

TERCERA SECCION**PODER EJECUTIVO****SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL**

NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.

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

JAVIER LOZANO ALARCON, 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, 47, fracción IV, 51, cuarto párrafo, y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o., 17, fracción X, 130 al 134, y 142 al 152 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 30 de junio de 2009, en cumplimiento de lo previsto por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 18 de septiembre de 2009, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo previsto por el 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 Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2006, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones, para quedar como PROY-NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de siete promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 30 de noviembre de 2009, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2006, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones, para quedar como PROY-NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NOM-030-STPS-2009, SERVICIOS PREVENTIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO-FUNCIONES Y ACTIVIDADES

INDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Definiciones
4. Obligaciones del patrón
5. Funciones y actividades del responsable de seguridad y salud en el trabajo
6. Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo
7. Programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo
8. Unidades de verificación
9. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
10. Vigilancia
11. Bibliografía
12. Concordancia con normas internacionales

Guía de Referencia I Recomendaciones para Instrumentar las Acciones para la Atención a Emergencias en los Centros de Trabajo

Guía de Referencia II Recomendaciones para Instrumentar las Acciones de Salud en el Trabajo

1. Objetivo

Establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

3. Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

3.1 Acciones preventivas y correctivas: Son aquellas que se establecen a partir de los resultados del diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, y que se refieren al listado de requerimientos en la materia, tales como: estudios; programas; procedimientos; medidas de seguridad; acciones de reconocimiento, evaluación y control de los agentes contaminantes del medio ambiente laboral; seguimiento a la salud de los trabajadores; equipo de protección personal; capacitación; autorizaciones, y registros administrativos.

3.2 Autoridad Laboral; Autoridad del Trabajo: Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que realizan funciones de inspección en materia de seguridad y salud en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

3.3 Centro de trabajo: Todos aquellos lugares tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, en los que se realicen actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.

3.4 Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo: Es la identificación de las condiciones físicas peligrosas o inseguras; de los agentes capaces de modificar las condiciones del medio ambiente laboral; de los peligros circundantes al centro de trabajo, así como de los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables.

3.5 Exhibir: Es la presentación a la autoridad laboral de documentos, registros e información, cuando ésta así lo solicite, para su revisión y constatación de cumplimiento con la presente Norma.

3.6 Material y sustancia química peligrosa: Son aquellos con características físicas, químicas o biológicas intrínsecas que han sido clasificados como peligrosos para la salud de los trabajadores por su irritabilidad, toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosividad, reactividad o acción biológica.

3.7 Personal ocupacionalmente expuesto, POE: Es aquel trabajador que en ejercicio y con motivo de su ocupación, desempeña una actividad que se considera peligrosa.

3.8 Peligro: Son las características o propiedades intrínsecas de los agentes o condiciones presentes en el ambiente laboral. Su grado de peligrosidad se obtiene al evaluar la potencialidad del efecto que pueden generar o provocar dichas características o propiedades de los agentes o condiciones.

3.9 Procedimientos; instructivos: Son los medios escritos o dispositivos de almacenamiento de datos del sistema de control interno del centro de trabajo creados para proveer información detallada, ordenada, sistemática e integral del desarrollo de las actividades laborales y/o emergencias.

3.10 Programa de seguridad y salud en el trabajo: Documento que contiene el conjunto de acciones preventivas y correctivas por instrumentar para evitar riesgos en los centros de trabajo, que puedan afectar la vida, salud e integridad física de los trabajadores o causar daños en sus instalaciones.

3.11 Responsable de seguridad y salud en el trabajo: Es el patrón o la persona designada por él, para prestar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

3.12 Riesgo: Es la correlación de la peligrosidad de un agente o condición física y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su salud o vida, o dañar al centro de trabajo. Como expresión, el riesgo es igual al peligro por la exposición del trabajador.

3.13 Riesgo grave; riesgo inminente: Es aquel que tiene una alta probabilidad de materializarse en un futuro inmediato y supone un daño grave para la salud de los trabajadores.

3.14 Seguridad y salud en el trabajo: Son los programas, procedimientos, medidas y acciones de reconocimiento, evaluación y control que se aplican en los centros laborales para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo, con el objeto de preservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como de evitar cualquier posible deterioro al centro de trabajo.

3.15 Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo: Son aquellos prestados por personal capacitado -interno, externo o mixto-, cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo. Se

entiende por internos, los prestados por el patrón o personal del centro de trabajo; externos, los prestados por personal independiente al centro de trabajo, y mixtos, los prestados tanto por personal interno como por personal independiente al centro de trabajo.

4. Obligaciones del patrón

4.1 Designar a un responsable de seguridad y salud en el trabajo interno o externo, para llevar a cabo las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud en el centro de trabajo a que se refiere el Capítulo 5.

4.1.1 El patrón podrá asumir las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud a que se refiere el Capítulo 5, en el caso de centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores.

4.2 Proporcionar al responsable de seguridad y salud en el trabajo:

- a) El acceso a las diferentes áreas del centro de trabajo para identificar los factores de peligro y la exposición de los trabajadores a ellos;
- b) La información relacionada con la seguridad y salud en el trabajo de los procesos, puestos de trabajo y actividades desarrolladas por los trabajadores, y
- c) Los medios y facilidades para establecer las medidas de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de los accidentes y enfermedades laborales.

4.3 Contar con un diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral, de acuerdo con lo que establece el Capítulo 6. El diagnóstico integral comprenderá a las diversas áreas, secciones o procesos que conforman al centro de trabajo, en tanto que el relativo al área de trabajo, se referirá de manera exclusiva a cada una de ellas.

4.4 Contar con un programa de seguridad y salud en el trabajo, elaborado con base en el diagnóstico a que se refiere el Capítulo 6. El programa deberá actualizarse al menos una vez al año.

4.4.1 Los centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores deberán elaborar una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con las actividades que desarrollen. La relación de acciones preventivas y correctivas deberá actualizarse al menos una vez al año.

4.5 Comunicar a la comisión de seguridad e higiene y/o a los trabajadores, según aplique, el diagnóstico integral o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud y el contenido del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

4.6 Contar con los reportes de seguimiento de los avances en la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, según aplique.

4.7 Capacitar al personal de la empresa que forme parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, en las funciones y actividades que establece la presente Norma.

4.8 Conservar la documentación a que hace referencia la presente Norma al menos por dos años.

4.9 Exhibir a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos y registros que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

5. Funciones y actividades del responsable de seguridad y salud en el trabajo

5.1 Elaborar el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 6.

5.2 Elaborar el programa de seguridad y salud en el trabajo o la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, priorizándolas para su atención, con base en el riesgo involucrado.

5.3 Establecer los mecanismos de respuesta inmediata cuando se detecte un riesgo grave e inminente.

5.4 Incorporar en el programa de seguridad y salud en el trabajo o en la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y para la prevención integral de las adicciones que recomienden o dicten las autoridades competentes.

5.5 Incorporar en el programa de seguridad y salud en el trabajo o en la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes.

5.6 Establecer los procedimientos, instructivos, guías o registros necesarios para dar cumplimiento al programa de seguridad y salud en el trabajo o a la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

5.7 Realizar el seguimiento de los avances en la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo y reportar por escrito los resultados al patrón, al menos una vez al año.

5.8 Registrar los resultados del seguimiento del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

5.9 Verificar que, con la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, se cumpla con el objeto de su aplicación y, en su caso, realizar las adecuaciones que se requieran tanto al diagnóstico como al programa o a la relación.

6. Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo

6.1 El diagnóstico integral o por área de trabajo sobre las condiciones de seguridad y salud en el centro laboral, deberá considerar al menos la identificación de lo siguiente:

- a) Las condiciones físicas peligrosas o inseguras que puedan representar un riesgo en las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas, medios de transporte, materiales y energía;
- b) Los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción, pueden alterar la salud de los trabajadores, así como las fuentes que los generan;
- c) Los peligros circundantes al centro de trabajo que lo puedan afectar, cuando sea posible, y
- d) Los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables.

6.2 El diagnóstico de seguridad y salud en los centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores, podrá ser integral y contener al menos lo previsto en el numeral 6.1, inciso d).

7. Programa de seguridad y salud en el trabajo o relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo

7.1 El programa de seguridad y salud en el trabajo, deberá contener al menos:

- a) La acción preventiva o correctiva por instrumentar por cada aspecto identificado;
- b) Las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y para la prevención integral de las adicciones que recomienden o dicten las autoridades competentes;
- c) Las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes;
- d) Las fechas de inicio y término programadas para instrumentar las acciones preventivas o correctivas y para la atención de emergencias, y
- e) El responsable de la ejecución de cada acción preventiva o correctiva y para la atención de emergencias.

7.2 La relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en los centros de trabajo que cuenten con menos de cien trabajadores, deberá contener al menos lo previsto en el numeral 7.1, incisos a), b), c) y d).

8. Unidades de verificación

8.1 El patrón tendrá la opción de contratar unidades de verificación acreditadas y aprobadas, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar el cumplimiento con la presente Norma.

8.2 El patrón podrá consultar el directorio vigente de las unidades de verificación acreditadas y aprobadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en la siguiente dirección electrónica: www.stps.gob.mx.

8.3 Las unidades de verificación que evalúen la conformidad con la presente Norma, deberán aplicar los criterios de cumplimiento establecidos en el procedimiento para la evaluación de la conformidad del Capítulo 9.

8.4 Las unidades de verificación acreditadas y aprobadas que evalúen el cumplimiento de esta Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener:

- a) Datos del centro de trabajo:
 - 1) Nombre, denominación o razón social;
 - 2) Domicilio completo, y
 - 3) Nombre y firma del representante legal.
- b) Datos de la unidad de verificación:
 - 1) Nombre, denominación o razón social;
 - 2) Número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
 - 3) Número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
 - 4) Fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;

- 5) Determinación del grado de cumplimiento del centro de trabajo con la presente Norma y, en su caso, las salvedades que determine;
- 6) Resultado de la verificación;
- 7) Nombre y firma del responsable de emitir el dictamen;
- 8) Lugar y fecha de la firma del dictamen, y
- 9) Vigencia del dictamen.

8.5 La vigencia del dictamen emitido por las unidades de verificación será de dos años, siempre y cuando no se modifiquen las condiciones que sirvieron de base para su emisión.

9. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

9.1 Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto para las visitas de verificación que realicen las unidades de verificación como para las visitas de inspección desarrolladas por la autoridad laboral.

9.2 El procedimiento para la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará por medio de revisiones documentales, de registros que obren en el centro de trabajo o a través de entrevistas, según aplique, conforme a lo siguiente:

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones
4.1	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con un responsable de seguridad y salud en el trabajo que lleve a cabo las funciones y actividades establecidas en el Capítulo 5.	Puede presentar documento de nombramiento (interno o mixto) o contratación (externo).
4.1.1	Entrevista	El patrón cumple cuando, mediante entrevista, se constate que él asume las funciones y actividades preventivas de seguridad y salud a que se refiere el Capítulo 5.	Esta disposición sólo aplica en los centros de trabajo con menos de cien trabajadores.
4.2	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que al responsable de seguridad y salud en el trabajo se le proporcionan: ➤ Las facilidades para ingresar a las diferentes áreas del centro de trabajo para identificar los factores de peligro y la exposición de los trabajadores; ➤ La información relacionada con la seguridad y salud en el trabajo de los procesos, puestos de trabajo y actividades desarrolladas por los trabajadores, y ➤ Los medios y facilidades necesarios para establecer las medidas de seguridad y salud en el trabajo para la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo.	Si el responsable de seguridad y salud en el trabajo es el patrón, no se requiere documento alguno para demostrar el cumplimiento con esta disposición. En caso contrario, el documento de designación para el responsable de seguridad y salud en el trabajo, habrá de especificar que al responsable de seguridad y salud en el trabajo se le proporcionen los elementos a que se refiere el numeral 4.2.
4.3 y 6.1	Documental	El patrón cumple cuando presenta un diagnóstico integral o por áreas de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral, elaborado de acuerdo con lo que establece el numeral 6.1, que al menos identifique: ➤ Las condiciones físicas peligrosas o inseguras que puedan representar un riesgo en las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas, medios de transporte, materiales y energía;	El patrón podrá apoyarse y presentar como evidencias del cumplimiento de las obligaciones establecidas en los numerales 4.3 y 6.1 de la presente Norma, el reporte "Resultados de la Evaluación del Cumplimiento de la Normatividad en

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones
		➤ Los agentes físicos, químicos o biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo que, por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción, pueden alterar la salud de los trabajadores, así como las fuentes que los generan; ➤ Los peligros circundantes al centro de trabajo que lo puedan afectar, cuando sea posible, y ➤ Los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que le resulten aplicables.	Seguridad y Salud en el Trabajo”, que se obtiene del recuadro “Documento de resultados”, en la pantalla “Resultados de la evaluación”, del módulo informático “Evaluación del Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo”, contenido en la dirección electrónica www.stps.gob.mx .
4.4 y 4.4.1	Documental	El patrón cumple cuando presenta un programa o una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud, actualizado al menos una vez al año.	
4.4 y 7.1	Documental	El patrón cumple cuando presenta un programa de seguridad y salud en el trabajo, elaborado con base en el diagnóstico a que se refiere el Capítulo 6, que al menos contenga: ➤ La acción preventiva o correctiva por instrumentar por cada aspecto identificado; ➤ Las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y para la prevención integral de las adicciones que recomienden o dicten las autoridades competentes; ➤ Las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes; ➤ Las fechas de inicio y término programadas para instrumentar las acciones preventivas o correctivas y para la atención de emergencias, y ➤ El responsable de la ejecución de cada acción preventiva o correctiva y para la atención de emergencias.	El patrón podrá apoyarse y presentar como evidencias del cumplimiento de las obligaciones establecidas en los numerales 4.4 y 7.1 de la presente Norma, el reporte “Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo”, que se obtiene del recuadro “Programa de actividades”, en la pantalla “Resultados de la evaluación”, del módulo informático “Evaluación del Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo”, o bien el reporte “Programa para el Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo”, que se obtiene del recuadro “Programación de fechas y responsables”, en la pantalla “Compromisos Programáticos para el Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo”, del módulo informático “Elaboración de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo”, ambos contenidos en la dirección electrónica www.stps.gob.mx .

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones
4.4.1 y 7.2	Documental	El patrón cumple cuando presenta una relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, elaborada con base en el diagnóstico a que se refiere el Capítulo 6, que al menos contenga: ➤ La acción preventiva o correctiva por instrumentar por cada aspecto identificado; ➤ Las acciones y programas de promoción para la salud de los trabajadores y para la prevención integral de las adicciones que recomienden o dicten las autoridades competentes; ➤ Las acciones para la atención de emergencias y contingencias sanitarias que recomienden o dicten las autoridades competentes, y ➤ Las fechas de inicio y término programadas para instrumentar las acciones preventivas o correctivas y para la atención de emergencias.	El patrón podrá apoyarse y presentar como evidencias del cumplimiento de las obligaciones establecidas en los numerales 4.4.1 y 7.2 de la presente Norma, el reporte "Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo", que se obtiene del recuadro "Programa de actividades", en la pantalla "Resultados de la evaluación", del módulo informático "Evaluación del Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo", o bien el reporte "Programa para el Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo", que se obtiene del recuadro "Programación de fechas y responsables", en la pantalla "Compromisos Programáticos para el Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo", del módulo informático "Elaboración de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo", ambos contenidos en la dirección electrónica www.stps.gob.mx.
4.5	Documental o entrevista	El patrón cumple cuando demuestra que comunica a la comisión de seguridad e higiene y/o a los trabajadores, según aplique, el diagnóstico integral o por áreas de trabajo de las condiciones de seguridad y salud y el contenido del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.	Es válido que se presente como evidencia documental del cumplimiento, folletos, videos, carteles o cualquier otra documentación.

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones
			Para acreditar el cumplimiento mediante entrevista, se tendrá por aceptado cuando el 90 por ciento del personal entrevistado conozca el diagnóstico de las condiciones de seguridad y salud y el programa de seguridad y salud en el trabajo o la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo.
4.6	Registros	El patrón cumple cuando presenta los reportes de seguimiento de los avances en la instauración del programa de seguridad y salud en el trabajo o de la relación de acciones preventivas y correctivas de seguridad y salud en el trabajo, según aplique.	El patrón podrá apoyarse y presentar como evidencias del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el numeral 4.6 de la presente Norma, el reporte "Seguimiento del Programa para el Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo", que se obtiene del recuadro "Seguimiento de Cumplimiento de Indicadores", en la pantalla "Seguimiento del Programa para el Cumplimiento de la Normatividad en Seguridad y Salud en el Trabajo", del módulo informático "Elaboración de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo", contenido en la dirección electrónica www.stps.gob.mx

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones
4.7	Documental	El patrón cumple cuando demuestra que al personal de la empresa que forme parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, se le capacita en las funciones y actividades que establece la presente Norma.	El patrón podrá presentar como evidencia del cumplimiento de la capacitación, los diplomas, certificados, constancias de habilidades, sus programas de capacitación, así como las constancias obtenidas por haber cursado los talleres en la modalidad e-learning, del Aula Virtual del Programa de Capacitación a Distancia para Trabajadores, PROCADIST, en la dirección electrónica www.stps.gob.mx .

9.3 La documentación a que hace referencia la presente Norma, se deberá conservar al menos por dos años.

9.4 Las evidencias de tipo documental o los registros que obren en el centro de trabajo podrán exhibirse de manera impresa o en medios magnéticos.

9.5 Se considerará que cumplen con la presente Norma, los centros de trabajo que permanezcan incorporados al Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, PASST, y que hayan obtenido alguno de los reconocimientos de “Empresa Segura”, otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Para tales efectos, bastará exhibir el reconocimiento otorgado. Corresponderá a la Autoridad Laboral constatar que la empresa permanece incorporada en dicho programa.

9.6 Se considerará que cumplen con la presente Norma, los centros de trabajo que cuenten con la acreditación de su Sistema de Administración y Seguridad en el Trabajo, expedida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, a que se refiere el artículo 72, penúltimo párrafo, de la Ley del Seguro Social. Para tales efectos, bastará exhibir la acreditación respectiva.

10. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

11. Bibliografía

11.1 Convenio número 155, sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo, 1981. Organización Internacional del Trabajo. Ratificado por México el 1 de febrero de 1984. Publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de marzo de 1984 y su fe de erratas de 5 de abril de 1984.

11.2 Convenio número 160, sobre estadísticas del trabajo, 1985. Organización Internacional del Trabajo. Ratificado por México el 18 de abril de 1988. Publicado en el Diario Oficial de la Federación de 22 de junio de 1988 y su fe de erratas.

11.3 Convenio número 161, sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985. Organización Internacional del Trabajo. Ratificado por México el 17 de febrero de 1987. Publicado en el Diario Oficial de la Federación de 13 de abril de 1987.

11.4 Convenio número 171, sobre el trabajo nocturno, 1990. Organización Internacional del Trabajo.

11.5 Ley Federal del Trabajo.

11.6 Ley del Seguro Social.

11.7 Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

11.8 Occupational Health for Europeans, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, 1999.

12 Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

Transitorios

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los noventa días naturales siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Durante el periodo señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con lo establecido en la NOM-030-STPS-2006, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán, a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

TERCERO. A partir de la fecha en que entre en vigor la presente Norma Oficial Mexicana, quedará sin efectos la NOM-030-STPS-2006, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 19 de octubre de 2006.

Guía de Referencia I

Recomendaciones para Instrumentar las Acciones para la Atención a Emergencias en los Centros de Trabajo

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social podrá emitir guías de recomendaciones para instrumentar planes de emergencia en los centros de trabajo, con motivo de contingencias que pongan en riesgo a los trabajadores y a las instalaciones de los centros laborales, mismas que tendrán por objeto facilitar a los empleadores la identificación e instrumentación de las medidas de promoción, prevención y control en sus centros de trabajo.

Las acciones recomendadas se agruparán en los apartados que sean necesarios, considerando preferentemente la planeación y dirección; la capacitación e información a los trabajadores; las medidas de prevención; las medidas de protección, y las políticas temporales, así como la supervisión y vigilancia por parte de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo y de las comisiones de seguridad e higiene.

Dichas acciones se formularán de acuerdo con el grado de exposición al riesgo de los trabajadores; las fases o etapas en que se subdivida la emergencia que, en su caso, se apegarán a los estándares internacionales en la materia, así como a la gravedad, a los alcances y a la localización geográfica de la eventualidad.

Por su naturaleza, las acciones contenidas en dichas guías tendrán el carácter de recomendaciones, por lo que los centros de trabajo, según su actividad, escala económica, procesos de trabajo, grado de riesgo y ubicación geográfica deberán adaptarlas y aplicarlas al máximo posible para una mayor efectividad en sus resultados.

Lo anterior, sin perjuicio de las obligaciones aplicables en materia de seguridad y salud en el trabajo y, en su caso, de salud pública u otra que sea aplicable en los centros de trabajo.

Guía de Referencia II

Recomendaciones para Instrumentar las Acciones de Salud en el Trabajo

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio. Se recomienda al patrón consultar las disposiciones aplicables de la Secretaría de Salud.

Introducción

El presente documento pretende orientar al patrón y a los trabajadores sobre las funciones y actividades a desarrollar por los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prever que los trabajadores desarrollen sus actividades en condiciones seguras, así como propiciar que en el centro de trabajo se fortalezca una cultura de prevención.

II.1 Promoción de la salud de los trabajadores

II.1.1 Para la salud

II.1.1.1 Establecer un programa para todo el personal sobre temas de prevención de enfermedades generales y de trabajo que causen daño físico o influyan en el ausentismo laboral.

II.1.1.2 Utilizar todos los medios de difusión -tales como exposición verbal, folletos, periódicos murales, trípticos, carteles, películas-, para proporcionar:

- a) Información en el consultorio aprovechando las visitas que haga el trabajador al servicio médico, cuando se practiquen exámenes médicos de ingreso, periódicos, de reingreso y otros.
- b) Pláticas para población abierta, considerando la prevalencia de las enfermedades e interés de la población.

- c) Campañas específicas de vacunación, prevención de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, higiene personal, orden y limpieza, entre otras.
- d) Orientación nutricional, recomendaciones para el manejo y conservación de alimentos, a través de las visitas al comedor y de las detecciones sensoriales de manera permanente y cuando sea requerida.
- e) Asesoramiento a las distintas brigadas de emergencia y protección civil: primeros auxilios, prevención y combate de incendios, evacuación, rescate y salvamento, enlace y comunicación.
- f) Orientación ergonómica y recomendaciones en las instalaciones, maquinaria, equipo o herramientas del centro de trabajo, así como de higiene mecano postural, para el desempeño de las actividades físicas de los trabajadores.

II.1.2 Capacitación en salud en el trabajo

II.1.2.1 Al personal de nuevo ingreso, mediante información sobre seguridad y salud en el trabajo, inmediatamente después de su incorporación a la empresa.

II.1.2.2 A las comisiones de seguridad e higiene para su correcto funcionamiento, por medio de información y asesoramiento para la elaboración del programa anual de actividades, la realización de los recorridos ordinarios, especiales y extraordinarios, la investigación de accidentes, así como para la elaboración de las actas.

II.1.2.3 A brigadas de emergencia, cursos teórico prácticos de primeros auxilios.

II.1.2.4 A mandos medios, a través de cursos de conocimientos básicos de promoción para la salud.

II.1.2.5 A mandos superiores, asesoramiento para el establecimiento de políticas y normas internas de salud en el trabajo.

II.1.2.6 Al personal en general en forma periódica, información y orientación en prevención de riesgos, a través de conferencias, pláticas, consultas médicas, carteles, folletos, entre otros.

II.2 Seguimiento a la salud de los trabajadores

II.2.1 Exámenes médicos

II.2.1.1 Ingreso: El responsable de la selección del personal solicitará al servicio médico el examen, estableciendo fecha y hora del mismo.

Para cumplir con este objetivo se establecerán los perfiles biológicos de aptitud de los candidatos para el puesto de trabajo específico.

- a) **Personal de producción:** Para establecer el perfil biológico se requiere determinar las características siguientes: antropométricas; capacidades físico funcionales (agudeza visual, capacidad auditiva, capacidad cardiopulmonar); psicológicas y de la personalidad; enfermedades transmisibles; toxicomanías, entre otras.

Estudios de laboratorio y gabinete pertinentes, entre otros: biometría hemática; examen general de orina; coproparasitoscópico; glucosa sanguínea; radiografía de tórax, y columna lumbar.

- b) **Personal administrativo:** Perfil biológico: antropométricas; capacidades físico funcionales (agudeza visual, capacidad auditiva, capacidad cardiopulmonar); psicológicas y de la personalidad; enfermedades transmisibles; toxicomanías, entre otras.

Estudios de laboratorio y gabinete pertinentes, entre otros: biometría hemática; examen general de orina; coproparasitoscópico; perfil cardíaco; química sanguínea; radiografía de tórax, y electrocardiograma.

- c) **Otros:** Se elaborará perfil de estudios con base en el puesto específico.

El reporte de aptitud física para el puesto será proporcionado al departamento de personal por el servicio médico.

II.2.1.2 Periódicos: El servicio médico se coordinará con el departamento de personal y de producción para la programación de esta actividad.

II.2.1.3 Reingreso: Para este objetivo el departamento de personal programará e informará al servicio médico, el examen requerido.

Estos exámenes serán practicados como si fuera un examen de ingreso, el reporte será proporcionado al departamento de personal por el servicio médico.

II.2.1.4 Otros: Dichos exámenes médicos serán ejecutados cuando se identifiquen algunas de las siguientes causas: cambio de puesto; reincorporación al trabajo después de ausencia prolongada por enfermedad general o riesgo de trabajo; de retiro, y especiales.

II.2.2 Atención de consulta médica

II.2.2.1 Por enfermedad general: Esta atención será proporcionada durante la permanencia del médico en la empresa en el momento en que se requiera.

II.2.2.2 Por enfermedad de trabajo: Esta atención se proporcionará cuando se sospeche o detecte por el servicio médico o cuando lo solicite el trabajador, supervisor o jefe de producción, departamento de personal u otra persona interesada.

Se practicará una valoración completa con estudios de laboratorio, gabinete y especializados, incluyendo interconsulta de especialidades, previa autorización de la empresa, hasta que se establezca el diagnóstico definitivo.

Se retirará inmediatamente al trabajador del área de riesgo.

Se notificará al patrón.

II.2.3 Atención de urgencias médicas

II.2.3.1 Esta atención será otorgada en caso de urgencia médica por:

- a) Accidente y/o enfermedad de trabajo.
- b) Enfermedad general.

II.2.3.2 La atención médica será proporcionada por el personal del servicio médico y/o por la brigada de primeros auxilios, durante toda la jornada laboral y en el momento en que se presente ésta, de la manera siguiente:

- a) El responsable determinará el tipo de urgencia.
- b) La atención será inmediata, dándole prioridad sobre otras actividades.
- c) Aplicará los primeros auxilios para salvar la vida o evitar complicaciones mayores del lesionado o enfermo, utilizando todos los recursos del servicio médico disponibles para este fin.
- d) De ser necesario el traslado del lesionado o enfermo a un centro hospitalario, la persona asignada asistirá y acompañará al paciente, hasta ser recibido por dicho centro, recabando la información necesaria para darle el seguimiento adecuado.
- e) En la urgencia de un accidente, de ser posible, se recabará la información directamente del lesionado, en el formato de investigación interna de riesgo de trabajo, acerca de las probables causas de éste, para su registro e investigación. Posteriormente a la atención de la urgencia, se procederá a la investigación de las causas, conforme al procedimiento correspondiente.
- f) Se investigarán las probables causas básicas del riesgo en coordinación con el personal, su jefe y la comisión de seguridad e higiene.
- g) Cuando el accidente sea atendido por el Instituto Mexicano del Seguro Social, el servicio médico asesorará a quien corresponda sobre la forma del llenado del Aviso para calificar probable riesgo de trabajo, basándose en la información del formato de investigación interna del accidente.
- h) Cuando la urgencia sea generada por una enfermedad general y en caso que amerite el traslado a un centro hospitalario, el enfermo será asistido por el personal que se designe, para el seguimiento posterior por el servicio médico.
- i) Cuando se presenten otras emergencias, por ejemplo: en casos de sismo, incendio, entre otras, se procederá de acuerdo con el manual de procedimientos correspondiente.

II.2.3.3 Botiquín de primeros auxilios

Cada centro de trabajo establecerá el tipo y contenido del botiquín, conforme a las necesidades propias de la empresa y normatividad aplicable.

- a) **Tipos de botiquín.** El tipo de botiquín será con base en el tipo de actividad que se vaya a desarrollar o al sitio en el que se encuentra.
- b) **Características del botiquín.** El botiquín deberá tener las características siguientes: ser de fácil transporte; visible y de fácil acceso; identificable con una cruz roja; de peso no excesivo; sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido, y con un listado del mismo.

II.3 Vigilancia al medio ambiente laboral**II.3.1 Diagnóstico de las condiciones de seguridad e higiene**

- a) Recolección de información documental.
- b) Reconocimiento sensorial y/o instrumentado de los factores de riesgo, mediante recorridos a las diferentes áreas con observación directa de los procedimientos de trabajo, iluminación, ventilación, ruido, vibraciones, condiciones térmicas, sustancias químicas, cargas de trabajo y mecanismo de ejecución de éste.
- c) Identificación del personal ocupacionalmente expuesto y de los grupos de exposición homogénea.

- d) Identificación del equipo de protección personal y/o colectivo utilizado.
- e) Identificación de las modificaciones a las instalaciones y a los procesos de trabajo.
- f) Evaluación instrumentada, cuando sensorialmente se detecten agentes y condiciones de riesgo.
- g) Recopilación, integración y análisis de la información.
- h) Cumplimiento de la normatividad.
- i) Reporte de las observaciones a la empresa.
- j) Listado de medidas preventivas o programa de seguridad e higiene.

II.3.2 Reconocimiento, evaluación y control del medio ambiente laboral

- a) Factores de riesgo del medio ambiente de trabajo.
- b) Modificaciones a las instalaciones y/o procesos de trabajo que afecten la seguridad de la empresa.
- c) Equipos de protección colectiva y personal.
- d) Normas de seguridad y salud en el trabajo, así como las que apliquen.
- e) Implementación de procedimientos de seguridad y salud, a partir del listado de medidas preventivas o programa de seguridad e higiene.
- f) Vigilancia de condiciones sanitarias:
 - 1) Vigilancia sanitaria a instalaciones, tales como oficinas, áreas de producción, comedor, sanitarios, regaderas, vestidores, patios, cisternas, entre otras.
 - 2) Control microbiológico de agua y alimentos, determinar su periodicidad a partir de un análisis inicial y los resultados obtenidos.
 - 3) Control de fauna nociva, higiene y desinfección de áreas contaminadas.
- g) Investigación de los riesgos de trabajo para determinar sus causas, recomendaciones, medidas de control de seguridad e higiene y el seguimiento a las medidas aprobadas por el patrón.
- h) Actualización del reglamento interno de seguridad e higiene. Estas recomendaciones serán derivadas del análisis de los registros de ausentismo laboral, riesgos de trabajo y la normatividad vigente.

II.3.3 Registro de actividades

II.3.3.1 Todas las actividades serán documentadas en los sistemas de registro siguientes:

- a) Bitácora de actividades diarias: informe médico de accidentes de trabajo e investigación interna de accidentes; formas de historia clínica; registro individual de incapacidades; recetas médicas; hojas de evolución; reportes de laboratorio de análisis clínicos; informe mensual de actividades y de riesgos de trabajo; órdenes para interconsulta con otras especialidades; hojas de información interna, entre otras.
- b) Informe de las actividades de seguridad y salud en el trabajo de los servicios.

II.3.3.2 Se elaborará un informe de todas las actividades del servicio de seguridad y salud en el trabajo que será presentado al patrón.

- a) Internamente:
 - 1) Al personal en general, a través de los distintos medios informativos de la empresa.
 - 2) A mandos medios y superiores de la empresa, de conformidad con el manual de procedimientos de la empresa.
- b) Externamente:
 - 1) De acuerdo con los procedimientos de cada institución.

II.4 Seguimiento epidemiológico de riesgos de trabajo

- a) Identificación de las actividades y empleos de alto riesgo y su vinculación con daños a la salud de los trabajadores.
- b) Elaboración del perfil epidemiológico: distribución de los daños a la salud por grupo de trabajadores en relación con sus actividades laborales.
- c) Definición y realización de las actividades de intervención para la prevención y limitación de los daños.

II.5 Cumplimiento de la normatividad de salud ocupacional

Para este concepto remitirse a lo establecido en las normas aplicables, emitidas por la Secretaría de Salud.

II.6 Registro e informe

Reporte de frecuencia de accidentes, enfermedades, incapacidades, y de la siniestralidad de los riesgos de trabajo.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciséis días del mes de diciembre de dos mil nueve.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Javier Lozano Alarcón**.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-113-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

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

JAVIER LOZANO ALARCON, 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, 47, fracción IV, 51, cuarto párrafo, y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 31 de marzo de 2009, en cumplimiento de lo previsto por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 8 de septiembre de 2009, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo previsto por el 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 Norma Oficial Mexicana NOM-113-STPS-1994, Calzado de protección, para quedar como PROY-NOM-113-STPS-2009, Equipo de protección personal-Calzado de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de nueve promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 30 de noviembre de 2009, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-113-STPS-1994, Calzado de protección, para quedar como PROY-NOM-113-STPS-2009, Equipo de protección personal-Calzado de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NOM-113-STPS-2009, SEGURIDAD-EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL-CALZADO DE PROTECCION-CLASIFICACION, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**INDICE**

1. Introducción
2. Objetivo y campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones, símbolos y abreviaturas
5. Clasificación
6. Especificaciones
7. Muestreo
8. Métodos de prueba
9. Información comercial, marcado y etiquetado del producto
10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
11. Vigilancia
12. Bibliografía
13. Concordancia con normas internacionales

Apéndice A Método de Prueba para la Determinación de la Resistencia al Desgarre del Cuero

Apéndice B Método de Prueba para la Determinación de la Permeabilidad del Cuero al Vapor de Agua

Apéndice C Método de Prueba para la Determinación del pH de un Extracto Acuoso de Cuero

Guía de Referencia I Procedimiento para Ajuste del Equipo de Prueba de Impacto

1. Introducción

La presente Norma establece los requisitos mínimos que deberá cumplir el calzado ocupacional y de protección que se comercialice en territorio nacional. Dichos requisitos consideran dos aspectos principales: los relativos a la funcionalidad del calzado y los que tienen que ver con alguna característica de protección.

Los primeros requisitos se relacionan con la función básica, que al menos deberá ofrecer el producto como artículo de uso cotidiano, y los segundos, se orientan a dar la mayor protección posible al usuario contra los riesgos indicados en la presente Norma.

Para el uso del calzado de protección objeto de esta Norma, deberá efectuarse previamente un análisis de los riesgos a los que estarán expuestos los usuarios, con el fin de determinar el tipo y grado de protección que se requiere; las posibles limitaciones inherentes al propio calzado, y las condiciones del medio que pueden llegar a afectar la protección ofrecida.

2. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberá cumplir el calzado de protección que se fabrique, comercialice, distribuya e importe en el territorio nacional.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, deberán consultarse las siguientes norma oficial mexicana y normas mexicanas vigentes, o las que las sustituyan:

3.1 NOM-020-SCFI-1997, Información comercial-Etiquetado de cueros y pieles curtidas naturales y materiales sintéticos o artificiales con esa apariencia, calzado, marroquinería, así como los productos elaborados con dichos materiales.

3.2 NMX-A-214-SCFI-1982, Curtiduría-Pruebas físicas del cuero-Medición del espesor.

3.3 NMX-A-230-1982, Curtiduría-Pruebas químicas del cuero-Determinación del contenido de cromo.

4. Definiciones, símbolos y abreviaturas

4.1 Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

4.1.1 Borceguí: Calzado cuyos tubos cubren hasta la zona de los tobillos.

4.1.2 Bota: Calzado cuyos tubos cubren hasta la parte superior de los tobillos.

4.1.3 Calzado de protección: Aquél al que se le incorporan características especiales para proteger al usuario de lesiones que puedan producirse en el desarrollo de sus actividades y que ha sido especialmente diseñado y fabricado para cumplir las especificaciones y requisitos establecidos en esta Norma.

4.1.4 Corte: Conjunto de piezas que integran la parte superior del calzado, sin incluir la suela ni el cerco.

4.1.5 Cuartos: Toda la parte lateral trasera del calzado que queda debajo de los tobillos.

4.1.6 Cuero: Material proteico fibroso, que cubre al animal y que ha sido tratado químicamente con material curtiente para hacerlo estable bajo condiciones húmedas y con otros cambios asociados, tales como características físicas mejoradas, estabilidad hidrotérmica y flexibilidad. También deberá ser considerado como cuero aquél con flor entera o corregida, o carnaza, de cualquier tipo de ganado.

4.1.7 Chinela: Parte frontal del corte del calzado que cubre los dedos del pie y generalmente los cantos del mismo.

4.1.8 Choclo: Calzado cuyos cuartos cubren hasta y por debajo de la zona de los tobillos.

4.1.9 Familia: Es un grupo de productos del mismo tipo en el que las variantes son de carácter estético, de estilo o de apariencia, pero conservan las mismas especificaciones base que aseguran el cumplimiento con esta Norma.

4.1.10 Nivel de calidad aceptable (NCA): Es el porcentaje máximo de unidades de producto defectuoso (o el máximo número de defectos por cien unidades de producto) que, para propósitos de inspección por muestreo, se puede considerar satisfactorio como calidad promedio de un proceso.

4.1.11 Nivel de inspección: Parámetro del plan de muestreo que define la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra.

Nota. La Norma Mexicana NMX-Z-012/2:1987, o la que la sustituya (véase Capítulo 11 de la presente Norma), proporciona tres niveles generales de inspección: I, II y III, y cuatro niveles especiales de inspección S-1, S-2, S-3 y S-4. Los niveles generales se utilizan con mayor frecuencia, sin embargo, los niveles de inspección especiales están diseñados para aquellas situaciones en las cuales el tamaño de la muestra deberá mantenerse relativamente reducido, por ejemplo, por razones de índole económica.

4.1.12 Puntera de protección: Dispositivo diseñado para la protección integral de los dedos de los pies del usuario del calzado de protección, tal y como se requiere en esta Norma. Igualmente se le llama casquillo o casco.

4.1.13 Tamaño de lote: Es el número de pares de calzado de la producción semestral, o la cantidad declarada de éstos de un pedimento, en caso de importación, para efectos de muestreo.

4.2 Símbolos y abreviaturas

Símbolo	Significado
A	ampere
cm	centímetro
°C	grado Celsius (centígrado)
g	gramo
H.R.	humedad relativa
HRC	escala de dureza Rockwell C.
Hz	hertz
J	joule
K	kelvin
kVA	kilovoltampere
kV/s	kilovolt por segundo
MΩ	megaohm
m ²	metro cuadrado
mA	miliamper
mg/(h · cm ²)	miligramo por hora, por centímetro cuadrado
ml	mililitro
mm	milímetro
mm/m	milímetro por metro
mm/min	milímetro por minuto
mV	milivolt
N	newton
Ω	ohm
kΩ	kilohm
pH	potencial de hidrógeno (grado de acidez)
rpm	revoluciones por minuto
V	volt
V c. a.	volt de corriente alterna
V c. c.	volt de corriente continua
V/s	volt por segundo
W	watt

5. Clasificación

El calzado de protección, objeto de la presente Norma se clasifica como a continuación se indica:

5.1 Tipo I Calzado ocupacional: Es aquél destinado a usarse en actividades de trabajo donde el usuario está expuesto únicamente a riesgos menores, tales como cortaduras, laceraciones, golpes contra objetos, entre otros, que no requiere contar con alguna característica especial de protección como las indicadas en los numerales del 5.2 al 5.7 de la presente Norma.

5.2 Tipo II Calzado con puntera de protección: Es aquél destinado a la protección integral de los dedos de los pies, donde existen riesgos de impacto y compresión.

5.3 Tipo III Calzado de protección dieléctrico: Es aquél destinado a proteger al usuario contra riesgos de choque eléctrico.

5.4 Tipo IV Calzado de protección metatarsal: Es aquél destinado a proteger el empeine del pie contra riesgos de impacto directo al metatarso, además de cubrir los riesgos del calzado Tipo II.

5.5 Tipo V Calzado de protección conductivo: Es aquél destinado a disipar la electricidad estática del cuerpo al piso, para reducir la posibilidad de ignición de mezclas explosivas o sustancias inflamables.

5.6 Tipo VI Calzado de protección resistente a la penetración: Es aquél destinado a proteger la planta del pie del usuario contra objetos punzo-cortantes que puedan traspasar la suela del calzado.

5.7 Tipo VII Calzado de protección antiestático: Es aquél destinado a reducir la acumulación de electricidad estática, disipándola del cuerpo al piso manteniendo una resistencia lo suficientemente alta para ofrecer al usuario una protección limitada contra un posible riesgo de choque eléctrico.

6. Especificaciones

6.1 Generales

Los tipos de calzado descritos en el Capítulo 5 deberán cumplir con las siguientes especificaciones en el corte:

6.1.1 Las probetas para realizar las pruebas deberán ser tomadas del material de la chinela y, en el caso de que la chinela del corte se componga de diferentes materiales, la muestra deberá tomarse del material predominante de la misma.

6.1.2 Resistencia al desgarre: La resistencia al desgarre del material del corte deberá ser como mínimo 100 N. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el Apéndice A.

6.1.3 Absorción de agua: La absorción de agua deberá ser 35 por ciento como mínimo, cuando el material del corte sea cuero no tratado para conferirle características de impermeabilidad. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el numeral 8.2.

6.1.4 Desabsorción de agua: La desabsorción de agua deberá ser 40 por ciento como mínimo, cuando el material del corte sea cuero no tratado para conferirle características de impermeabilidad. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el numeral 8.2.

6.1.5 Permeabilidad al vapor de agua: La permeabilidad al vapor de agua deberá ser como mínimo 0.75 mg/(h · cm²), cuando el material del corte no sea de cuero. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el Apéndice B.

En el caso de que el material bajo prueba sea cuero y que el fabricante declare que se le aplicó un tratamiento específico para conferirle características de impermeabilidad, deberá cumplir con la especificación indicada en este numeral, y no aplicar las pruebas previstas en los numerales 6.1.3 y 6.1.4.

6.1.6 Determinación de pH y ΔpH en cuero: La especificación para el pH (grado de acidez del cuero), deberá ser como mínimo de 3.2, en caso de que el material del corte sea de cuero. Cuando el pH sea menor a 4, el ΔpH no deberá ser mayor a 0.7. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el Apéndice C.

6.1.7 Contenido de óxido de cromo: El contenido de óxido de cromo deberá ser como mínimo de 2.5 por ciento, en caso de que el material del corte sea de cuero.

6.2 Para el calzado Tipo II

El calzado Tipo II deberá cumplir, además de las indicadas en el numeral 6.1, con las especificaciones siguientes:

6.2.1 Las punteras metálicas y no metálicas deberán presentar un acabado libre de filos, bordes cortantes o rebabas. La verificación de este requisito se realizará de manera física.

Además, las punteras metálicas deberán contar con materiales o acabados que eviten la corrosión. La verificación de este requisito se realizará a través de la ficha técnica del producto.

6.2.2 Resistencia al impacto: Al desarrollar el método descrito en el numeral 8.3, mediante la aplicación de una energía de impacto de 101.7 J + 2 J, el claro interior mínimo que se generó durante el impacto deberá ser conforme a lo indicado en la Tabla 1.

Tabla 1
Claro interior mínimo que se generó durante las pruebas de
resistencia al impacto o compresión

Talla en cm	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30 o más
Claro interior mínimo en mm	11.0	11.3	11.6	12.0	12.3	12.6	13.0	13.3	13.6	14.0

6.2.3 Resistencia a la compresión: Al efectuar el método descrito en el numeral 8.4 y mediante la aplicación de una carga de compresión de 11.135 kN + 0.2 kN a velocidad constante, el claro interior mínimo después de la compresión deberá ser conforme a lo indicado en la **Tabla 1**.

6.3 Para el calzado Tipo III

El calzado Tipo III deberá cumplir, además de las indicadas en el numeral 6.1, con las especificaciones siguientes:

6.3.1 Rigidez dieléctrica: Al aplicar el método de prueba descrito en el numeral 8.5, el calzado de protección dieléctrico deberá soportar la aplicación de 14 000 V c. a., a 60 Hz, durante un minuto, con una corriente de fuga que no exceda 1.0 mA.

6.4 Para el calzado Tipo IV

El calzado Tipo IV deberá cumplir, además de las indicadas en el numeral 6.1, con las especificaciones siguientes:

6.4.1 Resistencia al impacto metatarsal: Al aplicar el método de prueba descrito en el numeral 8.6, utilizando una energía de impacto de 101.7 J + 2 J, el claro interior en el punto de impacto después de la prueba deberá ser de 25.4 mm como mínimo para la talla 27 y de 24.0 mm como mínimo para la talla 24.

Este calzado deberá cumplir además con las especificaciones descritas para el calzado Tipo II.

6.4.2 Las conchas metatarsales metálicas y no metálicas deberán presentar un acabado libre de filos, bordes cortantes o rebabas. La verificación de este requisito se realizará de manera física.

Además, las conchas metatarsales metálicas deberán contar con materiales o acabados que eviten la corrosión. La verificación de este requisito se realizará a través de la ficha técnica del producto.

6.5 Para el calzado Tipo V

El calzado Tipo V deberá cumplir, además de las indicadas en el numeral 6.1, con las especificaciones siguientes:

6.5.1 Resistencia eléctrica para calzado conductivo: Al aplicar el método de prueba descrito en el numeral 8.7, y después de acondicionar previamente la muestra en atmósfera seca conforme a lo indicado en el numeral 8.7.4, inciso c), subinciso 1), la resistencia eléctrica no deberá ser superior a 100 kΩ.

6.6 Para el calzado Tipo VI

El calzado Tipo VI deberá cumplir, además de las indicadas en el numeral 6.1, con las especificaciones siguientes:

6.6.1 Resistencia a la penetración: Al aplicar el método de prueba descrito en el numeral 8.8, la resistencia a la penetración deberá ser como mínimo de 1 200 N.

Los insertos deberán presentar un acabado libre de filos, bordes cortantes o rebabas. La verificación de este requisito se realizará de manera ocular.

6.7 Para el calzado Tipo VII

El calzado Tipo VII deberá cumplir, además de las indicadas en el numeral 6.1, con la especificación siguiente:

6.7.1 Resistencia eléctrica para calzado antiestático: Al aplicar el método de prueba descrito en el numeral 8.7, tras acondicionar en atmósfera seca y en atmósfera húmeda (véase el numeral 8.7.4, inciso c), subincisos 1) y 2)), la resistencia eléctrica no deberá ser inferior a 100 kΩ ni superior a 1 000 MΩ.

7. Muestreo

7.1 Clasificación de defectos

Los defectos del calzado de protección se clasifican de conformidad con lo establecido en la Tabla 2.

Tabla 2
Clasificación de defectos

Requisito	Defecto crítico	Defecto mayor
Resistencia al desgarre		X
Absorción de agua		X
Desabsorción de agua		X
Permeabilidad al vapor de agua		X
Determinación de pH en cuero		X
Contenido de cromo		X
Resistencia al impacto	X	
Resistencia a la compresión	X	
Rigidez dieléctrica	X	
Resistencia al impacto metatarsal	X	
Resistencia eléctrica para calzado conductivo	X	
Resistencia a la penetración	X	
Resistencia eléctrica para calzado antiestático	X	
Marcado correcto pero ilegible		X
Marcado incorrecto en cualquiera de los datos siguientes: a) Talla, y b) Definición genérica o específica de los materiales (véase numeral 9.1.2).		X
Marcado incorrecto en cualquiera de los datos siguientes: a) Nombre, denominación o razón social del fabricante nacional o importador o su marca registrada. b) La leyenda "Hecho en México" (u otros análogos) o bien, el nombre del país de origen. c) Modelo, estilo o clave que identifica al producto. d) Contraseña oficial de cumplimiento con la presente Norma. e) Protección o protecciones que ofrece (véase numeral 9.1.1).	X	

7.2 Plan de muestreo para los defectos críticos

Para los defectos críticos indicados en la Tabla 2, se deberá aplicar un nivel de inspección especial S2, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 4 por ciento, y un muestreo normal doble, según se indica en la Tabla 3.

Tabla 3
Plan de muestreo para defectos críticos

Tamaño de lote (pares)	Muestra	Tamaño de muestra (pares)	Tamaño de muestra acumulado	Aceptación	Rechazo
Hasta 150	Primera	2	2	0	2
	Segunda	2	4	1 acumulada	2 acumulada
151 a 1 200	Primera	3	3	0	2
	Segunda	3	6	1 acumulada	2 acumulada
1 201 a 35 000	Primera	5	5	0	2
	Segunda	5	10	1 acumulada	2 acumulada
35 001 y más	Primera	8	8	0	2
	Segunda	8	16	1 acumulada	2 acumulada

7.2.1 Para la prueba de impacto metatarsal se tomará una muestra adicional a lo indicado por la Tabla 3, con el fin de utilizarla en caso de que se rompa la horma de cera.

7.3 Plan de muestreo para los defectos mayores

Para los defectos mayores indicados en la Tabla 2, se deberá aplicar un nivel de inspección especial S2, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 10 por ciento, y un muestreo normal doble, según se indica en la Tabla 4.

Tabla 4
Plan de muestreo para defectos mayores

Tamaño de lote (pares)	Muestra	Tamaño de muestra (pares)	Tamaño de muestra acumulado	Aceptación	Rechazo
Hasta 1 200	Primera	3	3	0	2
	Segunda	3	6	1 acumulada	2 acumulada
1 201 a 35 000	Primera	5	5	0	3
	Segunda	5	10	3 acumulada	4 acumulada
35 001 y mayores	Primera	8	8	1	4
	Segunda	8	16	4 acumulada	5 acumulada

7.4 Muestras por prueba y secuencia de pruebas

La distribución de las muestras por prueba deberá realizarse como se indica a continuación:

- Las pruebas críticas especificadas en la Tabla 2, deberán aplicarse a todas las unidades de producto, es decir al par, excepto en el caso del calzado Tipo II, en el que se deberá realizar la prueba de impacto a un pie de cada par y la de compresión al otro pie. En este último caso, se deberá aplicar alternadamente a los pares muestreados una de las pruebas al pie izquierdo y la otra al pie derecho.
- Para las pruebas referidas en las especificaciones establecidas en el numeral 6.1, se deberán utilizar las mismas muestras en las que se hayan realizado los ensayos críticos, según el tipo de calzado.
- En el caso del calzado Tipo VII que se haya sometido al acondicionamiento indicado en el numeral 8.7.4, inciso c), subinciso 2), se deberán reacondicionar las probetas según lo establezca el método de prueba correspondiente.

8. Métodos de prueba

En este Capítulo se incluyen los métodos de prueba mediante los cuales se verifica el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Capítulo 6 de especificaciones, a excepción de aquéllos previstos en normas complementarias, y que se enlistan en el Capítulo 3.

Los instrumentos de medición empleados en los métodos de prueba establecidos en la presente Norma deberán contar con una calibración vigente, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.1 Acondicionamiento de probetas

Todas las probetas de las muestras deberán ser obtenidas de un calzado completo tal como se presenta a la venta y, a menos que se especifique de otra manera en el respectivo método de prueba, éstas deberán ser acondicionadas a una temperatura de $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$ ($20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$), y a una humedad relativa de 65 por ciento ± 2 por ciento, por un tiempo no menor a 24 horas, y aplicarles los métodos de pruebas bajo estas mismas condiciones ambientales.

8.2 Absorción y desabsorción de agua

8.2.1 Las pruebas de absorción y desabsorción de agua permiten obtener un parámetro de medición del confort provisto por el material del corte del calzado, simulando la capacidad del corte de absorber la humedad generada por la sudoración de los pies del usuario, y la capacidad de desabsorber esa humedad ganada en el tiempo de reposo del calzado.

8.2.2 Reactivos y materiales

- a) Agua destilada.
- b) Papel absorbente.
- c) Vaso de precipitados con capacidad de 250 ml.
- d) Pinzas para crisol.
- e) Rodillo metálico de $490\text{ g} \pm 10\text{ g}$, y de longitud tal que cubra al menos el ancho de la probeta.

8.2.3 Aparatos e instrumentos

Balanza con una resolución de 0.01 g o mejor.

8.2.4 Preparación de las probetas

Cortar dos probetas de las dimensiones siguientes $40\text{ mm} \pm 1\text{ mm} \times 40\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$.

8.2.5 Procedimiento para la prueba de absorción de agua

- a) Pesar cada probeta con una aproximación de 0.01 g y registrar su masa M_O .
- b) Colocar las probetas de tal forma que queden totalmente sumergidas en agua destilada a $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$ ($20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$).
- c) Después de ocho horas, sacar las probetas y quitar el agua remanente.
- d) Para quitar el agua remanente, colocar papel absorbente en un plano horizontal y poner la probeta sobre el papel con el lado de la carne hacia abajo, cuando sea identificable, y colocar otro papel absorbente sobre la probeta. Inmediatamente después, hacer girar un rodillo metálico de $490\text{ g} \pm 10\text{ g}$ y 30 mm de diámetro aproximadamente sobre el papel con la mano una sola vez sin ejercer presión por encima de la probeta hasta pasarla por completo. El trayecto de un extremo hacia el otro de la probeta deberá durar entre 2 y 4 segundos aproximadamente.
- e) Pesar nuevamente las probetas y registrar su masa M_F .

8.2.6 Expresión de resultados para la prueba de absorción de agua

Calcular el porcentaje de absorción de agua W_A , usando la ecuación siguiente:

$$W_A = \frac{M_F - M_O}{M_O} \times 100$$

Donde:

W_A es la absorción de agua para cada probeta a ocho horas, expresada en por ciento.

M_F es la masa final de cada una de las probetas, expresada en g.

M_O es la masa inicial de cada una de las probetas, expresada en g.

El porcentaje de absorción de agua de la muestra se expresa como el promedio de los resultados de ambas probetas.

8.2.7 Procedimiento para la prueba de desabsorción de agua

Inmediatamente después de haber realizado la prueba de absorción de agua, tomar las dos probetas de la prueba descrita en el numeral 8.2.5, y reacondicionarlas por 16 horas a las condiciones de temperatura y humedad relativa descritas en el numeral 8.1, suspendiendo cada una de éstas en el aire, sujetadas de una esquina por medio de un caimán o pinza pequeña con un máximo de 4 puntos de contacto, al final de este tiempo, pesar nuevamente las probetas y registrar la masa M_R .

8.2.8 Expresión de resultados para la prueba de desabsorción de agua

Calcular el porcentaje de desabsorción de agua para cada probeta W_D , de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$W_D = \frac{M_F - M_R}{M_F - M_O} \times 100$$

Donde:

M_O es la masa inicial de cada probeta, expresada en g.

M_F es la masa final de cada probeta, expresada en g.

M_R es la masa de cada probeta reacondicionada a 16 horas, expresada en g.

W_D es la desabsorción de agua para cada probeta, expresada en por ciento.

El porcentaje de desabsorción de agua de la muestra se expresa como el promedio de los resultados de ambas probetas.

8.3 Resistencia de la puntera al impacto

8.3.1 La prueba consiste en someter a las punteras a una energía de impacto de 101.7 J + 2 J, originada por la caída libre de un percutor de 21.5 kg ± 1.5 kg de masa. Después de la prueba de impacto deberá existir un claro comprendido entre el arco interior de la puntera y la base de la misma, igual o mayor al establecido en la Tabla 1.

8.3.2 Reactivos y materiales

- a) Plastilina de 25.4 mm ± 1 mm de diámetro y altura igual a la del interior de la puntera que se va a probar.
- b) Hojas separadoras que pueden ser de aluminio, papel encerado o polietileno.

8.3.3 Aparatos e instrumentos

- a) Calibrador vernier con resolución de 0.1 mm o mejor.
- b) Equipo para prueba de impacto con un percutor metálico compuesto de guías, masa, nariz y cualquier otro elemento anclado a él, con una masa total de 21.5 kg ± 1.5 kg. La nariz consiste de un cilindro de acero de 25.4 mm ± 0.8 mm de diámetro y con una longitud de al menos 50.8 mm, cuya punta termina en una superficie esférica lisa con un radio de 25.4 mm ± 0.127 mm. La línea longitudinal de la nariz del percutor deberá ser paralela y coincidir con el eje vertical de la simetría del percutor.
- c) El percutor deberá dejarse caer por acción de la fuerza de gravedad en una trayectoria conocida y repetible. La guía o guías deberán ser verticales y, en el caso de sistemas de doble guía, éstas deberán ser paralelas.
- d) El equipo deberá estar provisto de un dispositivo para medir la velocidad de impacto o el tiempo de caída con una exactitud de al menos 2 por ciento.
- e) El equipo de prueba deberá estar anclado a una base de concreto u otro material de peso igual o mayor a 909.1 kg.

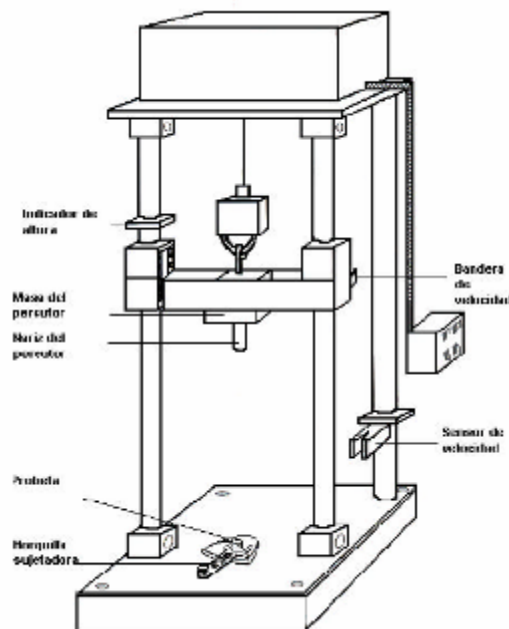


Figura 1. Ejemplo de equipo para prueba de impacto

En la Figura 1 se muestra un ejemplo ilustrativo y no limitativo, del diseño de un equipo para prueba de impacto.

8.3.4 Preparación de las probetas

La probeta se obtiene cortando el calzado a todo lo ancho. El corte deberá realizarse a una distancia de $25.4 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$ del borde de la puntera en dirección al talón del calzado. La probeta es la parte del calzado que contiene la puntera. No es necesario el acondicionamiento previo de la probeta, cuando las condiciones del laboratorio no varíen.

Se deberá colocar un cilindro de plastilina de $25.4 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ de diámetro entre dos hojas separadoras dentro de la probeta, de tal manera que la plastilina con las hojas separadoras estén en contacto con el punto interior más alto de la puntera, con forro y desvanecedor, y con la plantilla o planta, de tal forma que se pruebe como se usa el calzado. El cilindro de plastilina deberá estar colocado al borde de la puntera y centrado con respecto al ancho de la misma (véase Figura 2).

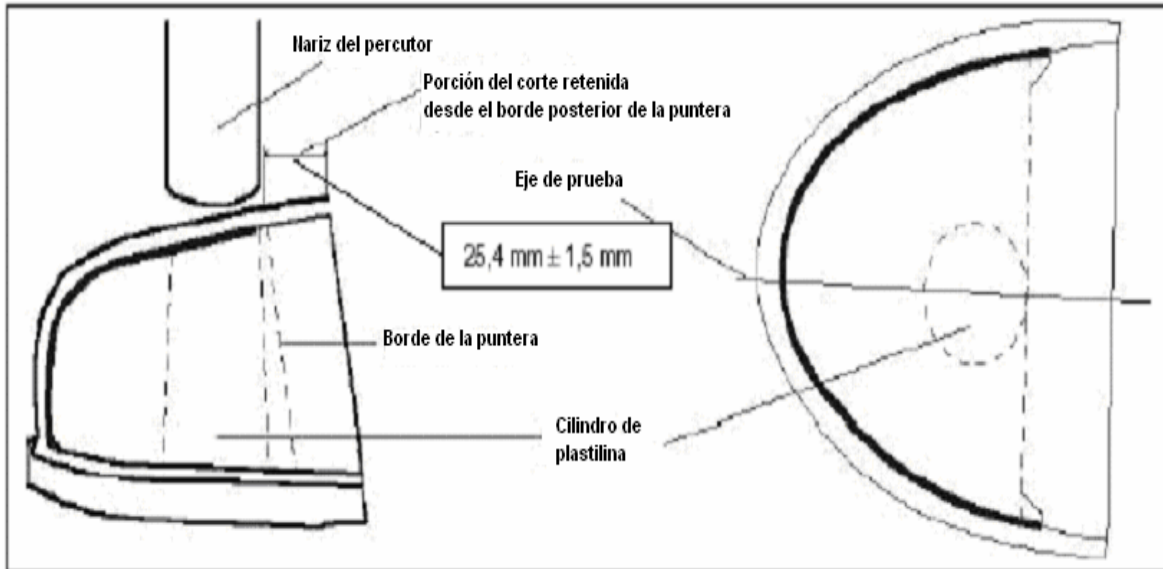


Figura 2. Preparación de la probeta para la prueba de impacto a la puntera

8.3.5 Procedimiento

- Trazar el eje longitudinal de prueba, para ello colocar el calzado sobre un plano horizontal con el lateral interior hacia abajo, trazar los puntos de tangencia de la punta y talón, éstos se obtienen colocando dos planos verticales en ángulo recto con el plano horizontal, los puntos determinados se unen con una línea recta XY, esta línea constituye el eje de ensayo longitudinal para la parte delantera del calzado.
- Cortar la parte delantera (probeta) del calzado a una distancia mínima de $25.4 \text{ mm} \pm 3.2 \text{ mm}$ del borde de la puntera. Marcar el punto de impacto sobre la línea longitudinal a una distancia del borde de la puntera de $13.0 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ mm}$.
- Colocar el cilindro de plastilina de 25.4 mm de diámetro y con una altura comprendida entre la plantilla y el borde inferior de la puntera, no se deberá quitar forro ni desvanecedor. Centrarlo con el eje de ensayo longitudinal y el eje longitudinal del percutor.
- Sujetar la probeta a la base de la máquina de impacto con un dispositivo de fijación (horquilla) descrito en la Figura 3. Ajustarla por medio de un tornillo, para prevenir movimientos de la probeta durante el impacto.
- Soltar el percutor desde una altura que produzca la energía de impacto indicada en el numeral 6.2.2. En la Guía de Referencia I se muestra a manera de ejemplo un procedimiento para estimar dicha altura.

8.3.6 Expresión de resultados

Se deberá registrar el claro interior en mm, medido en el cilindro de plastilina en su parte más baja después de la prueba, con una aproximación de 0.1 mm , así como la talla del calzado.

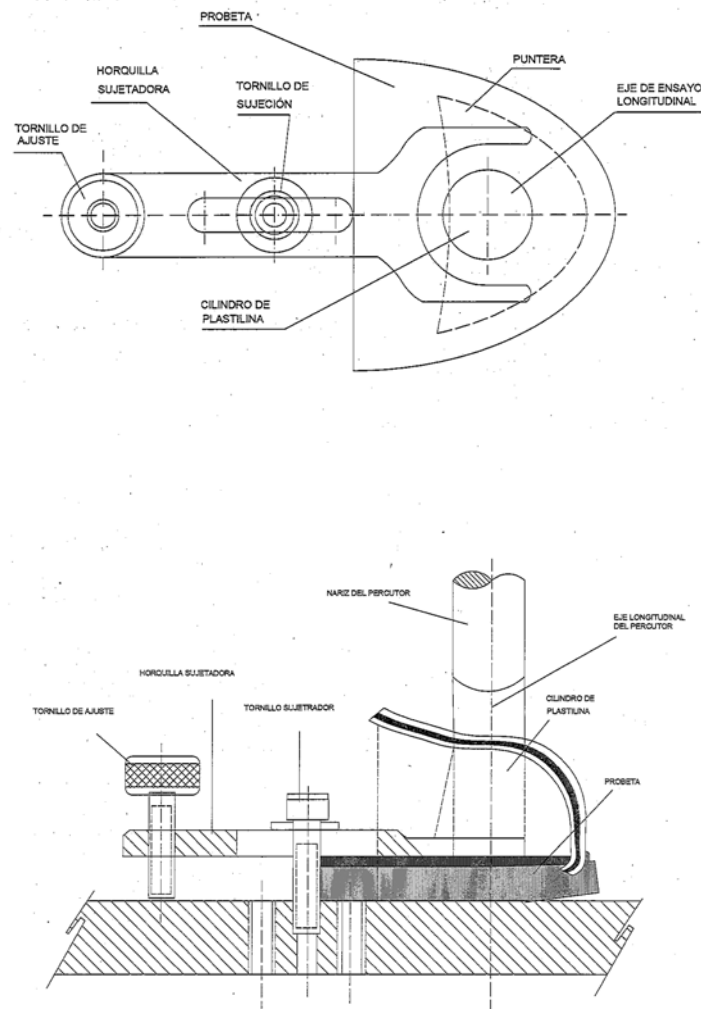


Figura 3. Posición de la probeta en el equipo de prueba de impacto a la puntera

8.4 Resistencia a la compresión de la puntera

8.4.1 La prueba consiste en someter una probeta a una carga de $11.135 \text{ kN} + 0.2 \text{ kN}$. Después de la prueba de compresión deberá existir un claro comprendido entre el arco interior de la puntera y la base de la misma, igual o mayor al establecido en la Tabla 1, medido en el cilindro de plastilina.

8.4.2 Reactivos y materiales

- a) Plastilina de $25.4 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ de diámetro y altura igual a la del interior de la puntera que se va a probar.
- b) Hojas separadoras que pueden ser de aluminio, papel encerado o polietileno.

8.4.3 Aparatos e instrumentos

- a) Calibrador vernier con resolución de 0.1 mm , o mejor.
- b) Máquina de compresión capaz de ejercer una fuerza de al menos 20 kN con una tolerancia de ± 1 por ciento, sobre una probeta colocada entre dos placas que se mueven con una velocidad de $5 \text{ mm/min} \pm 2 \text{ mm/min}$. Las placas deberán permanecer paralelas durante la aplicación de la carga y tener una dureza mínima de 60 HRC. La medida de la fuerza no deberá verse afectada por fuerzas aplicadas excéntricamente.

8.4.4 Preparación de las probetas

Se deberá trazar el eje longitudinal de prueba, para ello colocar el calzado sobre un plano horizontal con el lateral interior hacia abajo, trazar los puntos de tangencia de la punta y talón, éstos se obtienen colocando dos planos verticales en ángulo recto con el plano horizontal, los puntos determinados se unen con una línea recta XY, esta línea constituye el eje de ensayo longitudinal para la parte delantera del calzado (véase Figura 4).

La probeta se obtiene al cortar el calzado a todo lo ancho. El corte deberá realizarse a una distancia de $25.4 \text{ mm} \pm 3.2 \text{ mm}$ del borde de la puntera en dirección al talón del calzado. La muestra a probar es la parte del calzado que contiene la puntera, misma que deberá conservar la plantilla y el forro. No es necesario el acondicionamiento previo de la probeta, cuando las condiciones del laboratorio no varíen.

Se deberá colocar un cilindro de plastilina de diámetro de $25.4 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ entre dos hojas separadoras dentro de la probeta, de tal manera que la plastilina con las hojas separadoras estén en contacto con forro y desvanecedor, y con la plantilla o planta, de tal forma que se pruebe como se usa el calzado. El cilindro de plastilina deberá estar colocado al borde de la puntera y centrado con respecto al eje longitudinal del percutor (véase Figura 3).

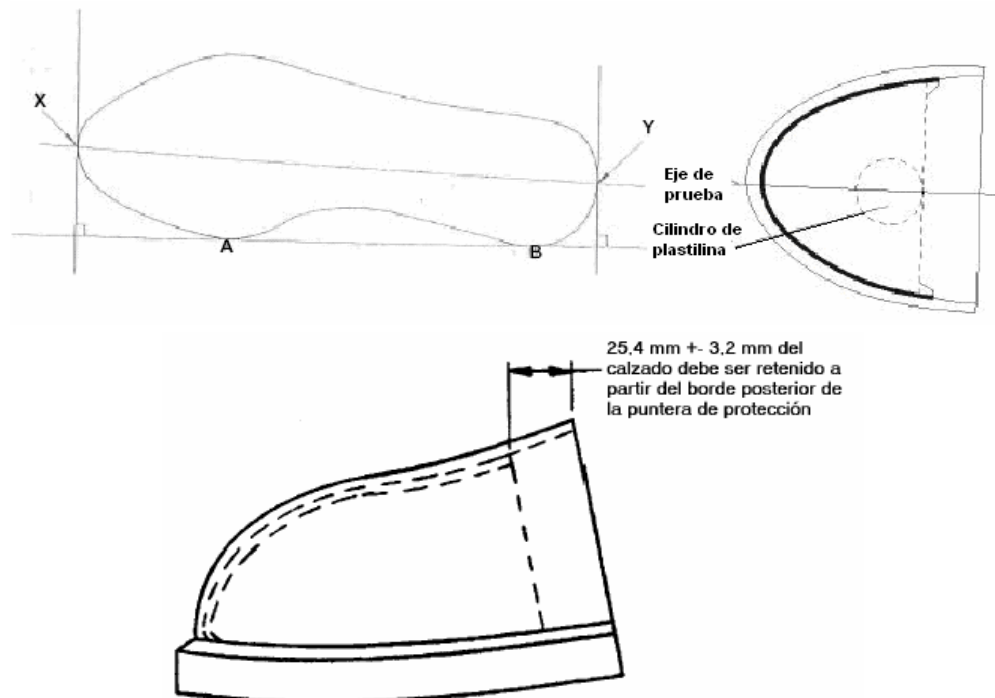


Figura 4. Preparación de la probeta para la prueba de compresión a la puntera

8.4.5 Procedimiento

- La probeta deberá colocarse en la placa base inferior, de tal manera que el punto más alto de la puntera esté alineado con el eje de carga de la máquina.
- La carga de prueba deberá aplicarse hasta que se alcance una carga inicial de $2.224 \text{ kN} \pm 0.1 \text{ kN}$. A partir de ese momento, se aplica la carga a una velocidad constante de $5 \text{ mm/min} \pm 2 \text{ mm/min}$ hasta alcanzar la carga máxima de $11.135 \text{ kN} \pm 0.2 \text{ kN}$.
- Una vez alcanzada la carga máxima se disipa ésta inmediatamente, se retira el cilindro de plastilina y se mide éste en su punto más bajo con el calibrador Vernier. El resultado corresponde a la medida del claro interior después de la prueba.

8.4.6 Expresión de resultados

Se deberá registrar la talla del calzado probado y el claro interior después de la prueba en mm, medido en el cilindro de plastilina en su parte más baja, con una aproximación de 0.1 mm.

8.5 Rigidez dieléctrica

8.5.1 La prueba de rigidez dieléctrica consiste en someter al calzado a un potencial eléctrico de 14 000 V c. a., a 60 Hz, entre dos electrodos, uno colocado en el interior del calzado, consistente en esferas metálicas, y el otro en el piso del calzado, conformado por una malla metálica.

Se aplica la tensión eléctrica durante 1 minuto, y se mide la corriente de fuga que pasa del piso de la suela hacia el interior del calzado en mA.

8.5.2 Reactivos y materiales

Esferas metálicas sólidas de $3 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ de diámetro.

8.5.3 Aparatos e instrumentos

- a) Transformador de 0.5 kVA o mayor, cuyo valor de la impedancia del sistema de medición no deberá exceder los 280 k Ω .

El aparato deberá consistir de dos electrodos:

- 1) Un electrodo en la parte interior del calzado, a base de esferas metálicas sólidas de $3 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ de diámetro colocadas dentro del calzado a ser probado, cubriendo la superficie completa de la planta interior del calzado, a una profundidad no menor de 30 mm.
- 2) Un electrodo exterior que deberá consistir de una malla metálica montada con una tensión moderada por un resorte, de manera que soporte el peso del calzado con las esferas metálicas (véase Figura 5).

- b) Ampérmetro de corriente alterna, o una derivación no inductiva equivalente y un voltmetro, conectado en serie a la probeta.

La tensión eléctrica deberá ser medida usando un método que proporcione valores efectivos de tensión real aplicada a la probeta, es decir, un voltmetro utilizado en conjunto con un transformador de tensión, conectado directamente frente al circuito de alta tensión.

8.5.4 Preparación de las probetas

Se requiere un par de calzado tal como se presenta para su uso. Se le colocan las esferas metálicas como se describe en el numeral 8.5.3, inciso a), subinciso 1).

8.5.5 Procedimiento

El electrodo interior deberá mantener contacto con un potencial a tierra. La tensión eléctrica deberá ser aplicada al electrodo exterior a bajo nivel, cercano a cero volts, e incrementada gradualmente a una velocidad de 1 kV/s hasta que se alcance la tensión indicada. La tensión eléctrica deberá mantenerse por un lapso de 1 minuto.

8.5.6 Expresión de resultados

Se registra la corriente de fuga obtenida para cada probeta individual. Cuando el calzado supere el valor máximo permitido de corriente de fuga antes de finalizar el minuto de prueba, se considera como producto no satisfactorio.

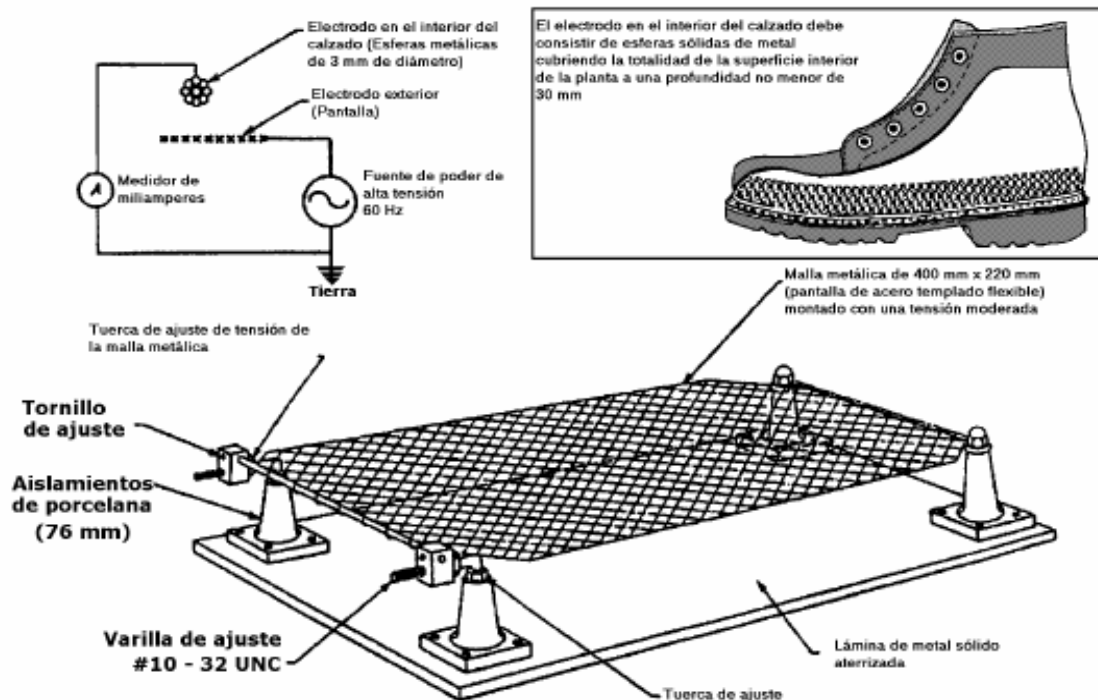


Figura 5. Ejemplo del aparato de prueba para rigidez dieléctrica

8.6 Resistencia al impacto metatarsal

8.6.1 La prueba consiste en someter al protector metatarsal a una energía de impacto de $101.7 \text{ J} + 2 \text{ J}$, originada por la caída libre de un percutor de $22.7 \text{ kg} \pm 0.23 \text{ kg}$ de masa. El percutor golpea dicho dispositivo en forma perpendicular al eje punta-talón del calzado.

Al término de la prueba se determina el claro interior en el punto de impacto, el cual deberá cumplir con lo establecido en el numeral 6.4.1.

8.6.2 Reactivos y materiales

- a) Moldes para la elaboración de hormas de cera.
- b) Cinta plástica para ayudar a retirar la horma de cera de la probeta después del impacto.

8.6.3 Aparatos e instrumentos

Equipo de prueba descrito en el inciso b) del numeral 8.3.3, excepto que la nariz del percutor deberá ser una barra de $25.4 \text{ mm} \pm 5.0 \text{ mm}$ de diámetro y $152 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ de longitud. La nariz del percutor deberá estar en posición horizontal (véase Figura 6).

8.6.4 Preparación de las hormas de cera

Las hormas de cera se elaboran previamente como se indica a continuación:

- a) La cera se prepara de una mezcla de parafina, con un punto de fusión de 323.0 K a 325.8 K (50.0°C a 52.8°C), y cera de abeja en una relación de 5:1, es decir, 5 partes de parafina por una parte de cera de abeja.

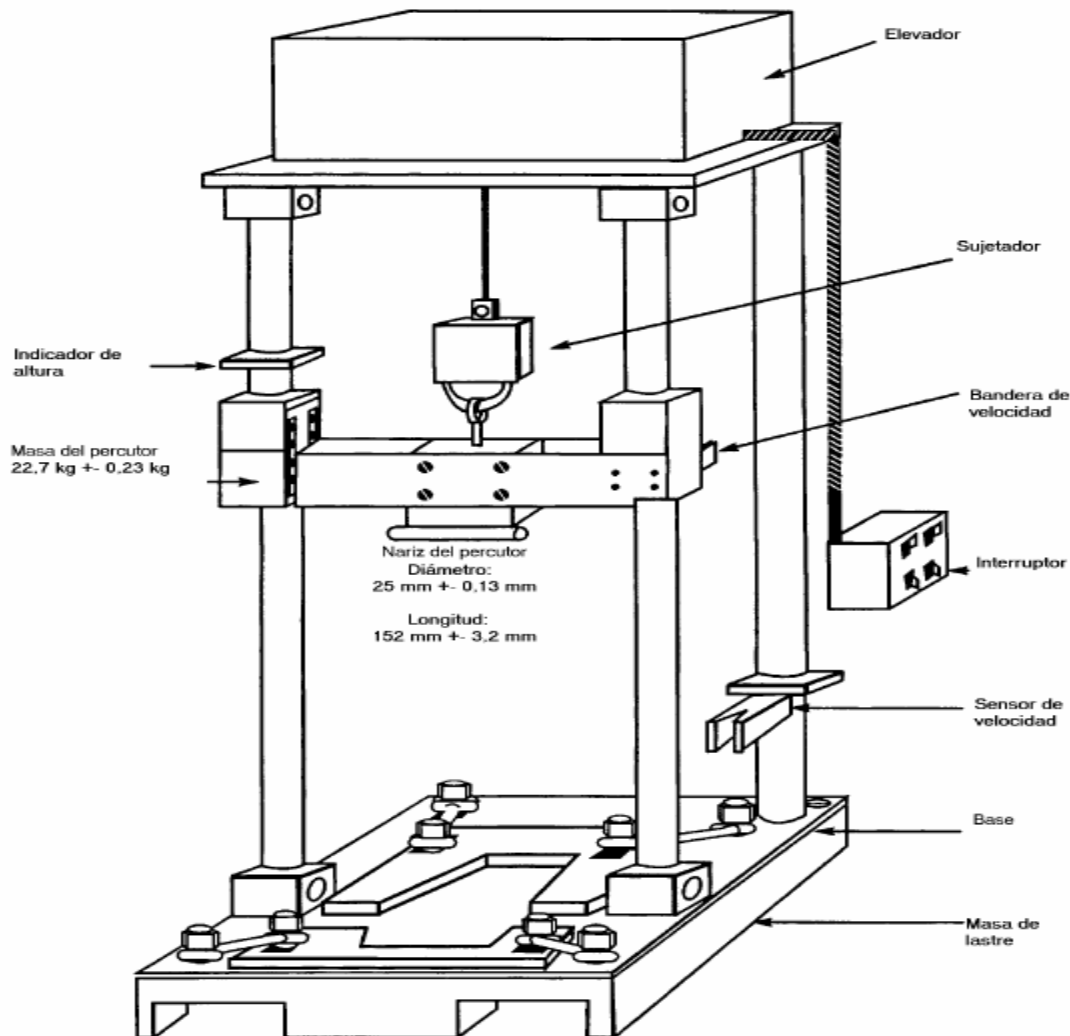


Figura 6. Ejemplo de aparato de prueba de impacto para calzado con protección metatarsal

- b) Para llenar dos moldes puede prepararse un lote de trabajo con 2.25 kg de parafina y 0.45 kg de cera de abeja, como se muestra a continuación:

Cera	Lote de trabajo	Cada horma
Parafina	2.25 kg	0.833 kg
Cera de abeja	0.45 kg	0.167 kg
Total	2.70 kg	1.000 kg

- c) Combinar la parafina con la cera de abeja, y calentar la mezcla a 358 K (85 °C).
- d) Una vez alcanzada la temperatura de 358 K (85 °C), retirar la mezcla del calor y agitar a baja velocidad, aproximadamente 60 rpm, hasta que se enfríe a 333 K (60 °C). Se forman cristales de cera.
- e) Continuar agitando la mezcla a una velocidad media de aproximadamente 440 rpm hasta que resulte una espuma ligera, lo que toma aproximadamente 5 minutos.
- f) Verter la mezcla en los moldes. Insertar una cinta de longitud de 228 mm en la parte superior de la horma (extremo plano), alrededor de 13 mm del borde inferior, 152 mm de profundidad en el pie de cera, asegurándose que la cinta no penetra alguna superficie externa.
- g) Enfriar los moldes hasta que la cera se solidifique, aproximadamente de 283 K (10 °C) a 288.5 K (15.5 °C), y retirar las hormas de los moldes.

8.6.5 Preparación de las probetas

Se requiere el par completo de calzado para realizar la prueba. En la muestra se considerará calzado de talla 24 y/o 27.

El conjunto de calzado y horma deberá acondicionarse de acuerdo con lo descrito en el numeral 8.1.

Se deberá insertar en la probeta la horma de cera y enseguida un bloque o cuña de talón de madera, de tal forma que se llene completamente la cavidad entre la horma de cera y la parte posterior del calzado (véase Figura 7).

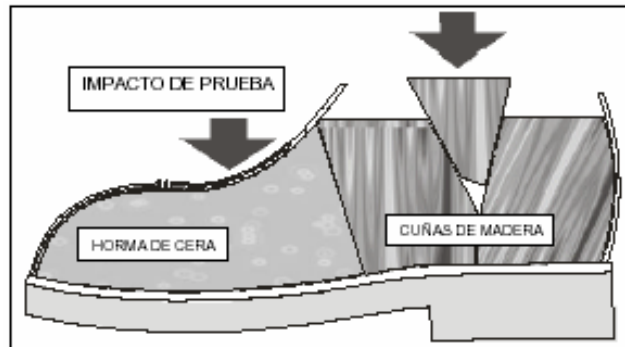


Figura 7. Colocación de la horma de cera y cuña o talón de madera

8.6.6 Procedimiento

- a) La nariz del percutor deberá golpear la probeta en ángulo recto respecto del eje talón-punta en un punto sobre la línea de la suela a la distancia de 89 mm $\pm$ 1 mm para el caso de calzado talla 27, y de 86 mm $\pm$ 1 mm en calzado talla 24.
- b) La probeta deberá ser colocada en la base de la máquina de prueba, de tal forma que la parte inferior de la suela descansa sobre la misma, y el punto de contacto de la nariz del percutor esté a la distancia descrita en la Figura 8.
- c) Antes de la prueba, la nariz del percutor deberá ser colocada en el punto de impacto sobre la protección metatarsal, a la altura necesaria para desarrollar un impacto nominal de 101.7 J + 2 J. En la Guía de Referencia I se muestra a manera de ejemplo un procedimiento para estimar dicha altura.

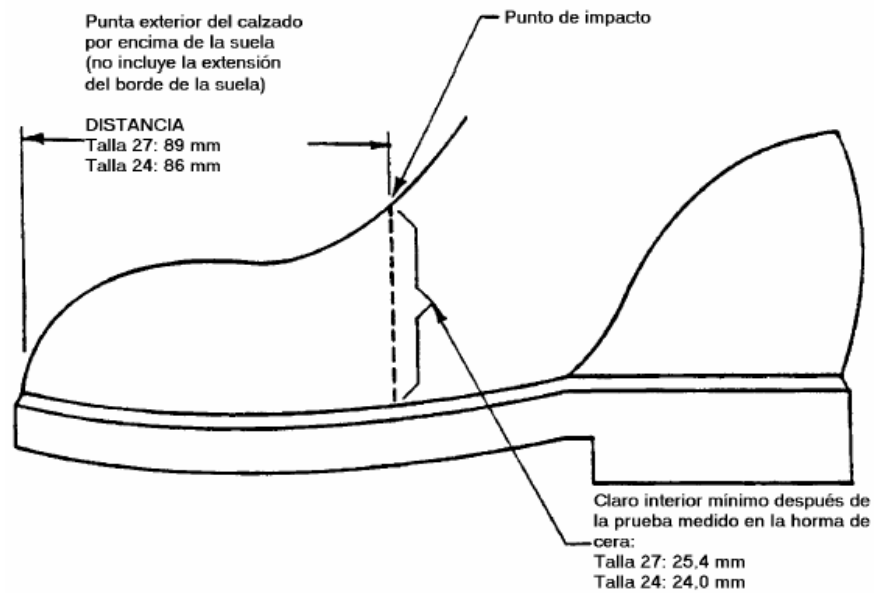


Figura 8. Punto de impacto y claro mínimo después de la prueba

- d) La probeta deberá ser debidamente sujeta para impedir su movimiento antes y durante la prueba mediante el uso de un dispositivo como el mostrado en las Figuras 9 y 10.
- e) En caso de que el material de la horma de cera sufra un agrietamiento o ruptura, la prueba deberá ser repetida utilizando una probeta nueva.
- f) Después de la prueba, la horma de cera deberá ser retirada cuidadosamente, y deberá hacerse una medición en el punto de impacto sobre la misma. Esta medición deberá tomarse desde el punto más bajo de la huella que deja el impacto en forma perpendicular a la superficie de la planta de la horma.

8.6.7 Expresión de resultados

Se deberá registrar el claro interior después del impacto expresado en mm con una aproximación de 0.1 mm y la talla del calzado probado. Si al menos el resultado de una probeta es no satisfactorio, se considera no satisfactoria la prueba en el par.

La prueba se deberá aplicar cuando menos a un zapato por cada par que integre el muestreo, y las punteras serán probadas de forma independiente, como se requiere para el calzado Tipo II.

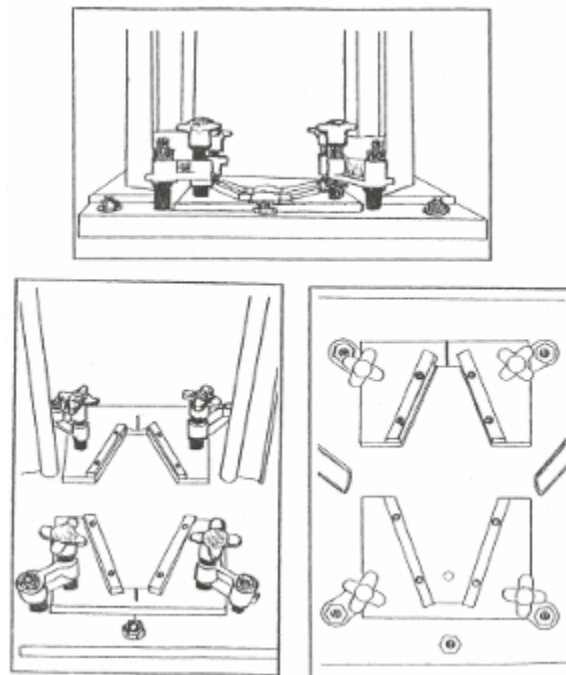


Figura 9. Ejemplo de dispositivo de sujeción para calzado con protección metatarsal

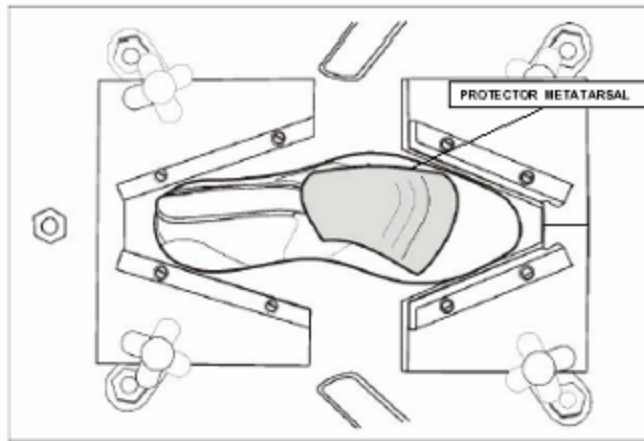


Figura 10. Ejemplo de colocación de la probeta en la máquina de impacto

8.7 Resistencia eléctrica para calzado conductivo y antiestático

8.7.1 Se aplica una tensión de 100 V c. c. ± 2 V c. c. en el electrodo alojado en el interior del calzado, y se determina el valor de la corriente que fluye hacia el electrodo base a través del calzado, calculando la resistencia mediante la Ley de Ohm.

8.7.2 Reactivos y materiales

- Electrodo interno, constituido por balines de acero de $5 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ de diámetro y una masa total de $4 \text{ kg} \pm 0.2 \text{ kg}$.
- Electrodo externo, constituido por una placa de contacto de cobre, que se limpia con etanol antes de usarse. Deberán tomarse precauciones para evitar la oxidación tanto de los balines de acero como de la placa de cobre, ya que la oxidación podría afectar a su conductividad.
- Laca conductora.
- Dispositivo para medir la resistencia eléctrica de la laca, formado por tres sondas metálicas conductoras, de $3 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ de radio cada una, montadas sobre una placa base. Dos de las sondas están separadas $45 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ y conectadas por una lámina metálica. La tercera sonda se sitúa a una distancia de $180 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ del centro de la línea que une las otras dos y está eléctricamente aislada de ellas.

8.7.3 Aparatos e instrumentos

- Instrumento de ensayo, capaz de suministrar una tensión de 100 V c. c. ± 2 V c. c., con precisión de medida del 5 por ciento y que incluya un dispositivo que asegure que no se disipa más de 3 W de energía en el producto.
- Vóltmetro capaz de medir la tensión a través del calzado con una resolución de 0.1 V o mejor.
- Ampérmetro capaz de medir la corriente total que pasa a través del circuito con una resolución de 0.001 A (1.0 mA).
- Ohmetro con resolución de 0.1Ω para medir la resistencia de la laca conductora.

8.7.4 Preparación y acondicionamiento de la probeta

- Preparación. Se limpia la superficie de la suela del calzado con etanol para eliminar cualquier traza de silicona moldeada o suciedad; se lava con agua destilada, y se deja secar a $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ durante al menos una hora. La superficie no deberá pulirse, lijarse o limpiarse con sustancias orgánicas que ataquen o hinchen la suela.

A las probetas destinadas a ser ensayadas después del acondicionamiento en húmedo, se les aplica una laca conductora (véase inciso c) del numeral 8.7.2) a la suela sobre una superficie mínima de 200 mm por 50 mm, incluyendo el tacón y la parte delantera. Se deja secar y se comprueba que la resistencia de la laca es inferior a $1\,000 \Omega$ cuando se ensaye de acuerdo con el inciso siguiente.

- Medida de la resistencia eléctrica de la laca aplicada. Se llena el calzado con balines de acero limpios y se coloca encima de las sondas metálicas del dispositivo (véase inciso d) del numeral 8.7.2) de forma que la parte delantera de la suela esté apoyada sobre las dos sondas separadas 45 mm y la zona del tacón sobre la tercera sonda. Usando el óhmetro, medir la resistencia entre las sondas delanteras y la tercera sonda.

- c) Acondicionamiento. Las muestras preparadas se acondicionan en una de las atmósferas siguientes, según se trate de calzado conductivo o antiestático a ensayar (véanse numerales 6.5.1 y 6.7.1). Los ensayos deberán realizarse dentro de los 5 minutos siguientes al acondicionamiento, si no van a ser realizados en esa atmósfera. En el caso del calzado antiestático, deberán aplicarse alternadamente uno de los acondicionamientos al pie izquierdo y el otro al pie derecho, de manera que la mitad de los pies se sometan a uno de los acondicionamientos y la otra mitad al otro.

1) Condiciones secas: 20 °C ± 2 °C y 30 por ciento ± 3 por ciento de H. R., durante siete días.

2) Condiciones húmedas: 20 °C ± 2 °C y 85 por ciento ± 3 por ciento de H.R., durante siete días.

8.7.5 Procedimiento

- a) Se llena el calzado con 4 kg de balines de acero limpios, utilizando una pieza de material aislante para prolongar la altura del empeine, si fuese necesario. Se coloca el calzado lleno sobre la placa de cobre; se aplica una tensión de ensayo de 100 V c. c. ± 2 V c. c. entre la placa de cobre y los balines durante 1 min ± 2 s, y se calcula la resistencia por medio de la Ley de Ohm.
- b) Si la tensión se sitúa por debajo del valor especificado, debido al límite de 3 W de energía máxima disipada, se toman las medidas a la tensión más baja y se registran.

8.7.6 Expresión de resultados

La resistencia R en ohms se calcula con la Ley de Ohm, usando la tensión V (en volts) que se aplica a la probeta y la corriente I (en amperes) que pasa a través de la misma, conforme a la expresión siguiente:

$$R = \frac{V}{I}$$

Se registra la resistencia obtenida en ohms. Se considera no satisfactoria la prueba cuando al menos el resultado de resistencia de una probeta es no satisfactorio.

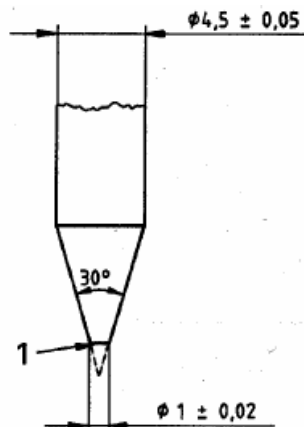
8.8 Resistencia a la penetración

8.8.1 La prueba consiste en presionar con un punzón de material y dimensiones determinadas, la probeta para definir la fuerza necesaria para penetrarla.

8.8.2 Reactivos y materiales

Punzón de prueba de 4.50 mm ± 0.05 mm de diámetro con el vértice truncado, con la forma y dimensiones que se muestran en la Figura 11. El punzón deberá ser de acero y tener una dureza Rockwell "C" mínima de 60. La forma del punzón deberá ser examinada periódicamente y si se observan desviaciones respecto a las dimensiones mostradas en la Figura 11, el punzón de prueba deberá ser reemplazado.

Todas las dimensiones están expresadas en mm



Simbología:

1 Vértice truncado.

Figura 11. Punzón para la prueba de resistencia a la penetración

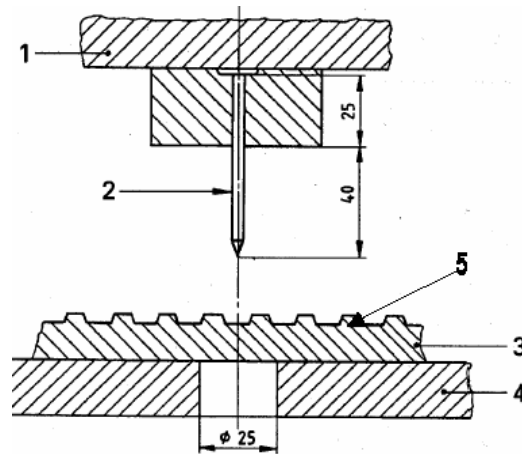
8.8.3 Aparatos e instrumentos

Máquina de prueba capaz de medir una fuerza de penetración de 0 a por lo menos 2 000 N, equipada con una placa de presión a la que se acopla un punzón de prueba y una placa base paralela con un orificio circular de 25 mm de diámetro. Los ejes de este orificio y del punzón de prueba son coincidentes (véase Figura 12).

8.8.4 Procedimiento

a) Se coloca la probeta sobre la placa base como se muestra en la Figura 12. Se presiona el punzón contra el piso de la probeta con una velocidad de $10 \text{ mm/min} \pm 3 \text{ mm/min}$ hasta que la punta del punzón haya atravesado la probeta o haya alcanzado el límite de carga del equipo y se mide la fuerza máxima aplicada durante la prueba.

Todas las dimensiones están expresadas en mm



Simbología:

1 Plato de Presión.

4 Placa Base.

2 Punzón.

5 Resalte.

3 Conjunto desde la Suela a Planta.

Figura 12. Aparato para la prueba de resistencia a la penetración

- b) Se realiza la prueba en cuatro puntos diferentes de la probeta, una al menos en la zona del tacón, con una distancia mínima de 30 mm entre cada dos puntos.
- c) Dos de cuatro medidas deberán ser realizadas a una distancia de 10 mm a 15 mm de la línea que representa la orilla de la planta.
- d) Para suelas con resaltes, se realiza la prueba entre los resaltes.

8.8.5 Expresión de resultados

Como resultado de la prueba, se registra el valor mínimo obtenido de las medidas individuales de la fuerza, expresada en N.

9. Información comercial, marcado y etiquetado del producto

9.1 El calzado objeto de esta Norma, deberá marcarse al menos en un pie que integra el par, en idioma español, en forma permanente o no permanente según se indica en la Tabla 5 y en lugar visible la información siguiente:

Tabla 5
Marcado del calzado

Datos de marcado	Datos que deberán marcarse en forma permanente	Datos que pueden marcarse en forma no permanente (por ejemplo: etiqueta removible)
Nombre, denominación o razón social completo o abreviado del fabricante nacional o importador o su marca registrada.	X	
La leyenda "Hecho en México" (u otros análogos) o bien, el nombre del país de origen.	X	
Modelo o estilo o clave que lo identifique.	X	

Datos de marcado	Datos que deberán marcarse en forma permanente	Datos que pueden marcarse en forma no permanente (por ejemplo: etiqueta removible)
Talla.		X
Contraseña oficial de cumplimiento con la presente Norma.	X	
Protección o protecciones que ofrece, conforme a los tipos siguientes (véase numeral 9.1.1).	X	
Definición genérica o específica de los materiales (véase numerales del 9.1.2 al 9.1.7).		X

Nota: Para la correcta interpretación de este Capítulo, es necesario consultar las definiciones de la NOM-020-SCFI-1997, o la que la sustituya (véase Capítulo 3 de la presente Norma).

9.1.1 El marcado del tipo de calzado se realizará empleando una o dos letras, derivadas de la denominación principal del calzado, según se muestra a continuación:

Calzado ocupacional	O
Calzado con puntera de protección	PP
Calzado dieléctrico	D
Calzado con protección metatarsal	PM
Calzado conductivo	C
Calzado resistente a la penetración	RP
Calzado antiestático	A

Opcionalmente podrá emplearse el término completo correspondiente a la denominación principal del calzado, como se indica enseguida:

Calzado ocupacional	OCUPACIONAL
Calzado con puntera de protección	PUNTERA DE PROTECCION
Calzado dieléctrico	DIELECTRICO
Calzado con protección metatarsal	METATARSAL
Calzado conductivo	CONDUCTIVO
Calzado resistente a la penetración (inserción)	RESISTENTE A LA PENETRACION
Calzado antiestático	ANTIESTATICO

Cuando un determinado modelo ofrezca más de una característica de protección, se marcará con las letras o términos que correspondan a cada una de las características ofrecidas por dicho modelo, según la modalidad de marcado seleccionada.

Por ejemplo, un calzado con puntera, con protección metatarsal y dieléctrico, deberá marcarse mediante las letras derivadas de la denominación principal del calzado:

PP + PM + D

En caso de optar por utilizar el término completo correspondiente a la denominación principal del calzado, el marcado quedará de la siguiente manera:

PUNTERA DE PROTECCION + METATARSAL + DIELECTRICO

9.1.2 Se deberá marcar la definición genérica o específica de los materiales siguientes:

- Corte.
- Forro.
- Suela.

9.1.3 Sólo cuando el material preponderante de los laterales del corte sea diferente al material de la chinela, se deberá marcar de qué material están hechos cada uno, según se indica a continuación:

- Corte chinela, y opcionalmente su acabado.
- Cortes laterales, y opcionalmente su acabado.

9.1.4 Para el caso del calzado elaborado con carnaza, o carnaza que imite a la flor entera o corregida, obtenida de cualquier animal, deberá emplearse invariablemente el término “carnaza” acompañado de la definición genérica del animal del que proviene el cuero.

9.1.5 Para el caso de calzado elaborado con material sintético, o con material sintético con apariencia de cuero, deberá emplearse invariablemente el término “sintético”, independientemente del acabado que aparente.

9.1.6 Para todos los casos, en la indicación del material, podrá especificarse opcionalmente su acabado.

9.1.7 Los comercializadores no serán responsables de la fidelidad del marcado que el fabricante haya hecho a su producto, pero sí de que éstos presenten el marcado en la forma requerida por la presente Norma.

9.2 Para el caso de calzado dieléctrico, conductivo y antiestático, deberán incluirse en una etiqueta colgante o pegada como mínimo en una pieza del par, las advertencias de uso siguientes:

9.2.1 Advertencia para el usuario del calzado dieléctrico

PRECAUCION: Las propiedades dieléctricas de este tipo de calzado se pueden disminuir considerablemente en ambientes húmedos y/o cuando las suelas y tacones del calzado presenten desgaste y/o estén contaminadas con otros materiales (impregnación de líquidos, inserción o adherencia de materiales sólidos, entre otros.).

Este tipo de calzado no deberá ser utilizado en ambientes de trabajo donde existan atmósferas inflamables o explosivas.

9.2.2 Advertencia para el usuario del calzado conductivo

PRECAUCION: El calzado de protección conductivo no deberá ser utilizado por personas que trabajen cerca de circuitos eléctricos energizados y sólo deberá ser utilizado en aquellos ambientes de trabajo para los que fue diseñado, en los cuales es necesario disipar la electricidad estática que pudiera acumularse en el cuerpo del usuario.

Las propiedades conductivas de este calzado se disminuyen considerablemente cuando las superficies de las suelas y tacones se contaminan con otros materiales (impregnación de líquidos, inserción o adherencia de materiales sólidos, entre otros), o cuando en el interior del calzado se utiliza talco y pueden anularse dichas propiedades conductivas cuando se cambia la plantilla original o se sobrepone alguna otra.

9.2.3 Advertencia para el usuario del calzado antiestático

PRECAUCION: El calzado de protección antiestático no deberá ser utilizado por personas que trabajen cerca de circuitos eléctricos energizados de alta tensión, y sólo deberá ser utilizado en aquellos ambientes de trabajo para el que fue diseñado, en los cuales es necesario reducir la acumulación de electricidad estática disipándola del cuerpo al piso, y manteniendo a la vez una resistencia lo suficientemente alta para ofrecer al usuario una protección limitada contra un posible riesgo de choque eléctrico.

Las propiedades de resistencia eléctrica de este calzado pueden verse alteradas considerablemente cuando las superficies de las suelas y tacones se contaminan con otros materiales (impregnación de líquidos, inserción o adherencia de materiales sólidos, entre otros), cuando se cambia la plantilla original o se sobrepone alguna otra, así como con el uso de talco.

10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

10.1 Disposiciones generales

10.1.1 El calzado de protección objeto de la presente Norma que sea comercializado dentro del territorio nacional, deberá contar con el certificado mediante el cual se demuestre el cumplimiento con ésta, conforme a lo establecido en el presente Capítulo.

10.1.2 La evaluación de la conformidad del calzado de protección objeto de la presente Norma, se llevará a cabo por organismos de certificación, debidamente acreditados y aprobados, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Asimismo, la realización de las pruebas para evaluar la conformidad con las especificaciones establecidas en esta Norma, deberá llevarse a cabo por un laboratorio de pruebas, acreditado y aprobado, con base en lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

10.1.3 El procedimiento general para la certificación del calzado de protección objeto de la presente Norma, se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en el presente Capítulo y en el Procedimiento para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006.

10.1.4 El procedimiento para la certificación del calzado de protección objeto de esta Norma, se realizará a través de cualquiera de las modalidades que a continuación se indican:

- a) Con verificación mediante pruebas periódicas al producto. Bajo esta modalidad, se realizará el muestreo del producto cuando sea solicitada su certificación.
- b) Con verificación mediante el sistema de calidad de la línea de producción. Para la aplicación de esta modalidad, la persona física o moral solicitante deberá contar con un sistema de gestión de la calidad para el producto objeto de esta Norma, con certificación vigente emitida por un organismo de certificación de sistemas acreditado, conforme a lo establecido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- c) Por dictamen de producto para fabricante nacional o extranjero. Por medio de esta modalidad, el fabricante nacional o extranjero podrá solicitar la certificación por dictamen de producto para determinado distribuidor, comercializador o importador a territorio nacional, siempre y cuando el producto sea elaborado por el mismo fabricante nacional o extranjero. El solicitante deberá contar con un sistema de gestión de la calidad, es decir, con el informe de verificación de la línea de producción emitido por un organismo de certificación de sistemas acreditado.
- d) Certificación por lote. Bajo esta modalidad, el plan de muestreo se aplica una sola vez de acuerdo con el tamaño del lote y conforme al Capítulo 7 de esta Norma, y el certificado que, en su caso se emita, tendrá vigencia hasta que se comercialice, importe o exporte la totalidad del lote.

10.1.5 El certificado ampara sólo aquellos modelos que hubieran cumplido con los requisitos aplicables establecidos en esta Norma, previa evaluación del organismo de certificación y del laboratorio de pruebas respectivos.

10.1.6 La vigencia del certificado que emite el organismo de certificación, con verificación mediante pruebas periódicas al producto, será de un año, a partir de la fecha de su emisión. La vigencia del certificado bajo esta modalidad estará sujeta al resultado del seguimiento correspondiente. En caso de que pierda la certificación como resultado de dicho seguimiento, se deberá aplicar el plan de muestreo a los productos en existencia.

Durante la vigencia del certificado que se hubiera emitido, deberá efectuarse una visita de seguimiento, para comprobar que el producto sigue cumpliendo con las mismas condiciones con las que le fue otorgada la certificación en cumplimiento con la presente Norma. En forma adicional a la primera visita de seguimiento, si la persona física o moral fue seleccionada con base en lo dispuesto en los numerales 10.1.11 y 10.1.12, podrá efectuarse otra más, en la cual se realizará una nueva visita de seguimiento.

10.1.7 La vigencia del certificado para las personas físicas o morales que cuenten con un sistema certificado de aseguramiento de calidad, emitido por un organismo de certificación de sistemas acreditado, será de tres años, a partir de la fecha de su emisión. Durante la vigencia del certificado que se hubiera emitido, el organismo certificador deberá efectuar una visita de seguimiento, programada aleatoriamente, para corroborar que el producto que obtuvo el certificado sigue cumpliendo con los requisitos aplicables de la presente Norma.

10.1.8 Los certificados NOM y los dictámenes de producto para fabricante nacional o extranjero, estarán sujetos a verificación por parte del organismo de certificación para productos, mediante muestreo de producto, la cual podrá llevarse a cabo en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Dicha verificación deberá ser anual, programada aleatoriamente o por selección aleatoria de personas físicas o morales, y se hará con cargo al interesado.

La verificación anual se efectuará a los productos que se encuentren en las bodegas de los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores o en sus puntos de comercialización en territorio nacional.

10.1.9 La vigencia del certificado que emite el organismo de certificación, con verificación por lote, será hasta que se comercialice, importe o exporte la totalidad del producto de que se trate.

10.1.10 La verificación anual programada aleatoriamente, a su vez podrá ser:

- a) Mediante muestreo.
- b) Mediante certificación del sistema de calidad de la línea de producción, realizado por un organismo de certificación para sistemas. El organismo de certificación para productos que emitió el certificado NOM verificará que durante la vigencia de éste, se cuente con el certificado del sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción expedido por un organismo de certificación para sistemas.

10.1.11 La verificación por selección aleatoria de personas físicas o morales deberá aplicarse en forma adicional a la verificación anual programada aleatoriamente, y podrá ser:

- a) Mediante muestreo.
- b) Mediante certificación del sistema de calidad de la línea de producción, realizado por un organismo de certificación para sistemas, conforme al numeral 10.1.10, inciso b).

10.1.12 Para la verificación por selección aleatoria de personas físicas o morales a que se refiere el numeral anterior, se seleccionará una muestra no mayor al 20 por ciento de las personas físicas o morales que hayan certificado productos. Lo anterior, con base en los programas de verificación que para tal efecto desarrollen los organismos de certificación para productos. Las personas físicas o morales de que se trata sólo serán sujetas a una verificación aleatoria durante la vigencia de su certificado NOM.

10.1.13 La vigencia de los certificados con verificación mediante pruebas periódicas al producto y la periodicidad de las visitas de seguimiento a que alude el numeral 10.1.6, se incrementarán a dos años, en aquellas personas físicas o morales cuyos productos hayan aprobado, a partir de esta modalidad, todas las evaluaciones a que se hubieran sometido durante un período ininterrumpido de tres años.

10.1.14 Cuando llegue a cancelarse el certificado a los fabricantes, importadores, distribuidores o comercializadores que se encontraran en el supuesto del numeral 10.1.13, se perderá el beneficio previsto en dicho numeral y se aplicará a éstos la vigencia del certificado y el período de seguimiento establecidos en el numeral 10.1.6. Tal beneficio podrá reestablecerse cuando los productos que hubieran perdido la certificación, se presenten para una nueva evaluación en el transcurso de los seis meses posteriores a que haya sido determinada la cancelación del certificado, y después de que hayan aprobado todas las evaluaciones a que se hubieran sometido durante un período ininterrumpido de un año.

10.1.15 El organismo de certificación para productos deberá mostrar al solicitante un listado de los laboratorios acreditados y aprobados en los términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y este último tendrá la opción de elegir al laboratorio en el cual se realizarán las pruebas a su producto.

10.1.16 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad son los siguientes:

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
Especificaciones para el calzado Tipo I			
6.1.2 Resistencia al desgarre	Método descrito en el Apéndice A de esta Norma.	Al aplicar la prueba indicada en el Apéndice A de esta Norma al material del corte, la resistencia al desgarre sea como mínimo 100 N.	
6.1.3 Absorción de agua	Método descrito en el numeral 8.2.	Al aplicar la prueba indicada en el numeral 8.2 al corte de cuero, no tratado para conferirle características de impermeabilidad, la absorción de agua sea como mínimo de 35 por ciento.	
6.1.4 Desabsorción de agua	Método descrito en el numeral 8.2.	Al aplicar la prueba indicada en el numeral 8.2 al corte de cuero, no tratado para conferirle características de impermeabilidad, la desabsorción de agua sea como mínimo de 40 por ciento.	
6.1.5 Permeabilidad al vapor de agua	Método descrito en el Apéndice B de esta Norma.	Al aplicar la prueba indicada en el Apéndice B de esta Norma al corte que no sea de cuero, y al de cuero declarado por el fabricante como material con tratamiento para conferirle características de impermeabilidad, la permeabilidad al vapor de agua sea como mínimo 0.75 mg/(h · cm ²).	

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
6.1.6 Determinación de pH en cuero	Método descrito en el Apéndice C de esta Norma.	Al aplicar la prueba indicada en el Apéndice C de esta Norma al corte de cuero, la especificación para el pH, deberá ser como mínimo de 3.2. Cuando el valor del pH sea menor a 4, el Δ pH no deberá ser mayor a 0.7.	
6.1.7 Contenido de óxido de cromo	Método descrito en la Norma Mexicana NMX-A-230-1982, o la que la sustituya.	Al realizar la prueba indicada en la norma NMX-A-230-1982, o la que la sustituya, al corte de cuero, el contenido de óxido de cromo, deberá ser como mínimo de 2.5 por ciento.	
Especificaciones para el calzado Tipo II			
6.2.1	Verificación física y documental.	Al realizar una verificación física del calzado, las punteras metálicas y no metálicas deberán estar libres de filos, bordes cortantes o rebabas, y en el caso de las metálicas, se verificará, a través de la ficha técnica del producto, que las punteras son de materiales o cuentan con acabados que evitan la corrosión.	La verificación física comprende la observación y la revisión al tacto de la parte del producto bajo ensayo.
6.2.2 Resistencia al impacto	Método descrito en el numeral 8.3.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.3, se corrobora que el claro (espacio) interior mínimo que se genera durante el impacto sea conforme a lo establecido en la Tabla 1 , según la talla del calzado bajo ensayo, al aplicar una energía de impacto de 101.7 J + 2 J.	Esta determinación se basa en la medición de la dimensión de un cilindro de plastilina colocado entre la planta del calzado y la puntera. En la Guía de Referencia I, se sugiere un método práctico para generar la energía de impacto establecida en el numeral 6.2.2.
6.2.3 Resistencia a la compresión	Método descrito en el numeral 8.4.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.4, se corrobora que el claro interior mínimo después de la compresión sea conforme a lo indicado en la Tabla 1 , según la talla del calzado bajo ensayo, al aplicar una carga de compresión de 11.135 kN + 0.2 kN a velocidad constante.	Al igual que en la prueba de impacto, esta determinación se basa en la medición de la dimensión de un cilindro de plastilina colocado entre la planta del calzado y la puntera.
Especificaciones para el calzado Tipo III			
6.3.1 Rigidez dieléctrica	Método de prueba descrito en el numeral 8.5.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.5, el calzado de protección dieléctrico deberá soportar la aplicación de 14 000 V c. a., a 60 Hz, durante un minuto, con una corriente de fuga que no exceda los 1.0 mA.	

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
Especificaciones para el calzado Tipo IV			
6.4.1 Resistencia al impacto metatarsal	Método descrito en el numeral 8.6.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.6, se corrobora que el claro (espacio) interior en el punto de impacto después de la prueba deberá ser de 25.4 mm mínimo para la talla 27 y de 24.0 mm mínimo para la talla 24, al aplicar una energía de impacto de 101.7 J + 2 J. Este calzado deberá cumplir además con las especificaciones descritas para el calzado Tipo II, ya que la protección metatarsal se apoya sobre la puntera de este último tipo de calzado.	En la Guía de Referencia I, se sugiere un método práctico para generar la energía de impacto establecida en el numeral 6.4.1.
6.4.2	Verificación física y documental.	Al realizar una verificación física del calzado, las conchas metatarsales metálicas y no metálicas deberán estar libres de filos, bordes cortantes o rebabas, y en el caso de las metálicas, se verificará, a través de la ficha técnica del producto, que las conchas metatarsales son de materiales o cuentan con acabados que evitan la corrosión.	La verificación física comprende la observación y la revisión al tacto de la parte del producto bajo ensayo.
Especificaciones para el calzado Tipo V			
6.5.1 Resistencia eléctrica para calzado conductivo	Método descrito en el numeral 8.7.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.7, y después de acondicionar previamente en atmósfera seca conforme a lo indicado en el numeral 8.7.4, inciso c), subinciso 1), la resistencia eléctrica de este tipo de calzado no deberá ser superior a 100 kΩ.	
Especificaciones para el calzado Tipo VI			
6.6.1 Resistencia a la penetración	Método descrito en el numeral 8.8.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.8, la resistencia a la penetración deberá ser como mínimo de 1 200 N. Los insertos deberán presentar un acabado libre de filos, bordes cortantes o rebabas.	
Especificaciones para el calzado Tipo VII			
6.7.1 Resistencia eléctrica para calzado antiestático	Método descrito en el numeral 8.7.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.7, y tras acondicionar en atmósfera seca y en atmósfera húmeda según se establece en el numeral 8.7.4, inciso c), subincisos 1) y 2), la resistencia eléctrica de este tipo de calzado no deberá ser inferior a 100 kΩ ni superior a 1 000 MΩ.	

10.1.17 Para el calzado de protección Tipos II, III, IV, V, VI y VII, se deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el numeral 6.1, además de las especificaciones antes precisadas para cada tipo de calzado.

10.1.18 Cuando el calzado ofrezca dos o más tipos de protección, deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el numeral 6.1, y con las que correspondan a cada tipo de protección.

10.2 Agrupamiento de familias

10.2.1 La certificación del calzado de protección se llevará a cabo por tipo de protección, por familia o por modelo, a elección del solicitante. Se considera como familia a aquellos modelos o estilos de calzado con la misma marca, el mismo tipo de protección, mismo país de origen, así como con los mismos factores indicados en la Tabla 6, según el tipo de calzado de que se trate.

En lo que se refiere al material del corte, corresponden a diferentes familias los tres grupos siguientes:

- a) Cuero con flor entera o corregida.
- b) Cuero carnaza.
- c) Otros materiales diferentes al cuero.

Tabla 6

Factores para agrupamiento por familia de productos

Tipo de calzado	Pruebas	Factores para agrupamiento por familia
Tipo I Ocupacional	Resistencia al desgarre, absorción-desabsorción de agua (véase aplicabilidad según numerales 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.4), permeabilidad al vapor de agua, determinación de pH en cuero y contenido de cromo (véase aplicabilidad según numerales 6.1.5, 6.1.6 y 6.1.7).	Material del corte.
Tipo II Con puntera	Resistencia al impacto y a la compresión.	Mismo material de la puntera y mismo sistema de fabricación.
Tipo III Dieléctrico	Rigidez dieléctrica.	Mismo material de la suela y mismo sistema de fabricación.
Tipo IV Con protección metatarsal	Resistencia al impacto metatarsal.	Mismo material de la protección metatarsal, mismo material de la puntera y mismo sistema de fabricación.
Tipo V Conductivo	Resistencia eléctrica para calzado conductivo.	Mismo material de la suela, de la planta y de la plantilla.
Tipo VI Resistente a la penetración	Resistencia a la penetración.	Mismo material del inserto resistente a la penetración.
Tipo VII Antiestático.	Resistencia eléctrica para calzado antiestático.	Mismo material de la suela, de la planta y de la plantilla.

10.2.2 Cuando a un modelo o familia de modelos que hubiera sido ya certificado (calzado base) se le agregue una o más características de protección, y se solicite la generación de un nuevo certificado para la nueva protección, se realizarán únicamente las pruebas que correspondan a tal característica adicional, por lo que no será necesario repetir las pruebas que ya hubieran sido realizadas para avalar la certificación del calzado base, salvo que los cambios realizados al producto original hubieran alterado las características con las que originalmente se hubiera certificado.

10.2.3 En el caso de que llegue a cancelarse el certificado del calzado con base en el que se han agregado una o más características adicionales de protección, según lo dispuesto en el numeral 10.2.2, dicha cancelación tendrá efecto también para el calzado que se hubiera certificado con dicha característica adicional de protección.

10.2.4 Para la certificación del calzado con protección metatarsal se requiere que el modelo correspondiente al calzado con puntera, al cual se ha agregado esa protección, cuente con el certificado respectivo para calzado Tipo II.

En caso de que no se cuente con el certificado del calzado tipo II, se deberán aplicar las pruebas correspondientes tanto al Tipo II como al Tipo IV.

10.3 Información requerida para solicitar el certificado

10.3.1 Para obtener el certificado mediante las modalidades indicadas en el numeral 10.1.4, deberán presentarse ante el organismo de certificación los documentos indicados en el Procedimiento para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006, de acuerdo con lo siguiente:

Modalidad a) y c)	Artículo 22
Modalidad b)	Artículos 23 y 24
Modalidad d)	Artículo 25

10.3.2 En lo referente a la información técnica a que aluden dichos artículos como requisito, se presentará la indicada a continuación:

- a) Solicitud general de servicios, en original y dos copias. En dicha solicitud se citarán los datos siguientes:
 - 1. Nombre, denominación o razón social de las personas físicas o morales solicitantes, así como su registro federal de contribuyentes.
 - 2. País de origen.
 - 3. Domicilio completo y teléfono del solicitante.
 - 4. Modelos, estilos u otra identificación de los productos para los que se solicita la certificación.
 - 5. Tipo de protección de cada producto de conformidad con la clasificación establecida en esta Norma.
- b) Carta de solicitud del muestreo previo a la certificación, en original, asentando los datos indicados en el inciso a) de este numeral.
- c) Ficha técnica en original de cada producto para el que se solicite la certificación, misma en la que se especificará, al menos, lo siguiente:
 - 1. Identificación del producto (modelo, estilo, u otra empleada por el fabricante o importador).
 - 2. Rango de tallas.
 - 3. Presentación de los productos (choclo, borcegú o bota).
 - 4. Materiales empleados en cada componente.
 - 5. Sistema de fabricación y tratamientos para conferir características especiales al calzado, tal como impermeabilidad o cualquier otro que modifique el desempeño del producto respecto a los requisitos establecidos en la presente Norma.
- d) Fotografías o folletos que identifiquen el producto, en cada uno de los modelos a certificar, en hoja membretada de las personas físicas o morales y firmada por el representante autorizado.
- e) Etiqueta o documento que avale el cumplimiento con la información comercial requerida en el Capítulo 9.

10.3.3 Cuando el fabricante del calzado a certificar lleve a cabo parte de su producción con terceros (subcontratación de maquila), ya sea maquila del producto completo o terminado, se deberá proporcionar la información que se indica a continuación. Los datos requeridos en los incisos a) y b) están referidos únicamente a los modelos o productos que se pretenda queden incluidos en el certificado que en su caso se expida.

- a) Porcentaje de la producción que se maquila, y en qué modelos, estilos o familias de modelos.
- b) Nombre, denominación o razón social, domicilio completo y teléfono de las personas físicas o morales o talleres en que se lleva a cabo la maquila de la producción.

10.3.4 En el caso indicado en el numeral 10.3.3, el muestreo procedente para la certificación se realizará a cada persona física o moral maquiladora, además del efectuado en la planta del fabricante interesado en la certificación de su producto.

10.3.5 Cuando se demuestre que todo el producto maquilado es devuelto al fabricante que subcontrató dicho servicio, no será necesario efectuar el muestreo a la(s) persona(s) física(s) o moral(es) maquiladora(s), sino que éste se realizará íntegramente en las instalaciones del primero.

10.3.6 Si al momento de solicitar un certificado o renovación de éste no se llevara a cabo la subcontratación de la maquila del producto, pero durante la vigencia de éste se efectuara dicha subcontratación, se deberá informar el hecho al organismo de certificación respectivo, a fin de que éste realice el muestreo a la(s) persona(s) física(s) o moral(es) maquiladora(s) que corresponda.

11. Vigilancia

11.1 La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana, estará a cargo de:

- a) La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y
- b) La Procuraduría Federal del Consumidor.

11.2 A la Secretaría del Trabajo y Previsión Social le corresponde vigilar que el calzado de protección que se proporcione a los trabajadores en los centros de trabajo, cuente con la contraseña oficial de cumplimiento con la presente Norma e indique el tipo de protección o protecciones que ofrece conforme a lo establecido en la misma.

11.3 A la Procuraduría Federal del Consumidor le corresponde vigilar que se cumpla con las condiciones de producto en los lugares de venta y comercialización, de conformidad con lo establecido en la Ley Federal de Protección al Consumidor.

12. Bibliografía

12.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

12.2 Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

12.3 NOM-113-STPS-1994, Calzado de protección.

12.4 NMX-S-51-1989, Zapatos de seguridad.

12.5 NMX-Z-012/2:1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas.

12.6 NMX-Z-013/1-1977, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas.

12.7 ISO 20344:2004, Personal protective equipment-Test methods for footwear.

12.8 ISO 20345:2004, Personal protective equipment-Safety footwear.

12.9 ISO 2859-1:1999, Sampling procedures for inspection by attributes-Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection.

12.10 ANSI Z41-1999, American National Standard for personal protection-Protective footwear.

12.11 CSA-Z195-M92, Protective footwear-Occupational health and safety.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

Transitorios

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al año siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Durante el período señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con lo establecido en la NOM-113-STPS-1994, Calzado de protección, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán, a petición de los sujetos obligados interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

TERCERO. A partir de la fecha en que entre en vigor la presente Norma Oficial Mexicana, quedará sin efectos la NOM-113-STPS-1994, Calzado de protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 22 de enero de 1996.

Apéndice A

Método de Prueba para la Determinación de la Resistencia al Desgarre del Cuero

El presente apéndice establece el método que deberá aplicarse para determinar la resistencia al desgarre de cualquier tipo de cuero.

A.1 Principio del método

La resistencia al desgarre se determina midiendo la fuerza necesaria para propagar un desgarre en una muestra rectangular a la que se le ha practicado un corte con forma y dimensiones definidas.

A.2 Aparatos y equipo

a) Equipo de tensión (máquina universal o dinamómetro), cuya mordaza móvil pueda desplazarse a una velocidad uniforme de $100 \text{ mm/min} \pm 20 \text{ mm/min}$. Los valores de la carga deberán leerse en la parte de la escala que esté calibrada con una precisión de ± 1 por ciento.

b) Un par de sujetadores de espécimen del tipo mostrado en la **Figura A.1**, adaptados a las mordazas del equipo de tensión. Cada uno de estos sujetadores consiste de una tira de acero de 10 mm de ancho por 2 mm de espesor, con un extremo de la tira doblado en ángulo recto.

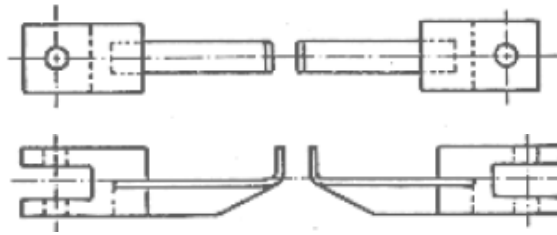


Figura A.1. Receptáculos del espécimen

A.3 Preparación de la muestra

A.3.1 Cortar el espécimen de prueba que consiste en un rectángulo de 50 mm de largo y 25 mm de ancho, el cual tiene una abertura con forma y dimensiones mostradas en la Figura A.2.

A.3.2 El corte de la muestra y de la abertura deberá hacerse con un suaje, el cual deberá cortar la muestra y la abertura en una sola operación. El corte deberá hacerse, de tal manera que los lados más grandes de los rectángulos queden paralelos a la orientación de las fibras del cuero. Las muestras se deberán cortar presionando el suaje del lado de la flor hacia el lado de la carne.

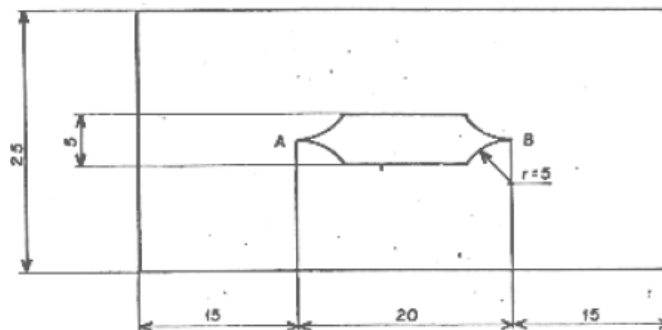


Figura A.2. Especimen de prueba

A.4 Procedimiento

A.4.1 Acondicionamiento de la muestra. Colocar las probetas dentro del cuarto de acondicionamiento durante 48 horas previas a las pruebas físicas (24 horas para pruebas de rutina). Las probetas deberán permanecer en una atmósfera uniforme a temperatura de $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ ($20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$); con una humedad relativa de 65 ± 2 por ciento, y estar colocadas de tal forma que el aire tenga libre acceso a sus superficies.

Nota 1. La humedad relativa requerida de 65 ± 2 por ciento a $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ ($20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$), puede obtenerse en un recipiente cerrado utilizando una solución acuosa de ciertas sales, en cuya solución la fase sólida está en exceso, o bien utilizando una solución acuosa de ácido sulfúrico de 36.5 por ciento en peso, con una gravedad específica de 1.27, y a una temperatura de 293 K (20°C). La solución empleada se coloca en una cubeta grande y poco profunda dispuesta en el interior del recipiente. Son adecuadas las soluciones saturadas de nitrato amónico puro o nitrato sódico puro. El arrastre de la fase sólida por las paredes de la cubeta se evita recubriendo las paredes internas de la cubeta con parafina. Es importante mantener la circulación continua del aire.

A.4.2 Medición del espesor. Medir el espesor de la probeta conforme al método de la norma NMX-A-214-SCFI-1982, Curtiduría-Pruebas físicas del cuero-Medición del espesor, o la que la sustituya.

A.4.3 Prueba de desgarre. La prueba de desgarre se realiza como se indica a continuación:

- a) Ajustar la máquina de manera que las puntas de los sujetadores estén lo más próximo una de otra.
- b) Deslizar la probeta hasta el fondo de las puntas de los sujetadores, la probeta deberá quedar en forma vertical.
- c) Ajustar la velocidad de desplazamiento de la mordaza móvil a $100 \text{ mm/min} \pm 20 \text{ mm/min}$.
- d) Poner a funcionar la máquina hasta que la probeta se desgarre, registrar la carga más alta alcanzada como la carga de desgarre.

A.5 Expresión de resultados

- a) Carga de desgarre en kg.
- b) Espesor de la muestra en mm.

Nota 2. Los suajes para cortar las muestras (véase Figura A.2), pueden estar constituidos de dos partes las cuales son acopladas, ya sea atornilladas o soldadas, o pueden emplearse dos suajes por separado para cortar la muestra y la abertura, una a continuación de la otra.

Para cortar la abertura puede utilizarse una herramienta de acero de 25 mm de longitud y 10 mm de ancho, que tenga sus paredes internas verticales y el filo de la cuchilla en la superficie externa. Así el filo efectúa un estrechamiento de manera que las esquinas en A y B quedan con orillas afiladas las cuales están en una posición normal al plano de la figura (véase Figura A.2).

Cuando los dos suajes son montados para hacerlos uno solo, todos los filos deberán de estar en el mismo plano; la altura de las partes internas y externas, deberán de ser las mismas, de manera que la presión sea aplicada a ambos simultáneamente.

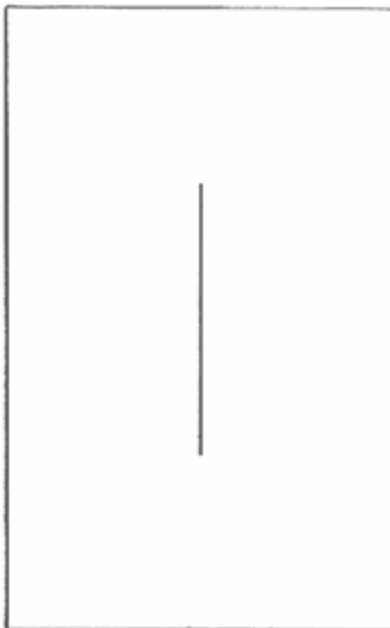


Figura A.3. Muestra simple

Nota 3. Para la prueba de cueros delgados, se obtienen casi los mismos resultados utilizando muestras más sencillas, de la forma mostrada en la Figura A.3, con un corte largo en línea recta de 20 mm en lugar de la abertura.

Apéndice B

Método de Prueba para la Determinación de la Permeabilidad del Cuero al Vapor de Agua

El presente apéndice establece el método para medir la permeabilidad del cuero al vapor de agua, de tal forma que puede aplicarse a toda clase de cueros.

B.1 Principio del método

La probeta de cuero se sujeta alrededor de la boca de una botella que contiene un desecante sólido y se somete a una corriente rápida de aire en un local acondicionado. El aire circula en el interior de la botella manteniendo el desecante en movimiento. La botella se pesa periódicamente para determinar la masa de vapor que pasa a través del cuero y es absorbido por el desecante.

B.2 Aparatos y equipo

- a) Botellas con tapón roscado, cortado para dejar una abertura circular (véase Figura B.1). El cuello de cada botella deberá tener un acabado final plano perpendicular a las paredes interiores del cuello. El orificio circular del tapón deberá tener el mismo diámetro que la pared interior del cuello de la botella (30 cm aproximadamente).

- b) Artificio en forma de disco impulsado por un motor eléctrico, que gire a 75 ± 5 rpm, destinado a sostener las botellas. Las botellas deberán estar colocadas sobre el disco con un eje paralelo al árbol y separadas de él 67 mm (véase Figura B.2).



Figura B.1. Botella con tapón roscado

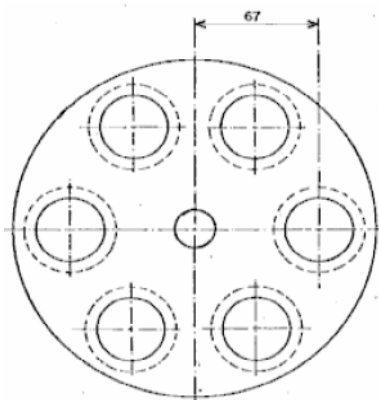


Figura B.2. Soporte de las botellas de prueba

- c) Ventilador que consiste en tres aspas planas dispuestas en planos inclinados de 120° uno respecto al otro, colocado delante de las bocas de las botellas. Los planos de las aspas pasan por la prolongación del árbol del disco. Las medidas aproximadas de las aspas son de 90 mm por 75 mm. El lado mayor es el más próximo a las bocas de las botellas de las que pasa a una distancia no mayor de 15 mm. El ventilador deberá ser impulsado por un motor de $1\,500 \text{ rpm} \pm 250 \text{ rpm}$. El aparato se deberá utilizar en una habitación acondicionada a una temperatura de $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ ($20^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$) y a una humedad relativa de 65 ± 2 por ciento.
- d) Balanza analítica con una resolución de $\pm 1 \text{ mg}$ o mejor.
- e) Dispositivo para medir el tiempo.
- f) Calibrador con nonio con una aproximación de 0.1 mm, para medir el diámetro interno del cuello de las botellas.

B.3 Reactivos y materiales

Gel de sílice, recientemente secado en una estufa a $398 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ ($125^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$) durante 16 horas, como mínimo, y enfriado en una botella cerrada durante al menos seis horas. El tamaño de las partículas de gel deberá ser lo suficientemente grande para que no pase por un tamiz de malla DGN 3M (malla de 2 mm). El gel de sílice se deberá tamizar antes del secado con el fin de separar pequeñas partículas y el polvo. El gel de sílice no se deberá utilizar si está a una temperatura mayor que la de las probetas de cuero a probar.

B.4 Procedimiento

B.4.1 Cortar cuadros de 50 mm por lado del cuero para el que se va a determinar la permeabilidad al vapor de agua.

B.4.2 Raspar ligeramente la probeta del lado de la flor para eliminar la capa de acabado del cuero la cual disminuye su permeabilidad, de la manera siguiente:

- Colocar el trozo de cuero sobre una mesa con la cara de flor hacia arriba.
- Raspar 10 veces en varias direcciones bajo una carga de unos 200 g, como la ejercida por la presión de la mano, con un trozo de lija de grano 180.

B.4.3 Cortar una probeta circular, del trozo de cuero raspado, cuyo diámetro sea igual al diámetro exterior de los cuellos de las botellas (34 mm aproximadamente).

B.4.4 Llenar cada botella, aproximadamente hasta la mitad, con el gel de sílice recientemente secado. Sujetar la probeta, con el lado de la flor hacia el exterior, sobre la boca de la botella. Colocar la botella en el dispositivo que las sostiene sobre la máquina y poner el motor en marcha.

B.4.5 Medir con el calibrador, en dos direcciones en ángulo recto, el diámetro interno del cuello de una segunda botella, con una aproximación de 0.1 mm.

B.4.6 Calcular el diámetro medio, d , en milímetros.

B.4.7 Cerrar la unión entre la probeta y el cuello de la botella, en caso de ser necesario.

Nota 1. En el caso de probetas de cuero cuyo espesor exceda de 3 mm, es necesario efectuar el cierre con cera de abeja. Las probetas de cuero ligero también deberán ser cerradas con cera de abeja cuando su permeabilidad sea baja o cuando tengan la cara de la flor grabada. Excepto para cueros especialmente duros o impermeables, no es necesario cerrar la junta de la probeta con el cuello de la primera botella, debido a que la rotación preliminar en ésta sirve solamente para llevar la probeta a un equilibrio con el flujo constante de vapor de agua.

B.4.8 Calentar una segunda botella y aplicar una capa delgada de cera de abeja sobre la superficie final del cuello de la botella.

B.4.9 Detener el motor y sacar la primera botella, después de que la máquina ha girado más de 16 horas y menos de 24 horas. Poner en la segunda botella aproximadamente la mitad de la cantidad de gel de sílice que es necesario para llenarla. Separar la probeta de la primera botella y sujetar con la cara de la flor hacia el interior sobre la boca de la segunda botella.

Nota 2. Si el cuero que se ha de probar es del tipo de los que exigen una aplicación de cera de abeja sobre el cuello de la segunda botella, ésta se deberá calentar en una estufa a 323 K (50 °C) antes de introducir el gel de sílice y luego se sujeta el cuero.

B.4.10 Determinar la masa de la segunda botella con la probeta y el gel de sílice en el mínimo tiempo posible, y anotar el tiempo en el que se efectúa la pesada. Colocar la botella en el dispositivo para sostenerla sobre la máquina y poner el motor en marcha.

B.4.11 Parar el motor y pesar la botella después de que la máquina ha girado más de siete horas y menos de 16 horas. Anotar el tiempo en el cual se ha efectuado la segunda pesada.

B.5 Expresión de resultados

La permeabilidad del cuero al vapor de agua se determina con la ecuación siguiente:

$$P = \frac{7639 m}{d^2 \cdot t}$$

Donde:

P = Permeabilidad al vapor de agua en (mg/cm²)/h.

d = Diámetro medio.

t = Tiempo en minutos entre la primera y la segunda pesada.

m = Aumento de masa en miligramos entre las dos pesadas.

Apéndice C

Método de Prueba para la Determinación del pH de un Extracto Acuoso de Cuero

El presente apéndice establece el método para determinar el pH y Δ pH de un extracto acuoso de cualquier tipo de cuero.

C.1 Principio del método

Se prepara un extracto acuoso de una parte del cuero bajo ensayo, y se mide el pH del extracto, usando un potenciómetro.

Δ pH es la diferencia en los valores de pH de una solución (extracto acuoso de cuero), antes y después de que se diluya en una relación 1:10. Indica si es una solución de ácidos o bases fuertes. El valor de Δ pH no deberá ser mayor de 1.0. Si el valor de Δ pH es grande, indica la presencia de ácidos o bases fuertes y ausencia de sales reguladoras, si es pequeño, indica la presencia de ácidos o bases fuertes y notables cantidades de sales reguladoras, o la presencia de ácidos o bases débiles, independientemente de la existencia de sales reguladoras. Puesto que el grado de disociación de los ácidos y bases débiles aumenta con el grado de dilución, el valor de Δ pH sólo es válido como criterio para discernir la presencia de ácidos o bases fuertes para el caso de extractos acuosos del cuero con un pH inferior a 4 o superior a 10.

C.2 Reactivos y materiales

- Agua destilada, recientemente hervida en recipiente de vidrio pobre en álcalis o agua bidestilada, en ambos casos con un pH comprendido entre 6.0 y 7.0 y con una conductividad específica no mayor a $2 \times 10^{-6} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ a 293 K (20 °C).

- b) Solución reguladora de pH. Se emplea para ajustar el potenciómetro y puede ser solución 0.05 M de ftalato ácido de potasio de pH 4.0 ± 0.02 a 293 K (20 °C) o solución 0.01M de tetraborato disódico de pH 9.22 ± 0.2 a 293 K (20 °C).
- c) Material común de laboratorio.

C.3 Aparatos y equipo

- a) Potenciómetro para mediciones de pH con electrodo de vidrio, con los siguientes requerimientos: capaz de medir pH de 0 a 14 con una precisión de 0.01 pH (escala con divisores de 0.01 pH). El electrodo de vidrio deberá llevar un electrodo de referencia separado o incorporado y estar previamente calibrado con una solución reguladora de pH conocido.

Son adecuados los electrodos de vidrio de membrana esférica o cilíndrica. Es recomendable el uso de los electrodos de vidrio de empleo universal, en la escala total de 0 a 14, cuyas primeras deficiencias frente a los álcalis se manifiestan hasta valores de pH mayores de 12.5.

Para mediciones de pH con potenciómetro de electrodos de vidrio, es necesario calibrar los electrodos de vidrio con soluciones de pH conocido. La exactitud de la medida es mayor, mientras más pequeña sea la diferencia de pH entre el valor medido y el valor de calibración. Esta diferencia no deberá alejarse, en lo posible, de ± 2 unidades de pH. En general es suficiente la calibración con una sola solución reguladora de calibración, pero se deberán efectuar calibraciones periódicas usando dos soluciones reguladoras diferentes.

Los extractos acuosos de cueros engrasados ensucian la membrana del electrodo. En tal caso, es conveniente frotar la membrana con algodón humedecido con acetona o sumergir el electrodo en una mezcla de acetona-agua. Después de este lavado con acetona, se deberá mojar nuevamente el electrodo con agua destilada.

- b) Agitador mecánico ajustado a una velocidad de 50 ± 10 rpm.
- c) Balanza analítica con una resolución de 0.05 g o mejor.
- d) Frascos de polietileno de boca ancha, de 200 cm³ de capacidad, con tapón de polietileno o frascos similares de vidrio pobre en álcalis, con tapón esmerilado.
- e) Probetas de 100 cm³, con divisiones de 1 cm³.
- f) Matraces de 100 cm³, de precisión normal.
- g) Pipeta de 10 cm³, de precisión normal.

C.4 Procedimiento

C.4.1 Preparar el extracto agitando fuertemente a mano, durante 30 segundos, 5 g $\pm$ 0.1 g de cuero molido con 100 cm³ de agua en un frasco de polietileno o vidrio, con objeto de producir una humidificación uniforme del polvo de cuero. Revolver con el agitador mecánico por un tiempo de 16 a 24 horas.

C.4.2 Determinar el pH del extracto original sin filtrar.

C.4.3 Para determinar el Δ pH, medir con una pipeta 10 cm³ del extracto original y diluir con agua a 100 cm³ en un matraz aforado. Lavar el electrodo con 20 cm³ de esta solución y proceder a la medición del pH de la solución diluida.

La determinación de las lecturas de los valores de pH del extracto original y del diluido, se deberán determinar con una exactitud de 0.01 a 0.02 unidades de pH y reportarse de igual forma.

C.5 Expresión de resultados

El informe de la prueba deberá tener los siguientes datos como mínimo.

- a) Referencia al método que establece la presente Norma.
- b) Detalles de cualquier variación de las condiciones prescritas de la prueba.
- c) Lectura de los pH obtenidos para la solución inicial (extracto de cuero) y de la solución diluida.
- d) Valor de Δ pH evaluado con los valores de pH obtenidos del extracto del cuero y de la solución diluida.

Guía de Referencia I

Procedimiento para Ajuste del Equipo de Prueba de Impacto

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

Introducción

Para obtener una energía de impacto de 101.7 J $\pm$ 2 J, se requiere determinar la altura a la que será colocado el percutor, que producirá dicho valor de energía, para lo cual puede efectuarse el procedimiento siguiente:

I.1 Se determina la altura (h) teórica requerida, tanto para producir una energía de impacto de 101.7 J como de 103.7 J (101.7 J $\pm$ 2 J) aplicando las expresiones siguientes:

$$h_1 = \frac{E_{p1}}{g \cdot m} \quad h_2 = \frac{E_{p2}}{g \cdot m}$$

Donde:

E_{p1} y E_{p2} es la energía potencial requerida, cuyos valores a sustituir serán 101.7 J y 103.7 J, respectivamente.

g es la aceleración de gravedad, igual a 9.8 m/s^2 .

m es el valor de la masa del percutor, en kg.

I.2 Se obtiene el tiempo calculado (t_{c1}) y (t_{c2}) para la altura adoptada (h) y la aceleración de la gravedad (g) correspondientes, mediante la siguiente fórmula para caída libre respectivamente:

$$t_{c1} = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} \quad t_{c2} = \sqrt{\frac{2h_2}{g}}$$

I.3 Se coloca el percutor a una altura (h) dentro del intervalo de alturas h_1 y h_2 obtenidas según se indica en el numeral I.1.

I.4 Se ajustan los sensores de velocidad en el punto de inicio y punto final de caída.

I.5 Se deja caer el percutor sin probeta.

I.6 Se registra la lectura de tiempo real (t_r) registrada en el sensor de velocidad cuyo valor estará comprendido entre t_{c1} y t_{c2} .

I.7 En caso de que el valor de t_r no esté dentro del intervalo de t_{c1} y t_{c2} , se repetirá el ensayo nuevamente modificando la altura o la masa del percutor, hasta obtener un valor t_r que cumpla dicha condición.

I.8 En caso de contar con un dispositivo que mida la velocidad de impacto, se determinará directamente la energía conforme a la expresión indicada a continuación, y cuyo valor caerá dentro del intervalo de 101.7 J a 103.7 J:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Donde:

E_c es la energía cinética de impacto real, en J.

m es el valor de la masa del percutor, en kg.

v es la velocidad de impacto, en m/s.

Ejemplo:

En un laboratorio se tiene un percutor de 21.5 kg, para el cual la altura teórica requerida para producir una energía de impacto de 101.7 J hasta 103.7 J se estima como sigue:

$$h_1 = \frac{E_{p1}}{g \cdot m} = \frac{101.7 \text{ J}}{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 21.5 \text{ kg}} = 0.482 \text{ m}$$

$$h_2 = \frac{E_{p2}}{g \cdot m} = \frac{103.7 \text{ J}}{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 21.5 \text{ kg}} = 0.492 \text{ m}$$

Para estas alturas, se tienen tiempos de caída calculados t_{c1} y t_{c2} de:

$$t_{c1} = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.482 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}} = 0.313 \text{ s}$$

$$t_{c2} = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.492 \text{ m}}{9.8 \text{ m/s}^2}} = 0.318 \text{ s}$$

Suponiendo que el tiempo real medido es de 0.311 s, dicho valor cae fuera del rango de t_{c1} y t_{c2} , por lo que el ensayo se repetirá hasta obtener un valor entre estos últimos dos parámetros.

Si para este caso se dispone de un medidor de velocidad, y se obtiene un valor de, por ejemplo, 2.98 m/s, se puede determinar directamente si se cumple con el valor de energía requerida, como sigue:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 21.5 \text{ kg} \times (2.98 \text{ m/s})^2 = 95.46 \text{ J}$$

Debido a que el valor obtenido está por debajo de 101.7 J, el ensayo se repetirá hasta quedar dentro del intervalo de valores entre E_{p1} y E_{p2} .

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciséis días del mes de diciembre de dos mil nueve.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Javier Lozano Alarcón**.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-115-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

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

JAVIER LOZANO ALARCON, 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, 47, fracción IV, 51, cuarto párrafo, y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 31 de marzo de 2009, en cumplimiento de lo previsto por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 10 de septiembre de 2009, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo previsto por el 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 Norma Oficial Mexicana NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación, para quedar como PROY-NOM-115-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección industrial-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de ocho promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 30 de noviembre de 2009, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación, para quedar como PROY-NOM-115-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección industrial-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NOM-115-STPS-2009, SEGURIDAD-EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL-CASCOS DE PROTECCION-CLASIFICACION, ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA**INDICE**

1. Introducción
2. Objetivo y campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones, símbolos y abreviaturas
5. Clasificación y designación
6. Especificaciones
7. Muestreo
8. Métodos de prueba
9. Información comercial, marcado y etiquetado del producto
10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
11. Vigilancia
12. Bibliografía
13. Concordancia con normas internacionales

Guía de Referencia I Recomendaciones y Precauciones Concernientes al Uso y Mantenimiento de Cascos de Protección

1. Introducción

La presente Norma establece los requisitos mínimos que deberán cumplir los cascos de protección que se comercializan en territorio nacional. Dichos requisitos consideran dos aspectos principales: los relativos a la funcionalidad de los cascos, y los que tienen que ver con alguna característica de protección.

Los primeros requisitos se relacionan con la función básica que deberá ofrecer el producto como artículo de uso cotidiano, y los segundos, se orientan a dar la mayor protección posible al usuario contra los riesgos indicados en la presente Norma.

Para el uso de los cascos de protección objeto de esta Norma, deberá efectuarse previamente un análisis de los riesgos a los que estarán expuestos los usuarios, con el fin de determinar el tipo y grado de protección que se requiere; las posibles limitaciones inherentes a los propios cascos, y las condiciones del medio que pueden llegar a afectar la protección ofrecida.

2. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberán cumplir los cascos de protección que se fabriquen, comercialicen, distribuyan e importen en el territorio nacional.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, deberán consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas y norma mexicana vigentes, o las que las sustituyan:

3.1 NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

3.2 NOM-106-SCFI-2000, Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial.

3.3 NMX-B-116-SCFI-1996, Industria siderúrgica-Determinación de la dureza Brinell en materiales metálicos-Método de prueba.

4. Definiciones, símbolos y abreviaturas

4.1 Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

4.1.1 Ala: Parte integral de la concha del casco que se extiende hacia afuera, alrededor de toda su circunferencia.

4.1.2 Banda de sudor: Componente del tafiote que queda en contacto, por lo menos, con la frente del usuario.

4.1.3 Barboquejo: Accesorio que se ajusta debajo de la barba para evitar que el casco caiga.

4.1.4 Casco de protección: Equipo de protección que se ajusta a la cabeza para protegerla, de acuerdo con su clasificación, contra impactos, tensión eléctrica o una combinación de éstos.

4.1.5 Concha: Pieza en forma de cúpula que cubre la cabeza.

4.1.6 Forro de invierno: Accesorio fabricado generalmente de algodón, con capa interior afelpada tipo pellón, que se utiliza directamente sobre la cabeza y orejas, y que protege del frío al usuario.

4.1.7 Hamaca: Parte fija de la suspensión del casco que asienta sobre la cabeza.

4.1.8 Nervadura: Forma realizada en la parte superior de la concha y que es parte del diseño del casco.

4.1.9 Nivel de calidad aceptable (NCA): Es el porcentaje máximo de unidades de producto defectuoso o el máximo número de defectos por cien unidades de producto que, para propósitos de inspección por muestreo, se puede considerar satisfactorio como calidad promedio de un proceso.

4.1.10 Nivel de inspección: Parámetro del plan de muestreo que define la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra.

Nota. La Norma Mexicana NMX-Z-012-2-SCFI-1987, o la que la sustituya, (véase Capítulo 11 de la presente Norma), proporciona tres niveles generales de inspección I, II y III, y cuatro niveles especiales de inspección S-1, S-2, S-3 y S-4. Los niveles generales se utilizan con mayor frecuencia; sin embargo, los niveles de inspección especiales están diseñados para aquellas situaciones en las cuales el tamaño de la muestra deberá mantenerse relativamente reducido, por ejemplo, por razones de índole económica.

4.1.11 Nuquera o banda de nuca: Parte del tafiote que se ajusta a la nuca para sujetar el casco a la cabeza del usuario, la cual puede estar integrada o independiente al tafiote.

4.1.12 Suspensión: Conjunto de piezas que sirve para sostener la concha en la cabeza del usuario, de tal forma que reduzca el efecto de impacto.

4.1.13 Tafiote: Parte ajustable de la suspensión que sirve para sujetar el casco alrededor de la cabeza pasando por la frente.

4.1.14 Visera: Parte del casco que se extiende desde la concha y se proyecta hacia el frente.

4.2 Símbolos y abreviaturas

Símbolo	Significado
°C	grado Celsius (centígrado)
g	gramo
Hz	hertz
h	hora
K	kelvin
kg	kilogramo
kgf	kilogramo fuerza
mA	miliamper
mm	milímetro
min	minuto
N	newton
NCA	nivel de calidad aceptable
rad	radián
s	segundo
V	volt
V/s	volt por segundo
V c. a.	volt de corriente alterna

5. Clasificación y designación

Los cascos de protección se clasifican, de acuerdo con su nivel de desempeño, de la manera siguiente:

5.1 Clase G (General): Los cascos Clase G deberán reducir la fuerza de impacto de objetos en caída y el peligro de contacto con conductores energizados a baja tensión eléctrica de hasta 2 200 V (fase a tierra).

5.2 Clase E (Dieléctrico): Los cascos Clase E deberán reducir la fuerza de impacto de objetos en caída y el peligro de contacto con conductores energizados a alta tensión eléctrica de hasta 20 000 V (fase a tierra).

5.3 Clase C (Conductor): Los cascos Clase C deberán reducir la fuerza de impacto de objetos en caída. Esta clase no provee protección contra el contacto con conductores eléctricos.

Nota 1. Debido a que el casco Clase C no provee protección contra riesgo eléctrico, deberá emplearse únicamente en lugares en donde el riesgo eléctrico sea nulo.

Nota 2. Los valores establecidos en las especificaciones de resistencia al impacto, resistencia a la penetración, resistencia a la combustión y resistencia a la tensión eléctrica deberán tomarse sólo como una referencia normativa para la evaluación de la conformidad de los cascos de protección y no como un indicativo de los valores a los que se puede exponer de forma permanente un trabajador con seguridad.

6. Especificaciones

6.1 Construcción

Todo casco deberá consistir de una concha de protección y una suspensión que reduzcan la fuerza del impacto, la cual asegure la retención del casco sobre la cabeza del usuario. La suspensión deberá fijarse y sostenerse firmemente a la concha y ser desmontable. La verificación de este requisito se realizará de manera ocular.

6.2 Componentes

Los elementos que se indican a continuación forman parte integral del casco de protección, los cuales deberán cumplir con las especificaciones establecidas en los numerales siguientes:

6.2.1 Concha

La concha no deberá tener protuberancias interiores que puedan lesionar al usuario. El exterior puede tener una superficie irregular, como costillas o nervaduras sobresalientes de bordes romos y configuración simple o múltiple. La superficie deberá ser tersa y libre de asperezas. La verificación de este requisito se realizará de manera física y ocular.

6.2.2 Suspensión

Los tirantes de la suspensión deberán tener como mínimo 19 mm de ancho y formar una hamaca para soportar el casco en la cabeza del usuario, de tal manera que la distancia entre la parte superior de la cabeza de éste y el lado interno de la concha no pueda ser ajustada, a menos que esté indicado en los requerimientos del fabricante. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el numeral 8.2.

6.2.3 Tafiote

La longitud del tafiote con suspensión de ajuste a intervalos deberá medir entre 520 mm $\pm$ 2mm (talla de sombrero 6.5) y 680 mm $\pm$ 2mm (talla de sombrero 8.5), y ser ajustable en incrementos no mayores a 5 mm. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el numeral 8.2.

Cuando el tafiote se ajuste a la medida máxima designada, deberá existir un espacio entre la concha y el tafiote para proveer ventilación.

Esta verificación no será necesaria en las suspensiones con mecanismo de ajuste tipo "matraca".

6.2.4 Banda de sudor

Las bandas de sudor podrán ser del tipo reemplazable o estar integradas al tafiote, y deberán cubrir por lo menos la frente del usuario. La verificación de este requisito se realizará de manera ocular.

6.3 Accesorios

Los elementos que se indican a continuación son de uso opcional pero, en caso de ser utilizados, deberán cumplirse las especificaciones establecidas en los numerales siguientes.

6.3.1 Barboquejo

Los tirantes del barboquejo deberán tener un ancho mínimo de 19 mm. Los medios de ajuste del barboquejo deberán asegurar la retención del casco sobre la cabeza del usuario. La verificación de este requisito deberá efectuarse conforme al método descrito en el numeral 8.2.

6.3.2 Forros de invierno

Para los tipos de casco G y E, no deberán existir partes metálicas en los forros de invierno. La verificación de este requisito se realizará de manera ocular.

6.4 Especificaciones de desempeño

6.4.1 Transmisión de fuerza de impacto (resistencia al impacto)

Cuando los cascos se sometan a un efecto de impacto causado por una bola de acero de 95 mm $\pm$ 3 mm de diámetro y masa de 3.6 kg $\pm$ 0.06 kg, en caída libre desde una altura de 1 520 mm $\pm$ 2 mm, no deberá presentarse contacto entre la concha y la suspensión, y la fuerza transmitida deberá ser menor o igual a 4 450 N (454 kgf) en valor individual y a 3 780 N (386 kgf) en valor promedio, cuando se pruebe de acuerdo con lo establecido en el numeral 8.3.

La prueba se considerará no satisfactoria si se rompe cualquier parte de la suspensión o concha.

6.4.2 Tensión eléctrica soportable

6.4.2.1 Requerimiento para cascos Clase G

Los cascos de protección Clase G, deberán soportar una tensión eléctrica eficaz de 2 200 V c. a. a 60 Hz durante un minuto, permitiendo una corriente de fuga máxima de 3.0 mA, cuando se prueben de acuerdo con lo establecido en el numeral 8.4.

6.4.2.2 Requerimiento para cascos Clase E

Los cascos de protección Clase E, deberán soportar una tensión eléctrica eficaz de 20 000 V c.a. a 60 Hz durante tres minutos, permitiendo una corriente de fuga máxima de 9.0 mA, cuando se prueben de acuerdo con lo establecido en el numeral 8.4. Esta prueba deberá realizarse inmediatamente después de haber sido sometidos a la prueba de impacto indicada en el numeral 6.4.1.

6.4.2.3 Perforación por efecto de tensión eléctrica

Los cascos de protección Clase E, deberán soportar una tensión eléctrica eficaz de 30 000 V c. a. a 60 Hz aplicada en forma gradual sin sufrir perforación, cuando se prueben conforme a lo indicado en el numeral 8.5. Esta prueba deberá realizarse inmediatamente después de haber sido sometidos a la prueba de tensión eléctrica soportable señalada en el numeral 6.4.2.2.

6.4.3 Penetración

Los cascos de protección, al someterse a un efecto de penetración causado por un proyectil de 454 g $\pm$ 2 g en caída libre desde una altura de 3 050 mm $\pm$ 5 mm, no deberán sufrir una profundidad de penetración mayor a 10 mm incluyendo el espesor del casco, cuando se prueben de acuerdo con lo indicado en el numeral 8.6.

6.4.4 Combustión

Los cascos de protección al someterse al efecto del método de prueba de resistencia a la combustión, de conformidad con lo establecido en el numeral 8.7, no deberán presentar flama visible en el material de la concha después de cinco segundos de haber retirado la flama de prueba.

7. Muestreo

El muestreo deberá efectuarse de conformidad con lo establecido en los numerales 7.1 y 7.2. En las Tablas 1 y 2 se indica la cantidad de muestras que deberán someterse a dichas pruebas, los criterios de aceptación y rechazo, el número de muestras por prueba, y el orden en que deberán efectuarse.

7.1 Defectos críticos

Se aplica un nivel de inspección especial S1 con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 2.5 por ciento, y un muestreo normal doble para las siguientes pruebas, en el orden que se menciona para cada clase (véanse Tablas 1 y 2):

Clase G Impacto, tensión eléctrica soportable, penetración y resistencia a la combustión.

Clase E Impacto, tensión eléctrica soportable, tensión eléctrica de perforación, penetración y resistencia a la combustión.

Clase C Impacto, penetración y resistencia a la combustión.

7.2 Defectos menores

Sobre el mismo número de muestras tomadas para la verificación de los defectos críticos indicados en el numeral 7.1, se deberá aplicar un NCA de cuatro por ciento, para la prueba de verificación dimensional de los cascos (véase Tabla 1). La prueba se deberá realizar a todas las muestras.

Tabla 1
Planes de muestreo para defectos críticos y menores

Defectos críticos				
Muestra	Tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra acumulado	Número de aceptación	Número de rechazo
Primera	13	13	0	2
Segunda	13	26	1	2
Defectos menores				
Primera	13	13	0	3
Segunda	13	26	3	4

Tabla 2
Número de muestras por prueba y secuencia

Prueba	Número de muestras			Secuencia		
	Clase G	Clase E	Clase C	Clase G	Clase E	Clase C
Impacto	8 ¹	8 ¹	8	1	1	1
Acondicionamiento a (50°C ± 2°C)	4 ²	4 ²	4 ²	-	-	-
Acondicionamiento a (-18°C ± 2°C)	4	4	4	-	-	-
Tensión eléctrica soportable	8 ¹	8 ¹	-	2	2	-
Tensión eléctrica de perforación	-	8 ¹	-	-	3	-
Penetración	5	5	5	3	4	2
Acondicionamiento a (50°C ± 2°C)	3	3	3	-	-	-
Acondicionamiento a (-18°C ± 2°C)	2	2	2	-	-	-
Resistencia a la combustión	4 ²	4 ²	4 ²	4	5	3

Notas:

- (1) Las ocho muestras para la prueba de impacto se emplean también para la prueba de tensión eléctrica soportable y tensión eléctrica de perforación.
- (2) Las cuatro muestras sometidas al acondicionamiento a alta temperatura en la prueba de impacto, se someten a la prueba de resistencia a la combustión.

8. Métodos de prueba

8.1 Generalidades

Las muestras deberán probarse tal como se presenta el producto a la venta.

Las pruebas deberán realizarse a una temperatura ambiente del laboratorio de 296 K ± 8 K (23°C ± 8°C).

Las temperaturas especificadas en cada método de prueba son las que deberán aplicarse al espécimen en la prueba correspondiente.

Los cascos de protección que hayan sido sometidos a las pruebas de verificación de las especificaciones de defectos críticos indicadas en el numeral 7.1, no deberán comercializarse ni ser utilizados.

Los instrumentos de medición empleados en los métodos de prueba establecidos en la presente Norma deberán contar con una calibración vigente, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

8.2 Verificación dimensional

8.2.1 Aparatos y equipo

Instrumento para medición de longitud, con resolución de 1 mm o mejor.

8.2.2 Procedimiento

Se procederá a verificar las medidas de longitud mínima y máxima del tafilete, el incremento de ajustes de longitud del tafilete y, cuando aplique, el ancho de tirantes del barboquejo, registrándose las lecturas obtenidas.

La verificación del incremento de ajustes de longitud del tafilete no será necesaria en las suspensiones con mecanismo de ajuste tipo “matraca”.

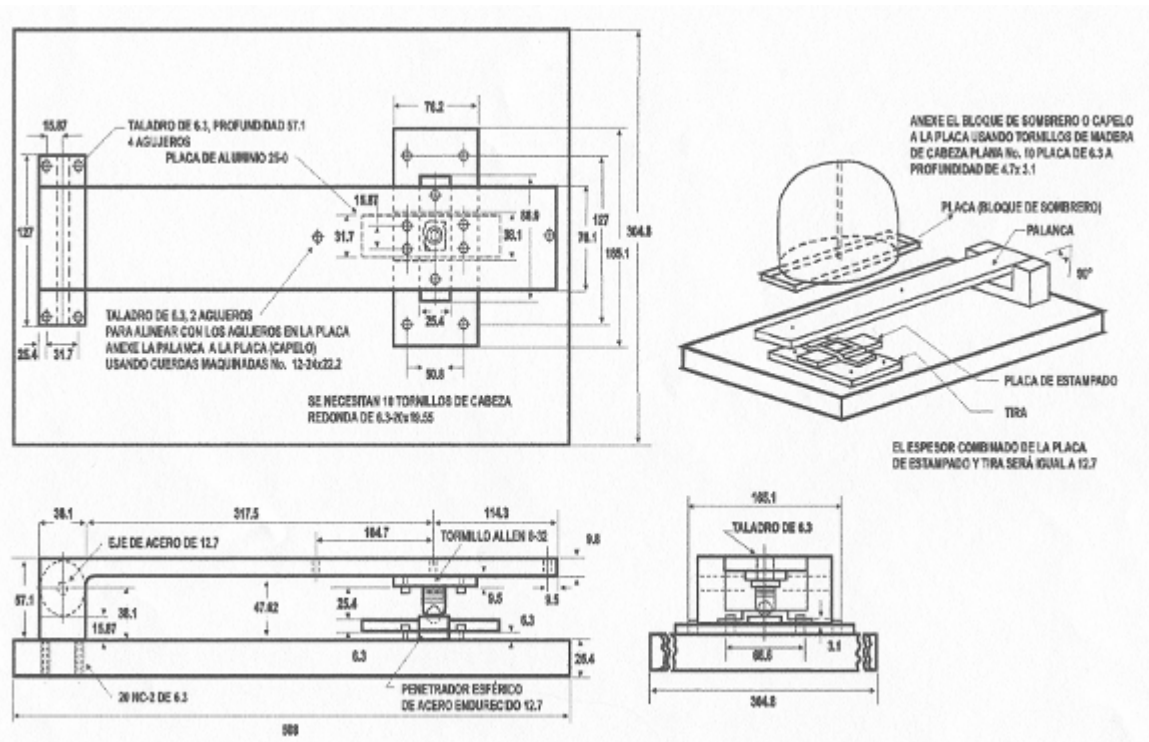
8.2.3 Resultados

El tafilete y el barboquejo deberán cumplir con lo establecido en los numerales 6.2.3 y 6.3.1, respectivamente.

8.3 Transmisión de fuerza de impacto (resistencia al impacto)

8.3.1 Aparatos y equipo

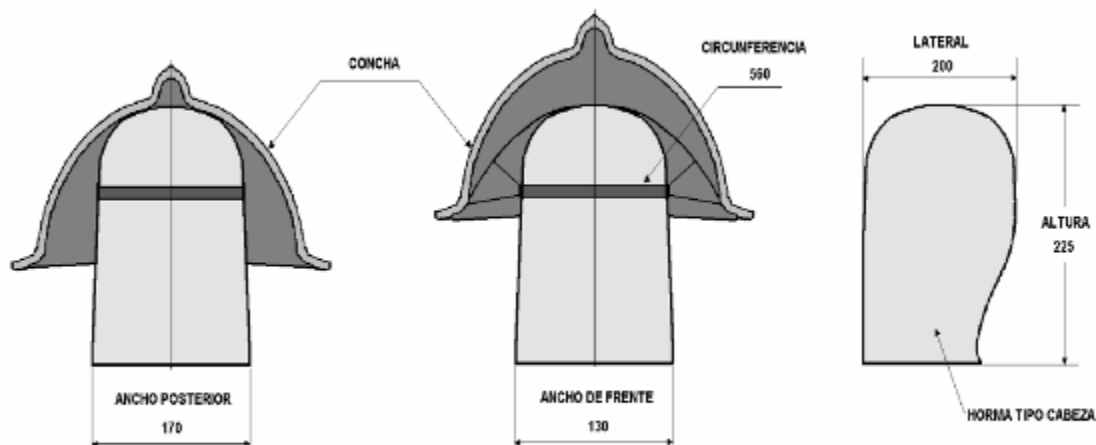
- a) Un equipo Brinell, similar al indicado en la Figura 1, preferentemente con un balín penetrador de 12.7 mm $\pm$ 0.0025 mm de diámetro.



Acotaciones en mm.

Figura 1. Montaje Brinell para prueba de impacto

- b) La placa de impresión deberá ser de un metal con dureza Brinell de 18 a 30, medida con una carga de 4 903 N $\pm$ 0.5 por ciento (500 kgf $\pm$ 0.5 por ciento), usando un balín de 10 mm $\pm$ 0.01 mm de diámetro y aplicando el método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-B-116-SCFI-1996, o la que la sustituya. En caso de discrepancia, deberán emplearse barras con dureza Brinell de 21.
- c) Horma de madera u otro material de baja resonancia, con las dimensiones indicadas en la Figura 2 y masa de 2 kg $\pm$ 0.4 kg, con un inserto opcional de acero en la parte superior, el cual tiene por objeto proteger la horma. No deberán emplearse hormas deformadas o dañadas.



Notas:

1. Todas las dimensiones son en milímetros.
2. Las dimensiones indicadas tienen una tolerancia de ± 5 mm.

Figura 2. Dimensiones de la horma de prueba

- d) Una bola de acero de $3.6 \text{ kg} \pm 0.06 \text{ kg}$ de masa.
- e) Una mirilla graduada u otro instrumento similar con lente de aumento y resolución de 0.1 mm o mejor, que permita medir el diámetro de la huella Brinell.

8.3.2 Preparación de las muestras

Esta prueba deberá realizarse inmediatamente después de haber sometido la mitad del número de cascos de prueba a una temperatura de $323 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ ($50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$), y la otra mitad a $255 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ ($-18^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$), en ambos casos por un periodo igual o mayor a cuatro horas (véase Tabla 2).

8.3.3 Procedimiento

La muestra con el tafilete ajustado, deberá montarse horizontalmente en la horma de modo semejante a como se coloca en la cabeza, de tal manera que el eje de simetría formado por la caída vertical de la bola, el centro geométrico de la horma y el penetrador Brinell queden alineados.

Esta alineación deberá hacerse con una plomada. La muestra deberá ser montada con la parte posterior hacia el eje de acero del equipo de penetración (véase Figura 1).

Adicionalmente, deberá utilizarse en la parte superior de la suspensión o en la interna de la concha, algún medio tal como tinta o cualquier otro tipo de colorante graso que permita comprobar si hubo contacto entre éstos durante la prueba.

La aplicación del impacto deberá realizarse dentro de los tres minutos posteriores al periodo de acondicionamiento indicado en el numeral 8.3.2. La bola de acero se deja caer sobre la concha desde una altura de $1\,520 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, medidos de la parte inferior de la bola a la parte superior del casco, teniendo cuidado de evitar que la bola golpee más de una vez la muestra.

La separación entre las huellas impresas en la placa, no deberá ser menor del diámetro borde a borde de la huella más cercana, o ser igual a 5 mm, cualquiera que sea mayor, y ese mismo valor de diámetro respecto al borde de la placa.

Se pueden considerar satisfactorias las huellas elípticas, si la diferencia entre los ejes mayor y menor no excede de 0.3 mm.

Las dobles huellas no deberán ser consideradas. El diámetro de la huella sobre la placa de impresión deberá ser medido y registrado, aproximándolo al 0.1 mm más cercano.

La fuerza transmitida deberá ser calculada a partir de la huella impresa en la placa, usando la fórmula Brinell siguiente:

$$F = H \cdot \left(\frac{\pi D}{2} \right) \cdot \left(D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)$$

Donde:

F es la fuerza transmitida en N (kgf).

H es el número de dureza Brinell de la placa de impresión.

D es el diámetro del balín impresor en mm.

d es el diámetro de la impresión en mm.

El equipo de verificación de dureza de la placa de impresión, deberá cumplir con lo establecido en la Norma Mexicana NMX-B-116-SCFI-1996, o la que la sustituya.

8.3.4 Resultados

Se verifica si hubo contacto entre la concha y la suspensión, asentando el hecho en el informe, lo que deberá cumplir con lo establecido en el numeral 6.4.1. Adicionalmente, se registran los datos siguientes:

- a) Número de dureza Brinell de la placa de impresión y diámetro del balín impresor en mm.
- b) Valores del diámetro de las huellas medidas con sus respectivos valores individuales de fuerza transmitida.
- c) Valor promedio de las fuerzas transmitidas.
- d) En su caso, si hubo contacto entre la concha y la suspensión.
- e) En su caso, si se presentó ruptura de la concha o de alguna parte de la suspensión.

8.4 Tensión eléctrica soportable

8.4.1 Aparatos y equipo

- a) Un tanque de material aislante que contenga agua de la red de suministro y cuyo volumen (capacidad) sea suficiente para sumergir al menos el casco de protección bajo prueba, en posición invertida, y provisto de soporte para sostenerlo.
- b) Una barra de cobre, o varias según el número y disposición de los cascos en el tanque, que deberá fungir como electrodo vivo de alta tensión, para sostener sobre cada casco un alambre vertical de 1 mm a 2 mm de diámetro, terminado en forma de aro horizontal de 40 mm a 50 mm de diámetro.
- c) Un voltmetro de corriente alterna o medidor de tensión equivalente, con lecturas de valor eficaz y que tenga una exactitud de dos por ciento o mejor.
- d) Un amperímetro de corriente alterna, que tenga una exactitud de dos por ciento o mejor.
- e) Una fuente de tensión alterna eficaz, con capacidad mínima de 30 000 V c. a.
- f) Un cronómetro.
- g) Una escala o flexómetro.

8.4.2 Preparación de las muestras

En caso de que sea evidente la presencia de una cubierta protectora sobre el material de fabricación, deberá lijarse la superficie exterior de la concha hasta que dicho material quede expuesto. Después deberá someterse a una inmersión completa en agua durante 24 horas y, enseguida, secarlo totalmente con un trapo absorbente o toalla de papel para remover la humedad de la superficie. Después de la preparación de la muestra, no deberán transcurrir más de 30 minutos sin que se lleve a cabo la prueba.

8.4.3 Procedimiento

El casco en posición invertida deberá llenarse con agua de la red de suministro hasta 12 mm debajo de la unión del ala o visera con la concha, y sumergirse en el tanque hasta que el nivel del agua en el interior del casco coincida con el nivel del agua del tanque.

Suspender el alambre, con forma de aro y conectado a la barra que sirve como electrodo de alta tensión, encima del casco, en la parte central, teniendo cuidado de que el aro horizontal del alambre penetre de 20 mm a 30 mm en el agua que se encuentra en el interior del casco. Deberá tenerse especial cuidado de que el ala o visera permanezca seca para que no ocurra una descarga superficial. La conexión de regreso para la alimentación de alta tensión será un electrodo sumergido en el fondo del tanque, el cual no deberá hacer contacto con la barra que sirve como electrodo de alta tensión. La posición del aro deberá coincidir con el eje vertical del electrodo en el recipiente.

Se deberá tener cuidado que el voltmetro se encuentre conectado en paralelo al circuito de prueba y el ampermetro en serie.

Se aplica el valor de tensión eléctrica especificado en los numerales 6.4.2.1 o 6.4.2.2, con base a la clasificación del casco y de acuerdo con lo siguiente: la tensión eléctrica se deberá aplicar gradualmente, con incrementos de 1 000 V cada segundo -con una tolerancia de + 500 V- hasta llegar al valor de prueba correspondiente.

8.4.4 Resultado

Se registran los valores de corriente de fuga obtenidos en el ampermetro o, en su caso, asentar el hecho de que se presentó o no interrupción eléctrica (arco eléctrico) o perforación del casco.

La prueba se considera satisfactoria si la corriente de fuga resultante es menor o igual a lo especificado en los numerales 6.4.2.1 o 6.4.2.2, conforme a la clasificación del casco de protección y no presentó interrupción eléctrica o perforación del casco.

8.5 Tensión eléctrica de perforación

8.5.1 Procedimiento

Para la prueba de tensión eléctrica de perforación se utiliza el mismo equipo que se especifica en el numeral 8.4.1, y se deberá utilizar el casco de protección Clase E que pasó la prueba de tensión eléctrica soportable, incrementando la tensión eléctrica eficaz hasta el valor especificado en el numeral 6.4.2.3. Una vez alcanzado dicho valor, se disminuye inmediatamente la tensión eléctrica en forma gradual.

8.5.2 Resultado

- a) Registrar si el casco de protección sufre alguna perforación.
- b) La prueba se considera satisfactoria si el casco no presenta perforación.

8.6 Resistencia a la penetración

8.6.1 Aparatos y equipo

- a) Horma indicada en el numeral 8.3.1, inciso c).
- b) proyectil de $454 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$ con punta de acero con ángulo de $0.610 \text{ rad} \pm 0.0174 \text{ rad}$ ($35^\circ \pm 1^\circ$) y un radio de curvatura de $0.25 \text{ mm} \pm 0.02 \text{ mm}$.
- c) Instrumento de medición de longitud con resolución de 0.5 mm o mejor.

8.6.2 Preparación de las muestras

Las muestras deberán ser acondicionadas, de acuerdo con lo establecido en el numeral 8.3.2. El número de muestras para el acondicionamiento deberá ser conforme a lo indicado en la Tabla 2.

8.6.3 Procedimiento

La muestra con suspensión deberá ser montada en la horma de prueba y el proyectil se dejará caer libremente dentro de una superficie circular con un diámetro de $75 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, cuyo centro coincide con el centro geométrico de la concha desde una altura de $3\,050 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$, medida desde la parte inferior de la plomada a la parte superior del casco.

El proyectil no deberá caer en engrosamientos de material o puntos de inyección, es decir, la punta del proyectil deberá incidir en el área más delgada dentro de la superficie circular antes descrita. La profundidad a que penetre en el casco la punta del proyectil deberá ser medida hasta el 0.5 mm más cercano, incluyendo el espesor del casco.

La punta del proyectil deberá ser cubierta previamente con colorante graso para determinar la profundidad de penetración.

Si la nervadura, que es parte del diseño de la concha, coincide totalmente con la superficie circular sometida a esta prueba, el proyectil se hará incidir en dicha superficie y nunca fuera de ésta.

8.6.4 Resultado

- a) Registrar la medición de la penetración del proyectil.
- b) La prueba se considera satisfactoria si cumple con lo establecido en el numeral 6.4.3.

8.7 Resistencia a la combustión

8.7.1 Aparatos y equipo

- a) Dispositivo para sujeción del casco en posición horizontal, como el mostrado en la Figura 3.

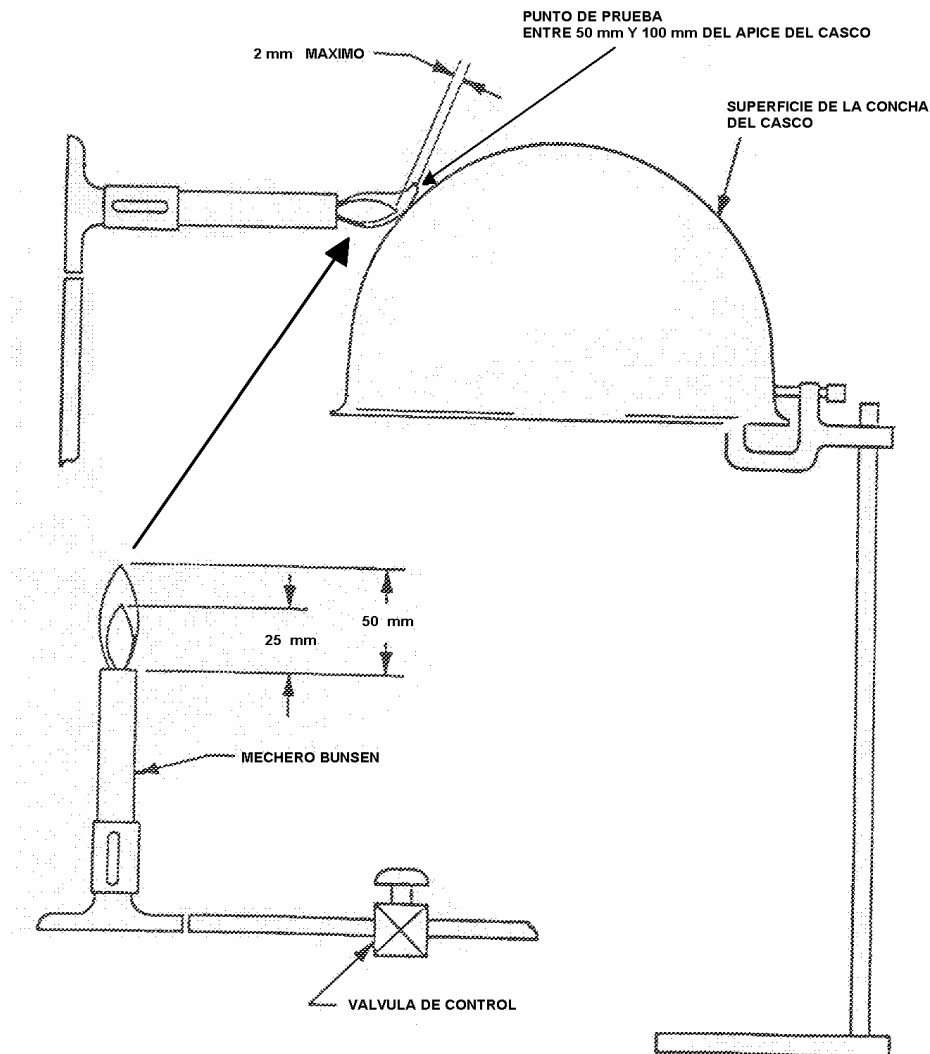


Figura 3. Aparato para prueba de resistencia a la combustión

- b) Mechero Bunsen con diámetro de perforación de 10 mm.
- c) Dispositivo de medición de temperatura con alcance para medir hasta 1 000°C.
- d) Cronómetro.
- e) Equipo de provisión de gas combustible con dispositivo regulador.
- f) Campana y extractor de humos.

8.7.2 Preparación de las muestras

La prueba deberá ser realizada sobre los cascos de protección que se sometieron al acondicionamiento a $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para la prueba de impacto, indicada en el numeral 8.3.2. En el caso de los cascos Clase E y Clase G, los cuales se han sometido previamente a las pruebas de tensión eléctrica soportable y tensión eléctrica de perforación, ésta última sólo en el casco Clase E, conforme a lo establecido en los numerales 8.4 y 8.5, respectivamente.

Las muestras deberán secarse completamente para eliminar el exceso de humedad. El número de muestras deberá ser conforme a lo indicado en la Tabla 2.

8.7.3 Procedimiento

Colocar el mechero Bunsen en posición vertical y ajustarlo para producir una flama azul de 50 mm con un cono interior de 25 mm. Medir la temperatura de la flama en la punta del cono interior, la cual deberá estar comprendida entre 800°C a 900°C.

Asegurar la muestra en el dispositivo de sujeción, en la posición normal de uso como se muestra en la Figura 3. El dispositivo de sujeción deberá ubicarse en un lugar libre de corrientes de aire.

Elegir un punto sobre la superficie exterior de la concha entre 50 mm y 100 mm desde su ápice, y aplicar la flama del mechero Bunsen, de forma tal que la punta del cono interior esté aproximadamente a 2 mm de la superficie del casco. El barril del mechero Bunsen deberá mantenerse en posición horizontal. Aplicar la flama al punto elegido de prueba durante $5 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$, y remover la flama. Verificar después de cinco segundos de remover la flama de prueba si persiste alguna flama en la muestra.

8.7.4 Resultado

- a) Registrar cualquier evidencia de flama visible en la muestra después de cinco segundos de haber retirado la flama de prueba.
- b) La prueba se considera satisfactoria si cumple con lo establecido en el numeral 6.4.4.

9. Información comercial, marcado y etiquetado del producto

9.1 Información del producto

Los fabricantes, distribuidores e importadores deberán suministrar con los cascos de protección, instructivos en idioma español en los que deberá incluirse al menos la información siguiente:

- a) Nombre, denominación o razón social, domicilio y teléfono del fabricante o distribuidor, y del importador en caso de producto de procedencia extranjera.
- b) Material o materiales empleados en la fabricación del casco en forma genérica, así como de los recubrimientos en caso de que existan.
- c) Clasificación conforme a lo establecido en el Capítulo 5 de la presente Norma, y descripción general de los riesgos para los que protege el casco.
- d) Instrucciones sobre el uso, limitaciones, reposición, revisión, limpieza y mantenimiento de los cascos, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, o la que la sustituya.

9.2 Marcado del producto

Cada casco deberá llevar marcado en la concha, por medios permanentes, en letras altas de al menos 1.5 mm de altura, y en idioma español, lo siguiente:

- a) Marca del fabricante.
- b) Modelo del casco.
- c) Clasificación del casco de protección.

9.3 Etiquetado del producto

En una etiqueta legible, indeleble, intransferible y adherida en el interior de la concha, sin cubrir la información descrita en el numeral 9.2, se deberán incluir los datos siguientes:

- a) En caso de producto de procedencia extranjera, la identificación del importador.
- b) Contraseña oficial de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000, o la que la sustituya.
- c) La leyenda "Casco de Protección".
- d) La leyenda que identifique al país de origen del producto, por ejemplo "Producto de ...", "Hecho en ...", "Manufacturado en ...", "Producido en ...", u otros análogos.
- e) Fecha de fabricación (al menos mes y año).

9.4. Empaque

Los cascos de protección deberán estar empacados de tal manera que no se afecten sus características, y adicionalmente deberán contener en idioma español la información siguiente:

- a) Nombre, denominación o razón social del fabricante.
- b) En caso de producto de procedencia extranjera, la identificación del importador.
- c) Clasificación del casco.
- d) Modelo del casco.
- e) Cantidad de piezas.

10. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

10.1 Disposiciones generales

10.1.1 Los cascos de protección objeto de la presente Norma que sean comercializados dentro del territorio nacional, deberán contar con el certificado mediante el cual se demuestre el cumplimiento con ésta, conforme a lo establecido en el presente Capítulo.

10.1.2 La evaluación de la conformidad de los cascos de protección objeto de la presente Norma, se llevará a cabo por organismos de certificación, debidamente acreditados y aprobados, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Asimismo, la realización de las pruebas para evaluar la conformidad con las especificaciones establecidas en esta Norma, deberá llevarse a cabo por un laboratorio de pruebas, acreditado y aprobado, con base en lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

10.1.3 El procedimiento general para la certificación de los cascos de protección objeto de la presente Norma, se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en el presente Capítulo y en el Procedimiento para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006.

10.1.4 El procedimiento para la certificación de los cascos de protección objeto de esta Norma, se realizará a través de cualquiera de las modalidades que a continuación se indican:

- a) Con verificación mediante pruebas periódicas al producto. Bajo esta modalidad, se realizará el muestreo del producto cuando sea solicitada su certificación.
- b) Con verificación mediante el sistema de calidad de la línea de producción. Para la aplicación de esta modalidad, la persona física o moral solicitante deberá contar con un sistema de gestión de la calidad para el producto objeto de esta Norma, con certificación vigente emitida por un organismo de certificación de sistemas acreditado, conforme a lo establecido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- c) Por dictamen de producto para fabricante nacional o extranjero. Por medio de esta modalidad, el fabricante nacional o extranjero podrá solicitar la certificación por dictamen de producto para determinado distribuidor, comercializador o importador a territorio nacional, siempre y cuando el producto sea elaborado por el mismo fabricante nacional o extranjero. El solicitante deberá contar con un sistema de gestión de la calidad, es decir, con el informe de verificación de la línea de producción emitido por un organismo de certificación de sistemas acreditado.
- d) Certificación por lote. Bajo esta modalidad, el plan de muestreo se aplica una sola vez de acuerdo con el tamaño del lote y conforme al Capítulo 7 de esta Norma, y el certificado que, en su caso se emita, tendrá vigencia hasta que se comercialice, importe o exporte la totalidad del lote.

10.1.5 El certificado ampara sólo aquellos modelos que hubieran cumplido con los requisitos aplicables establecidos en esta Norma, previa evaluación del organismo de certificación y del laboratorio de pruebas respectivos.

10.1.6 La vigencia del certificado que emite el organismo de certificación, con verificación mediante pruebas periódicas al producto, será de un año, a partir de la fecha de su emisión. La vigencia del certificado bajo esta modalidad estará sujeta al resultado del seguimiento correspondiente. En caso de que pierda la certificación como resultado de dicho seguimiento, se deberá aplicar el plan de muestreo a los productos en existencia.

Durante la vigencia del certificado que se hubiera emitido, deberá efectuarse una visita de seguimiento, para comprobar que el producto sigue cumpliendo con las mismas condiciones con las que le fue otorgada la certificación en cumplimiento con la presente Norma. En forma adicional a la primera visita de seguimiento, si la persona física o moral fue seleccionada, con base en lo dispuesto en los numerales 10.1.11 y 10.1.12, podrá efectuarse otra más, en la cual se realizará una nueva visita de seguimiento.

10.1.7 La vigencia del certificado para las personas físicas o morales que cuenten con un sistema certificado de aseguramiento de calidad, emitido por un organismo de certificación de sistemas acreditado, será de tres años, a partir de la fecha de su emisión. Durante la vigencia del certificado que se hubiera emitido, el organismo certificador deberá efectuar una visita de seguimiento, programada aleatoriamente, para corroborar que el producto que obtuvo el certificado sigue cumpliendo con los requisitos aplicables de la presente Norma.

10.1.8 Los certificados NOM y los dictámenes de producto para fabricante nacional o extranjero, estarán sujetos a verificación por parte del organismo de certificación para productos, mediante muestreo de producto, la cual podrá llevarse a cabo en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Dicha verificación deberá ser anual, programada aleatoriamente o por selección aleatoria de personas físicas o morales, y se hará con cargo al interesado.

La verificación anual se efectuará a los productos que se encuentren en las bodegas de los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores o en sus puntos de comercialización en territorio nacional.

10.1.9 La vigencia del certificado que emite el organismo de certificación, con verificación por lote, será hasta que se comercialice, importe o exporte la totalidad del lote.

10.1.10 La verificación anual programada aleatoriamente, a su vez podrá ser:

- a) Mediante muestreo.
- b) Mediante certificación del sistema de calidad de la línea de producción, realizado por un organismo de certificación para sistemas. El organismo de certificación para productos que emitió el certificado NOM verificará que durante la vigencia de éste, se cuente con el certificado del sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción expedido por un organismo de certificación para sistemas.

10.1.11 La verificación por selección aleatoria de personas físicas o morales deberá aplicarse en forma adicional a la verificación anual programada aleatoriamente, y podrá ser:

- a) Mediante muestreo.
- b) Mediante certificación del sistema de calidad de la línea de producción, realizado por un organismo de certificación para sistemas, conforme al numeral 10.1.10, inciso b).

10.1.12 Para la verificación por selección aleatoria de personas físicas o morales a que se refiere el numeral anterior, se seleccionará una muestra no mayor al 20 por ciento de las personas físicas o morales que hayan certificado productos. Lo anterior, con base en los programas de verificación que para tal efecto desarrollen los organismos de certificación para productos. Las personas físicas o morales de que se trata sólo serán sujetas a una verificación aleatoria durante la vigencia de su certificado NOM.

10.1.13 La vigencia de los certificados con verificación mediante pruebas periódicas al producto y la periodicidad de las visitas de seguimiento a que alude el numeral 10.1.6, se incrementarán a dos años, en aquellas personas físicas o morales cuyos productos hayan aprobado, a partir de esta modalidad, todas las evaluaciones a que se hubieran sometido durante un periodo ininterrumpido de tres años.

10.1.14 Cuando llegue a cancelarse el certificado a los fabricantes, importadores, distribuidores o comercializadores que se encontraran en el supuesto del numeral 10.1.13, se perderá el beneficio previsto en dicho numeral y se aplicará a éstos la vigencia del certificado y el periodo de seguimiento establecidos en el numeral 10.1.6. Tal beneficio podrá reestablecerse cuando los productos que hubieran perdido la certificación, se presenten para una nueva evaluación en el transcurso de los seis meses posteriores a que haya sido determinada la cancelación del certificado, y después de que hayan aprobado todas las evaluaciones a que se hubieran sometido durante un periodo ininterrumpido de un año.

10.1.15 El organismo de certificación para productos deberá mostrar al solicitante un listado de los laboratorios acreditados y aprobados en los términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y este último tendrá la opción de elegir al laboratorio en el cual se realizarán las pruebas a su producto.

10.1.16 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad son los siguientes:

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
6.1 Construcción	Verificación ocular.	El casco de protección deberá consistir de una concha de protección y una suspensión que reduzcan la fuerza del impacto, la cual asegure la retención del casco sobre la cabeza del usuario. La suspensión deberá fijarse y sostenerse firmemente a la concha y ser desmontable.	
6.2 Componentes			
6.2.1 Concha	Verificación física y ocular.	La concha no deberá presentar protuberancias interiores que puedan lesionar al usuario. La superficie deberá ser tersa y libre de asperezas.	La superficie exterior de la concha podrá tener superficie irregular, como costillas o nervaduras sobresalientes de bordes romos y configuración simple o múltiple.
6.2.2 Suspensión	Verificación dimensional conforme al método descrito en el numeral 8.2.	Los tirantes de la suspensión deberán tener como mínimo 19 mm de ancho.	
	Verificación ocular.	Los tirantes deberán formar una hamaca para soportar el casco en la cabeza del usuario, de tal manera que la distancia entre la parte superior de la cabeza del usuario y el lado interno de la concha no pueda ser ajustada, a menos que lo indiquen los requerimientos del fabricante.	
6.2.3 Tafiote	Verificación dimensional conforme al método descrito en el numeral 8.2.	La longitud del tafiote con suspensión de ajuste a intervalos deberá medir entre 520 mm $\pm$ 2mm (talla de sombrero 6.5) y 680 mm $\pm$ 2mm (talla de sombrero 8.5), y ser ajustable en incrementos no mayores a 5 mm.	Esta verificación no se realiza en las suspensiones con mecanismo de ajuste tipo "matraca".
	Verificación ocular.	Cuando el tafiote se ajuste a la medida máxima designada, deberá existir un espacio entre la concha y el tafiote para proveer ventilación.	
6.2.4 Banda de sudor	Verificación ocular.	Las bandas de sudor, ya sean del tipo reemplazable o integradas al tafiote, deberán cubrir por lo menos la frente del usuario.	

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
6.3 Accesorios			
6.3.1 Barboquejo	Verificación dimensional conforme al método descrito en el numeral 8.2.	Los tirantes del barboquejo deberán tener un ancho mínimo de 19 mm.	El evaluador puede colocarse el casco de acuerdo con las instrucciones del fabricante y realizar movimientos de la cabeza para corroborar que se mantiene en su posición.
	Verificación ocular.	Los medios de ajuste del barboquejo deberán asegurar la retención del casco sobre la cabeza del usuario.	
6.3.2 Forros de invierno	Verificación ocular.	Para los tipos de casco G y E, no deberán existir partes metálicas en los forros de invierno.	Para corroborar que los materiales no producen algún tipo de daño al usuario, podrá verificarse que no existan imperfecciones o incrustaciones que puedan provocar laceraciones u otros daños similares.
6.4 Especificaciones de desempeño			
6.4.1 Transmisión de fuerza de impacto (resistencia al impacto)	Método de prueba descrito en el numeral 8.3.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.3, no se deberá presentar contacto entre la concha y la suspensión, y la fuerza transmitida deberá ser menor o igual a 4 450 N (454 kgf) en valor individual y a 3 780 N (386 kgf) en valor promedio.	La prueba se considerará no satisfactoria si se rompe cualquier parte de la suspensión o concha.
6.4.2.1 Tensión eléctrica soportable para cascos Clase G	Método de prueba descrito en el numeral 8.4.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.4, los cascos de protección Clase G, deberán soportar una tensión eléctrica eficaz de 2 200 V c. a. a 60 Hz durante un minuto, y permitir una corriente de fuga máxima de 3.0 mA.	
6.4.2.2 Tensión eléctrica soportable para cascos Clase E	Método de prueba descrito en el numeral 8.4.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.4, e inmediatamente después de haber sido sometidos a la prueba de impacto indicada en el numeral 6.4.1, los cascos de protección Clase E, deberán soportar una tensión eléctrica eficaz de 20 000 V c. a. a 60 Hz durante tres minutos, y permitir una corriente de fuga máxima de 9.0 mA.	
6.4.2.3 Perforación por efecto de tensión eléctrica	Método de prueba descrito en el numeral 8.5.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.5, e inmediatamente después de haber sido sometidos a la prueba de tensión eléctrica soportable señalada en el numeral 6.4.2.2, los cascos de protección Clase E, deberán soportar una tensión eléctrica eficaz de 30 000 V c. a. a 60 Hz, sin sufrir perforación.	

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
6.4.3 Penetración	Método de prueba descrito en el numeral 8.6.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.6, los cascos de protección no deberán sufrir una profundidad de penetración mayor a 10 mm incluyendo el espesor del casco.	
6.4.4 Combustión	Método de prueba descrito en el numeral 8.7.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 8.7, no se deberá presentar flama visible en el material de la concha después de cinco segundos de haber retirado la flama de prueba.	

10.2 Clasificación y designación

La certificación de los cascos de protección se llevará a cabo por clasificación y designación, a elección del solicitante. Se considera como clasificación, a su nivel de desempeño contra riesgos por impactos y tensión eléctrica, en las clases G (General), E (Dieléctrico) y C (Conductor), así como con los valores establecidos en las especificaciones de resistencia al impacto y a la tensión eléctrica.

10.3 Información requerida para solicitar el certificado

10.3.1 Para obtener el certificado mediante las modalidades indicadas en el numeral 10.1.4, deberán presentarse ante el organismo de certificación los documentos indicados en el Procedimiento para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006, de acuerdo con lo siguiente:

Modalidad a)	Artículo 22
Modalidad b)	Artículos 23 y 24

10.3.2 En lo referente a la información técnica a que aluden dichos artículos como requisito, se presentará la indicada a continuación:

- a) Solicitud general de servicios, en original y dos copias. En dicha solicitud se citarán los datos siguientes:
 - 1) Nombre, denominación o razón social de las personas físicas o morales solicitantes, así como su registro federal de contribuyentes.
 - 2) País de origen.
 - 3) Domicilio completo y teléfono del solicitante.
 - 4) Modelos, estilos u otra identificación de los productos para los que se solicita la certificación.
 - 5) Tipo de protección de cada producto de conformidad con la clasificación establecida en esta Norma.
 - 6) Material empleado en la concha, y en los principales componentes de la suspensión.
 - 7) Fotografía o folletos que identifiquen el producto.
 - 8) Tipo de mecanismo de ajuste del tafilete.
- b) Carta de solicitud del muestreo previo a la certificación, en original, asentando los datos indicados en el inciso a) de este numeral.

11. Vigilancia

11.1 La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana, estará a cargo de:

- a) La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y
- b) La Procuraduría Federal del Consumidor.

11.2 A la Secretaría del Trabajo y Previsión Social le corresponde vigilar que los cascos de protección que se proporcionen a los trabajadores en los centros de trabajo, cuenten con la contraseña oficial de cumplimiento con la presente Norma e indique la clase de protección que ofrecen conforme a lo establecido en la misma.

11.3 A la Procuraduría Federal del Consumidor le corresponde vigilar que se cumpla con las condiciones de producto en los lugares de venta y comercialización, de conformidad con lo establecido en la Ley Federal de Protección al Consumidor.

12. Bibliografía

12.1 NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.

12.2 NMX-S-055-SCFI-2002, Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección industrial-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

12.3 NMX-Z-012-1-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 1: Información general y aplicaciones.

12.4 NMX-Z-012-2-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Método de muestreo, tablas y gráficas.

12.5 NMX-Z-012-3-1987, Muestreo para la inspección por atributos-Parte 3: Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo.

12.6 ISO 3873:1977. Industrial safety helmets. First edition.

12.7 ANSI Z89.1-2003. American national standard for industrial head protection.

12.8 ANSI Z89.1-1986. Requirements protective headwear for industrial workers.

12.9 UNE-EN 397. Cascos de protección para la industria. Diciembre de 2005.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda parcialmente con la norma internacional ISO 3873:1977, Industrial safety helmets, en lo referente a los requisitos de: transmisión de la fuerza de impacto, resistencia a la penetración y resistencia a la combustión. En relación con el requisito de resistencia a la tensión eléctrica soportable, se modifica el potencial de prueba y se agrega el requisito de resistencia a la perforación eléctrica.

Transitorios

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al año siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Durante el periodo señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con lo establecido en la NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán, a petición de los sujetos obligados interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

TERCERO. A partir de la fecha en que entre en vigor la presente Norma Oficial Mexicana, quedará sin efectos la NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 31 de enero de 1996.

Guía de Referencia I

Recomendaciones y Precauciones Concernientes al Uso y Mantenimiento de Cascos de Protección

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

Con el fin de fomentar una cultura de seguridad en los centros de trabajo se recomienda que esta guía sea leída y entendida por los trabajadores y por las personas responsables de seleccionar los cascos de protección personal que se utilizan en la industria.

I.1 Instrucciones y advertencias

Todas las instrucciones, advertencias, precauciones y limitaciones citadas por el fabricante deberán ser transmitidas al usuario y observadas estrictamente.

I.2 Limpieza

Las conchas deberán ser lavadas conforme a las recomendaciones del fabricante. Después de enjuagar las conchas, deberán ser inspeccionadas con cuidado para encontrar señales de daño.

I.3 Pintura

Se deberá evitar pintar las conchas, perforarlas o agregar recubrimientos o accesorios metálicos que no estén relacionados con el uso del casco de protección, puesto que pueden dañar y reducir la protección ofrecida por las mismas.

I.4 Inspección y prueba

Todos los componentes, conchas, suspensiones, tafiletes, banda de sudor y accesorios, si hay alguno, deberán ser inspeccionados diariamente para verificar posibles señales de abolladuras, rajaduras o penetración, y cualquier daño debido a impactos, maltrato o desgaste que podría reducir el grado de protección originalmente previsto. Cualquier casco de protección personal con partes gastadas, dañadas, defectuosas, ruptura, agrietamientos, deformaciones o que ha recibido impactos o descargas eléctricas, deberá ser retirado del servicio.

I.5 Limitaciones de la protección

Los cascos que cumplen los requisitos de esta Norma, están diseñados para proveer la protección óptima bajo condiciones normales. Los usuarios deberán considerar que si existen condiciones inusuales, tales como temperaturas extremas, o si hay signos de abuso o mutilación del casco o de cualquier componente, el grado de protección se reduce.

Todos los artículos contruidos con materiales poliméricos son susceptibles de dañarse por exposición a radiación ultravioleta y agentes químicos. La degradación ultravioleta se manifestará primeramente por una pérdida de brillo de la superficie llamada entizamiento o decoloración, con posterior degradación. La superficie se agrietará, escamará, o ambos. A la primera aparición de cualquiera de estas condiciones, el casco se deberá reemplazar inmediatamente.

I.6 Precauciones

Los cascos de protección industrial deberán conservarse libres de abrasiones, ralladuras, dentelladas y no deberán ser dejados caer, arrojarse o usarse como soportes o apoyos.

Los cascos no deberán guardarse o llevarse en la plataforma (sombbrero) de la ventana trasera de un automóvil, debido a que la luz del sol y el calor extremo pueden causar degradación afectando adversamente el grado de protección que proveen. Además, en el caso de una parada brusca de emergencia o de accidente, éste se podría convertir en un proyectil peligroso.

La adición de accesorios al casco puede afectar adversamente el grado original de protección. Nunca se deberá alterar o modificar el casco para colocar accesorios, a menos que se contemple en las instrucciones del fabricante. Las marcas de identificación usadas en las conchas para los cascos, deberán ser agregadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Deberán tomarse precauciones para marcar o decorar los cascos Clase G o Clase E. Cualquier marca deberá agregarse sin hacer agujeros en la concha. Marcas con bases metálicas, tales como algunas tapas reflectoras estampadas en caliente, deberán ser aplicadas solamente con autorización del fabricante de los cascos.

I.7 Condiciones de seguridad

La tensión eléctrica máxima contra la cual el casco protege al usuario, depende de factores variables, tales como las condiciones climáticas. Por consiguiente, la selección y uso apropiados de los cascos están más allá del alcance de esta Norma.

El tafilete, la banda de sudor, la hamaca y los tirantes del barboquejo deberán ser de materiales y acabados que no causen irritación o algún tipo de daño en el área de contacto con la cara del usuario, así como ser de cualquier material apropiado que sea confortable.

I.8 Recomendación de seguridad

El barboquejo deberá utilizarse cuando el usuario realice trabajos en alturas, a fin de asegurar la retención del casco aun ante la presencia de vientos fuertes, el roce con objetos fijos o movimientos bruscos de la cabeza.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciséis días del mes de diciembre de dos mil nueve.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Javier Lozano Alarcón**.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-116-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba.

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

JAVIER LOZANO ALARCON, 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, 47, fracción IV, 51, cuarto párrafo, y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 21 de julio de 2009, en cumplimiento de lo previsto por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación al mismo;

Que con fecha 22 de septiembre de 2009, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo previsto por el 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 Norma Oficial Mexicana NOM-116-STPS-1994, Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas, para quedar como PROY-NOM-116-STPS-2009, Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de cuatro promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 3 de diciembre de 2009, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-116-STPS-1994, Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas, para quedar como PROY-NOM-116-STPS-2009, Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

**NOM-116-STPS-2009, SEGURIDAD-EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL-RESPIRADORES
PURIFICADORES DE AIRE DE PRESION NEGATIVA CONTRA PARTICULAS NOCIVAS-
ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA**

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones, símbolos y abreviaturas
4. Descripción, clasificación y designación
5. Especificaciones
6. Métodos de prueba
7. Marcado, instrucciones de uso y empaque del producto
8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
9. Vigilancia
10. Bibliografía
11. Concordancia con normas internacionales

Guía de Referencia I Guía para la Selección y Uso de Respiradores Purificadores de Aire de Presión Negativa contra Partículas Nocivas

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma establece las características, requisitos mínimos y métodos de prueba que deberán cumplir los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas presentes en el ambiente laboral, que se fabriquen, comercialicen, distribuyan e importen en el territorio nacional.

2. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, deberán consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas, o las que las sustituyan:

2.1 NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

2.2 NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

2.3 NOM-106-SCFI-2000, Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial.

3. Definiciones, símbolos y abreviaturas

3.1 Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

3.1.1. Cartucho: Dispositivo físico que contiene un filtro.

3.1.2 Familia de productos: Es un grupo de productos del mismo tipo en el que las variantes son de carácter estético, de apariencia u otras similares, pero conservan las mismas especificaciones base que aseguran el cumplimiento de esta Norma.

3.1.3 Filtro: Es el medio que purifica el aire cuando éste pasa a través de él.

3.1.4 Nivel de calidad aceptable (NCA): Es el porcentaje máximo de unidades de producto defectuoso o el máximo número de defectos por cien unidades de producto que, para propósitos de inspección por muestreo, se puede considerar satisfactorio como calidad promedio de un proceso.

3.1.5 Nivel de inspección: Parámetro del plan de muestreo que define la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra.

Nota. La Norma Mexicana NMX-Z-012-2-SCFI-1987, o la que la sustituya, (véase Capítulo 9 de la presente Norma), proporciona tres niveles generales de inspección I, II y III, y cuatro niveles especiales de inspección S-1, S-2, S-3 y S-4. Los niveles generales se utilizan con mayor frecuencia; sin embargo, los niveles de inspección especiales están diseñados para aquellas situaciones en las cuales el tamaño de la muestra deberá mantenerse relativamente reducido, por ejemplo, por razones de índole económica.

3.1.6 Respirador: Es un equipo de protección personal de presión positiva o negativa que purifica o suministra aire, para proteger las vías respiratorias del usuario contra contaminantes que se encuentran en el medio ambiente laboral.

3.1.7 Respirador de cara completa: Es un equipo de protección respiratoria que cubre ojos, nariz, boca y barbilla, y proporciona un sello adecuado a la cara del usuario para protegerlo contra atmósferas contaminadas.

3.1.8 Respirador de mantenimiento: Es un equipo que, de acuerdo con su diseño, permite la eliminación de sus elementos filtrantes cuando están saturados, así como la limpieza y reemplazo de aquellas partes y componentes que sufran deformaciones y rupturas: pieza facial, arnés, válvulas, sostenedores de cartuchos, entre otros.

3.1.9 Respirador de media cara: Es un equipo de protección respiratoria que cubre nariz, boca y barbilla, y proporciona un sello adecuado a la cara del usuario para protegerlo contra atmósferas contaminadas.

3.1.10 Respirador libre de mantenimiento: Es un equipo que, de acuerdo con su diseño o materiales de construcción, se desecha por completo una vez que se ha saturado su elemento filtrante o ha sufrido un daño o deformación física.

3.1.11 Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas: Son aquellos que retienen los contaminantes del aire al pasar a través del filtro, por medio de la acción respiratoria (inhalación-exhalación).

3.1.12 Tamaño de lote: Se considera como el número de respiradores de la producción semestral, o la cantidad declarada de éstos de un pedimento, en caso de importación, para efectos de muestreo.

3.2 Símbolos y abreviaturas

Símbolo o abreviatura	Significado
CMA	concentración medida en el ambiente laboral
°C	grados Celsius (centígrado)
h	hora
IPVS	inmediatamente peligroso para la vida o la salud
LMPE	límite máximo permisible de exposición
L/min	litros por minuto
µm	Micrómetro, micra, micrón
mbar	milibar
mg	miligramo
mg/m ³	miligramos por metro cúbico
ml/min	mililitros por minuto
mm	milímetro
s	segundo

4. Descripción, clasificación y designación

4.1 Descripción

Los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas presentes en el ambiente laboral, retienen las partículas del aire ambiente a través de los elementos filtrantes purificadores de aire, con motivo de su introducción mediante la inhalación del usuario. Están diseñados para usarse como protección respiratoria en atmósferas con partículas contaminantes, tales como polvos, humos y neblinas, que no son inmediatamente peligrosos para la vida o la salud, y que contienen el oxígeno adecuado para mantener la vida.

4.2 Clasificación

4.2.1 Los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas se clasifican, de acuerdo con su tipo, de la manera siguiente:

- a) Clase N, deberán usarse en aquellos lugares de trabajo donde no existan aerosoles de aceite.
- b) Clase R, están diseñados para retener cualquier partícula, entre ellas las partículas con base aceite, limitados a un uso máximo de ocho horas, cuando sean empleados en presencia de aerosoles de aceite.
- c) Clase P, están diseñados para retener cualquier partícula, entre ellas las partículas con base aceite, y no tienen limitantes de tiempo de uso más que los marcados por saturación del filtro.

4.2.2 Los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas N, R y P, se clasifican, de acuerdo con el nivel de eficiencia de filtrado, conforme a la siguiente Tabla 1:

Tabla 1
Porcentaje de Eficiencia de acuerdo al Tipo de Filtro

Tipo de filtro	Porcentaje del nivel mínimo de eficiencia (por ciento)		
N	90	95	99.97
R	90	95	99.97
P	90	95	99.97

4.3 Designación

Los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas deberán designarse de acuerdo con su tipo y nivel de eficiencia de filtrado, conforme se indica a continuación:

- a) Nivel mínimo de eficiencia del 99.97 por ciento, filtros N 100, R 100 y P 100.
- b) Nivel mínimo de eficiencia del 95 por ciento, filtros N 95, R 95 y P 95.
- c) Nivel mínimo de eficiencia del 90 por ciento, filtros N 90, R 90 y P 90.

Los filtros del tipo P 100 deberán identificarse con color magenta, ya sea en el cuerpo del filtro o en las siglas de identificación de la clase y nivel de eficiencia de filtrado. Ningún otro tipo de filtro deberá tener este color.

5. Especificaciones

5.1. Componentes del respirador

5.1.1 Los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas deberán contener, de acuerdo con la descripción u hoja técnica proporcionada por el fabricante, los componentes siguientes:

- a) Pieza facial, pieza bucal con clip nasal, y capucha o casco.
- b) Filtro.
- c) Arnés.

5.1.2 Opcionalmente podrán contener:

- a) Válvula de exhalación y/o inhalación.
- b) Tubo de respiración.

5.2 Acabado del producto

El acabado de los componentes que integran al respirador no deberá presentar filos, aristas u otras imperfecciones o defectos que puedan afectar al usuario.

5.3 Inspección visual

Se deberá efectuar una inspección visual de los respiradores en forma previa a la realización de las pruebas. Los puntos por revisar son:

- a) No deberá faltar ninguna pieza o componente del respirador conforme a la información que proporcione el fabricante, por ejemplo, filtro, bandas para la cabeza o válvulas, entre otros.
- b) En caso de existir válvulas, éstas no deberán presentar daño físico o deformaciones que impidan su ajuste con el filtro.
- c) El arnés o la banda para la cabeza no deberán presentar deformación alguna que impida su correcta colocación, de acuerdo con lo especificado por el fabricante.
- d) No deberán existir fisuras o rasgaduras en la pieza facial ni en el filtro.

5.4 Arnés para la cabeza

5.4.1 Los arneses de la pieza facial, excepto aquellos empleados en los respiradores libres de mantenimiento, deberán ser ajustables y reemplazables.

5.4.2 Las piezas bucales deberán estar equipadas, cuando aplique, con arneses ajustables y reemplazables, diseñados y contruidos para sostener la pieza bucal en su lugar.

5.5 Resistencia a la penetración

Los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas de las clases N, R y P, deberán cumplir con alguno de los tres niveles de penetración máxima siguientes: 10 por ciento, 5 por ciento o 0.03 por ciento, respectivamente. La verificación de este requisito deberá efectuarse, de conformidad con lo establecido en el numeral 6.1. Los aerosoles de prueba que se aplicarán a cada clase de respirador, serán los siguientes:

Tabla 2

Aerosoles de prueba según la clase de respirador bajo ensayo

Clase	Aerosol de prueba
N	Cloruro de sodio grado reactivo
R	Parafina o aceite de maíz grado reactivo
P	Parafina o aceite de maíz grado reactivo

5.6 Resistencia al flujo de aire

5.6.1 La resistencia al flujo de aire deberá medirse en la pieza facial, pieza bucal, capucha o casco de un respirador contra partículas, es decir en el respirador completo, montado en un dispositivo de prueba, con un flujo de aire continuo a $85 \text{ L/min} \pm 2 \text{ L/min}$, antes de efectuar cada prueba. La verificación de este requisito deberá realizarse conforme al método establecido en el numeral 6.2.

5.6.2 La resistencia a la inhalación inicial de los respiradores contra partículas no deberá exceder de 35 mm de columna de agua de presión (3.43 mbar), y a la exhalación inicial no deberá exceder de 25 mm de columna de agua (2.45 mbar). La verificación de este requisito deberá efectuarse de conformidad con el método indicado en el numeral 6.2.

6. Métodos de prueba**6.1 Resistencia a la penetración****6.1.1 Reactivos y materiales**

- a) Parafina o aceite de maíz grado reactivo.
- b) Cloruro de sodio grado reactivo.

6.1.2 Aparatos y equipo

- a) Aparato probador automático de filtros con los componentes mínimos siguientes:
 - 1) Generador de aerosol de parafina o aceite de maíz grado reactivo, capaz de producir un tamaño de partícula con la mediana del diámetro del conteo total de partículas de $0.185 \mu\text{m} \pm 0.02 \mu\text{m}$, y una desviación geométrica estándar que no exceda de 1.60.
 - 2) Generador de aerosol de cloruro de sodio grado reactivo, capaz de generar un tamaño de partícula con la mediana del diámetro del conteo total de partículas de $0.075 \mu\text{m} \pm 0.02 \mu\text{m}$, y una desviación geométrica estándar que no exceda de 1.86.
- b) Neutralizador del aerosol.
- c) Calentador del aerosol.
- d) Mezclador múltiple.
- e) Medidor de flujo.
- f) Soporte de filtro, cuando se requiera.
- g) Transductor de presión.
- h) Juego de fotómetros (superior e inferior).
- i) Balanza con resolución de 0.1 mg, o mejor.
- j) Filtro Gelman de fibra de vidrio de 102 mm.

Nota. Para el montaje de los filtros, el fabricante podrá proporcionar el soporte o aditamento, de manera que se logre el mejor acoplamiento para obtener la mayor hermeticidad posible (Véase Figura 1).

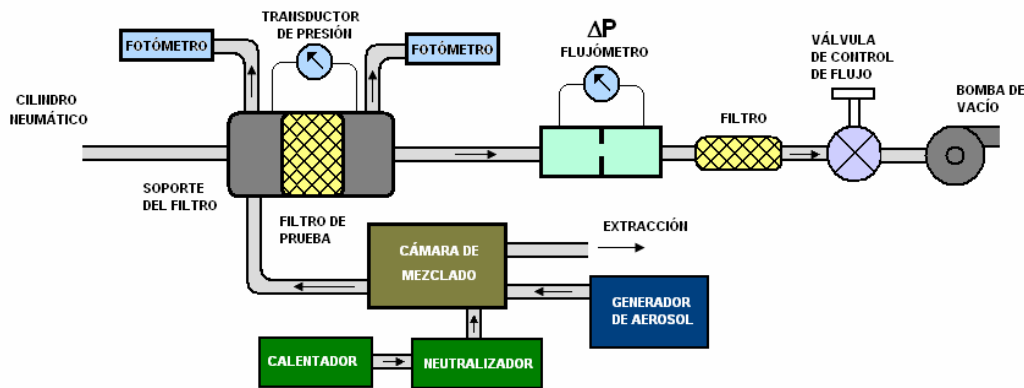


Figura 1. Ejemplo de montaje para la medición de la resistencia a la penetración

6.1.3 Preparación de las muestras

6.1.3.1 Se deberán someter a las pruebas de resistencia a la penetración y a la de resistencia al flujo de aire, el número de filtros, de acuerdo con la Tabla 3, de cada modelo o familia de productos de los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas, según se indica a continuación:

- Un aerosol de partículas sólidas de cloruro de sodio para los filtros de la Clase N.
- Un aerosol de partículas líquidas de parafina o aceite de maíz grado reactivo para los filtros de las clases R y P.

Tabla 3
Muestreo

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra
Hasta 3 200	8
De 3 201 a 10 000	13
Más de 10 000	20

6.1.3.2 Para realizar esta prueba, los filtros deberán montarse por separado en el soporte conforme van colocados en el respirador.

6.1.3.3 Antes de probar la eficiencia de los filtros de las clases N, R y P, éstos deberán sacarse de su empaque y colocarse en un ambiente de 85 por ciento $\pm$ 5 por ciento de humedad relativa, a $38^{\circ}\text{C} \pm 2.5^{\circ}\text{C}$ por $25\text{ h} \pm 1\text{ h}$. Después del pre-acondicionamiento, los filtros deberán sellarse en un recipiente hermético y probarse dentro de las diez horas siguientes.

6.1.3.4 Cuando los filtros no tengan soportes o empaquetaduras separables, las válvulas de exhalación deberán bloquearse de tal forma que se asegure que la fuga, si está presente, no se incluya en la evaluación del nivel de resistencia a la penetración del filtro.

6.1.4 Procedimiento

6.1.4.1 Para los respiradores con filtro único, los filtros deberán probarse con el aerosol de prueba correspondiente a un flujo de $85\text{ L/min} \pm 4\text{ L/min}$. Cuando los filtros vayan a utilizarse en pares en el respirador, el flujo del aerosol de prueba deberá ser de $42.5\text{ L/min} \pm 2\text{ L/min}$ a través de cada filtro.

6.1.4.2 Los aerosoles de prueba para la eficiencia del filtro son los siguientes:

- Para la prueba de los filtros de la Clase N, se deberá utilizar un aerosol de cloruro de sodio a una concentración de $16\text{ mg/m}^3 \pm 2\text{ mg/m}^3$ o equivalente, a una temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa de 30 por ciento $\pm$ 10 por ciento, que haya sido neutralizado al estado de equilibrio de Boltzmann. Tres de los filtros deberán someterse a una concentración que no exceda los 200 mg/m^3 , y los filtros restantes, de acuerdo con el tamaño de la muestra indicado en la Tabla 3, deberán ser sometidos al flujo de prueba de $85\text{ L/min} \pm 4\text{ L/min}$ durante 60 segundos.
- Para la prueba de los filtros de las clases R y P, se deberá utilizar un aerosol nebulizado de parafina o aceite de maíz grado reactivo, puro y frío, a una concentración de 100 mg/m^3 y a una temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, que haya sido neutralizado al estado de equilibrio de Boltzmann. Tres de los filtros deberán someterse a una concentración que no exceda los 200 mg/m^3 , y los filtros restantes, de acuerdo con el tamaño de la muestra indicado en la Tabla 3, deberán ser sometidos al flujo de prueba de $85\text{ L/min} \pm 4\text{ L/min}$ durante 60 segundos.

- c) Para los tres filtros de las clases R y P que se someterán a la prueba de carga, el ensayo deberá continuarse hasta que se alcance una eficiencia mínima o hasta que una masa de aerosol de al menos $200 \text{ mg} \pm 5 \text{ mg}$ haya contactado al filtro. Para calcular el tiempo requerido de exposición del respirador o del filtro a este valor de masa del aerosol de prueba, deberá seguirse el procedimiento de medición gravimétrica indicado en el numeral 6.1.4.3.

En caso de que disminuya la eficiencia de los filtros de la Clase P, cuando se alcancen los $200 \text{ mg} \pm 5 \text{ mg}$, la prueba deberá continuarse hasta que no haya mayor disminución en la eficiencia. En el caso de los respiradores sometidos a la prueba puntual, se deberá medir y registrar la penetración al iniciar la prueba, aproximadamente a los seis segundos. Para los sometidos a la prueba de carga, el valor que se deberá registrar es la penetración obtenida al final del ensayo, es decir cuando se alcancen los 200 mg .

- d) El aerosol de prueba de cloruro de sodio deberá tener un tamaño de partícula con la mediana del diámetro del conteo total de partículas de $0.075 \mu\text{m} \pm 0.02 \mu\text{m}$ y una desviación geométrica estándar que no exceda de 1.86 a las condiciones específicas de la prueba, determinadas por el generador de partículas móviles. El aerosol de parafina o aceite de maíz grado reactivo deberá tener una distribución del tamaño de partícula con la mediana del diámetro del conteo total de partículas de $0.185 \mu\text{m} \pm 0.02 \mu\text{m}$ y una desviación geométrica estándar que no exceda de 1.60 a las condiciones de la prueba, determinadas por el generador de partículas móviles.

Nota. El estado de equilibrio de Boltzmann es aquel que representa la distribución de carga de un aerosol en equilibrio con iones bipolares, es decir, igual número y distribución homogénea de los iones presentes en el aerosol.

6.1.4.3 Se deberá efectuar la medición de la concentración gravimétrica. Para determinar el tiempo máximo requerido en la prueba de carga, se deberá conocer la concentración en masa del aerosol de la prueba, a una concentración que no exceda los 200 mg/m^3 . Esta medición deberá de realizarse en tres de los respiradores de prueba de la siguiente manera:

- Pesar un filtro de fibra de vidrio de 102 mm. El dato deberá ser lo más cercano a 0.0001 gramo (0.1 mg). Se deberá registrar el peso y colocar el filtro en el retenedor para filtros en las mordazas del equipo de prueba, con el lado no rugoso contra la rejilla de plástico de dicho retenedor.
- Calibrar el flujo a 85 L/min o 42 L/min, según corresponda.
- Colocar el retenedor en las mordazas con la rejilla de plástico hacia abajo, de manera que se pueda observar el medio filtrante. Cerrar las mordazas y activar el cronómetro. Ajustar el flujo inicialmente hasta obtener el que será usado para la prueba de carga.
- Una vez que el flujo haya sido establecido, no se requiere de ajustes durante la realización total de la prueba. La prueba deberá realizarse hasta que al menos 1 m^3 de aire haya pasado a través del filtro Gelman, aproximadamente 12 minutos a 85 L/min o 24 minutos a 42.5 L/min. Al finalizar de la prueba, se deberán abrir las mordazas, parar el cronómetro y retirar el retenedor de las mordazas.
- Retirar el filtro Gelman del retenedor y pesarlo y registrar el peso más cercano a 0.1 mg. Restar el peso inicial del peso final para reportar el peso neto del aerosol capturado en el filtro y calcular la concentración objetivo (C) con la fórmula siguiente:

$$C = \frac{\text{Peso neto del aerosol (mg)}}{\text{Tiempo de la prueba (min)} \times Q (\text{L/min}) / 1000} \quad [\text{mg/m}^3]$$

Donde:

C es la concentración objetivo.

Q es la velocidad de flujo objetivo en L/min.

- La concentración del aerosol de prueba deberá ser aproximadamente de 15 mg/m^3 , pero puede variar de 10 mg/m^3 a 30 mg/m^3 . Si la concentración está por arriba o por abajo de este rango, asegurarse de que el calentador del equipo esté encendido y ajustado a la temperatura de operación del equipo, y verificar que la solución del aerosol fue preparada de la forma adecuada.
- Registrar la concentración objetivo y calcular el tiempo (t) requerido de prueba del respirador o del filtro a la exposición de aerosol objetivo usando la fórmula siguiente:

$$t = \frac{E (\text{mg})}{C (\text{mg/m}^3) \times Q (\text{L/min}) / 1000} \quad [\text{min}]$$

Donde:

- t es el tiempo requerido de prueba del respirador.
 E es el nivel objetivo de exposición del aerosol, por ejemplo: 200 mg.
 C es la concentración gravimétrica calculada.
 Q es la velocidad de flujo objetivo en L/min.

Nota. A manera de ejemplo se presenta el caso siguiente: si la concentración gravimétrica (C) es 15 mg/m³, entonces el tiempo (t) requerido para exponer el respirador a 200 mg de aerosol a 85 L/min es:

$$t = \frac{200 \text{ mg}}{15 \text{ mg} / \text{m}^3 \times 85 \text{ L} / \text{min} / 1000} = 157 \text{ min}$$

Lo anterior, significa que la prueba deberá ser realizada por al menos 157 minutos en los que se expone la muestra a 200 mg de aerosol.

6.1.4.4 La eficiencia del filtro deberá medirse y registrarse durante el período de prueba, por un fotómetro de dispersión o un instrumento equivalente.

6.2 Resistencia al flujo de aire

6.2.1 Reactivos y materiales

- a) Parafina o aceite de maíz grado reactivo.
- b) Cloruro de sodio grado reactivo.

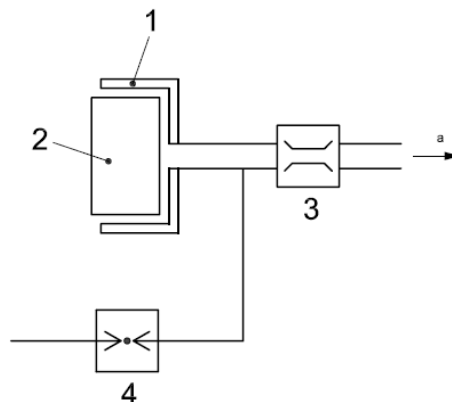
6.2.2 Aparatos y equipo

- a) Medidor de presión, con capacidad para medir las indicadas en el numeral 5.6.
- b) Medidor de flujo, calibrado en el intervalo volumétrico indicado en el numeral 5.6 y corregido para la temperatura y presión atmosférica ambiente durante su uso.
- c) Equipo de suministro de aire a presión o de succión variable, para producir el flujo indicado en el numeral 5.6.
- d) Soporte de filtro.

Nota. Cuando sea requerido, para el montaje de los filtros, el fabricante podrá proporcionar el soporte o aditamento, de manera que se logre el mejor acoplamiento para obtener la mayor hermeticidad posible. Es importante que el soporte del filtro o pieza facial no reduzca el área de trabajo (área efectiva) de éstos.

6.2.3 Procedimiento

Montar el filtro en forma hermética como se indica en la Figura 2. Hacer pasar el flujo de aire de 85 L/min $\pm$ 2 L/min o 42 L/min $\pm$ 2 L/min, a través del soporte del filtro. Medir y registrar la caída de presión al inicio de la prueba, ΔP_F , en el sistema de sujeción del filtro.



Clave

- | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| 1 Soporte del filtro | 3 Medidor de flujo | a Succión regulada |
| 2 Filtro | 4 Medidor de presión | |

Figura 2. Ejemplo de montaje para la medición de la resistencia al flujo de aire de los filtros

6.2.3.2 Retirar el filtro. Hacer pasar el mismo flujo de aire a través del sistema de sujeción del filtro. Medir y registrar la caída de presión al inicio de la prueba, ΔP_H , del sistema de prueba.

6.2.4 Resultado

Registrar la resistencia a la respiración del filtro a un índice de flujo calculado de la manera siguiente: $\Delta P_F - \Delta P_H$.

6.3 Informe de pruebas

El laboratorio deberá emitir el informe de las pruebas realizadas, asentando los datos siguientes:

- a) Datos generales de cada uno de los respiradores probados conforme a lo establecido en la presente Norma: marca, modelo y cualquier otro dato de identificación del fabricante, importador o comercializador.
- b) Resultados de la revisión física sobre los requisitos indicados en los numerales 5.1 a 5.4.
- c) La penetración obtenida para cada uno de los filtros, de acuerdo con el tamaño de la muestra indicado en la Tabla 3, tanto de los tres filtros sometidos a la prueba de carga, a una concentración que no exceda los 200 mg/m³, como de los restantes sometidos a la prueba puntual durante 60 segundos. En el primer caso se deberá presentar la gráfica de comportamiento.
- d) Aerosoles de prueba utilizados.
- e) Tiempo de exposición de cada filtro.
- f) Valores sobre las caídas de presión iniciales obtenidas para cada uno de los respiradores sometidos a ensayo.
- g) Cualquier observación adicional que se considere procedente asentar relativo al desarrollo de estas pruebas.

7. Marcado, instrucciones de uso y empaque del producto

7.1 Marcado

7.1.1 Marcado en el producto: Se deberán marcar en el producto los datos siguientes:

- a) Nombre o razón social y/o marca registrada del fabricante, comercializador o importador en caso de producto de procedencia extranjera.
- b) Modelo o denominación del respirador.
- c) Designación conforme a lo establecido en el numeral 4.3, de la presente Norma.
- d) Contraseña oficial de cumplimiento con la presente Norma, conforme a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000, o la que la sustituya.

7.1.2 Marcado en el empaque: Se deberán marcar, imprimir o etiquetar en el envase los datos indicados en el numeral 7.1.1, así como los siguientes en idioma español:

- a) La leyenda "Hecho en México", u otras análogas, o el nombre del país de origen.
- b) Condiciones de almacenamiento, tales como temperatura y humedad.
- c) Contenido.
- d) Talla.
- e) Lote.

7.1.3 Marcado en el embalaje: Se deberán marcar en el embalaje del producto los datos siguientes:

- a) Talla.
- b) Condiciones de almacenamiento, tales como temperatura, humedad, y estiba máxima.
- c) Contenido.
- d) Lote de fabricación.

7.2 Instrucciones de uso

7.2.1 El fabricante o importador deberá proporcionar las instrucciones necesarias en idioma español para el uso correcto, limpieza, mantenimiento, almacenamiento, resguardo, limitaciones, restricciones y disposición final de los respiradores objeto de esta Norma, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, o la que la sustituya.

7.3 Empaque

7.3.1 Cada respirador deberá estar contenido en un empaque o contenedor que lo proteja de daños físicos como rasgados o perforación, así como de exposición a sustancias contaminantes y humedad, excepto en lo previsto por el numeral 7.3.2.

7.3.2 Los empaques o contenedores para respiradores libres de mantenimiento podrán almacenar más de un respirador, sin embargo, dichos recipientes deberán diseñarse y construirse para prevenir la contaminación de los respiradores que no sean removidos, y para prevenir el daño durante su manejo.

8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

8.1 Disposiciones generales

8.1.1 Los respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas objeto de la presente Norma que sean comercializados dentro del territorio nacional, deberán contar con el certificado mediante el cual se demuestre el cumplimiento con ésta, conforme a lo establecido en el presente Capítulo.

8.1.2 La evaluación de la conformidad de los respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas objeto de la presente Norma, se llevará a cabo por organismos de certificación, debidamente acreditados y aprobados, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Asimismo, la realización de las pruebas para evaluar la conformidad con las especificaciones establecidas en esta Norma, deberá llevarse a cabo por un laboratorio de pruebas, acreditado y aprobado, con base en lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

8.1.3 El procedimiento general para la certificación de los respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas objeto de la presente Norma, se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en el presente Capítulo y en el Procedimiento para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006.

8.1.4 El procedimiento para la certificación de los respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas objeto de esta Norma, se realizará a través de cualquiera de las modalidades que a continuación se indican:

- a) Con verificación mediante pruebas periódicas al producto.** Bajo esta modalidad, se realizará el muestreo del producto cuando sea solicitada su certificación.
- b) Con verificación mediante el sistema de calidad de la línea de producción.** Para la aplicación de esta modalidad, la persona física o moral solicitante deberá contar con un sistema de gestión de la calidad, con certificación vigente emitida por un organismo de certificación de sistemas acreditado, conforme a lo establecido por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- c) Por dictamen de producto para fabricante nacional o extranjero.** Por medio de esta modalidad, el fabricante nacional o extranjero podrá solicitar la certificación por dictamen de producto para determinado distribuidor, comercializador o importador a territorio nacional, siempre y cuando el producto sea elaborado por el mismo fabricante nacional o extranjero. El solicitante deberá contar con un sistema de gestión de la calidad, es decir, con el informe de verificación de la línea de producción emitido por un organismo de certificación de sistemas acreditado.
- d) Certificación por lote.** Bajo esta modalidad, el plan de muestreo se aplica una sola vez de acuerdo con el tamaño del lote y conforme al numeral 6.1.3.1 de esta Norma, y el certificado que, en su caso se emita, tendrá vigencia hasta que se comercialice, importe o exporte la totalidad del lote.

8.1.5 El certificado ampara sólo aquellos modelos que hubieran cumplido con los requisitos aplicables establecidos en esta Norma, previa evaluación del organismo de certificación y el laboratorio de pruebas respectivos.

8.1.6 La vigencia del certificado que emite el organismo de certificación, con verificación mediante pruebas periódicas al producto, será de un año, a partir de la fecha de su emisión. La vigencia del certificado bajo esta modalidad estará sujeta al resultado del seguimiento correspondiente. En caso de que pierda la certificación como resultado de dicho seguimiento, se deberá aplicar el plan de muestreo a los productos en existencia.

Durante la vigencia del certificado que se hubiera emitido, deberá efectuarse una visita de seguimiento, para comprobar que el producto sigue cumpliendo con las mismas condiciones con las que le fue otorgada la certificación en cumplimiento con la presente Norma. En forma adicional a la primera visita de seguimiento, si la persona física o moral fue seleccionada, con base en lo dispuesto en los numerales 8.1.11 y 8.1.12, podrá efectuarse otra más, en la cual se realizará una nueva visita de seguimiento.

8.1.7 La vigencia del certificado para las personas físicas o morales que cuenten con un sistema certificado de aseguramiento de calidad, emitido por un organismo de certificación de sistemas acreditado, será de tres años, a partir de la fecha de su emisión. Durante la vigencia del certificado que se hubiera emitido, el organismo certificador deberá efectuar una visita de seguimiento, programada aleatoriamente, para corroborar que el producto que obtuvo el certificado sigue cumpliendo con los requisitos aplicables de la presente Norma.

8.1.8 Los certificados NOM y los dictámenes de producto para fabricante nacional o extranjero, estarán sujetos a verificación por parte del organismo de certificación para productos, mediante muestreo de producto, la cual podrá llevarse a cabo en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Dicha verificación deberá ser anual, programada aleatoriamente o por selección aleatoria de personas físicas o morales, y se hará con cargo al interesado.

La verificación anual se efectuará a los productos que se encuentren en las bodegas de los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores o en sus puntos de comercialización en territorio nacional.

8.1.9 La vigencia del certificado que emite el organismo de certificación con verificación por lote, será hasta que se comercialice, importe o exporte la totalidad del lote.

8.1.10 La verificación anual programada aleatoriamente, a su vez podrá ser:

- a) Mediante muestreo.
- b) Mediante certificación del sistema de calidad de la línea de producción, realizado por un organismo de certificación para sistemas. El organismo de certificación para productos que emitió el certificado NOM verificará que durante la vigencia de éste, se cuente con el certificado del sistema de aseguramiento de la calidad de la línea de producción expedido por un organismo de certificación para sistemas.

8.1.11 La verificación por selección aleatoria de personas físicas o morales deberá aplicarse en forma adicional a la verificación anual programada aleatoriamente, y podrá ser:

- a) Mediante muestreo.
- b) Mediante certificación del sistema de calidad de la línea de producción, realizada por un organismo de certificación para sistemas, conforme al numeral 8.1.10, inciso b).

8.1.12 Para la verificación por selección aleatoria de personas físicas o morales a que se refiere el numeral anterior, se seleccionará una muestra no mayor al 20 por ciento de las personas físicas o morales que hayan certificado productos. Lo anterior, con base en los programas de verificación que para tal efecto desarrollen los organismos de certificación para productos. Las personas físicas o morales de que se trata sólo serán sujetas a una verificación aleatoria durante la vigencia de su certificado NOM.

8.1.13 La vigencia de los certificados con verificación mediante pruebas periódicas al producto y la periodicidad de las visitas de seguimiento a que alude el numeral 8.1.6, se incrementarán a dos años, en aquellas personas físicas o morales cuyos productos hayan aprobado todas las evaluaciones a que se hubieran sometido durante un periodo ininterrumpido de tres años.

8.1.14 Cuando llegue a cancelarse el certificado a los fabricantes, importadores, distribuidores o comercializadores que se encontraran en el supuesto del numeral 8.1.13, se perderá el beneficio previsto en dicho numeral y se aplicará a éstos la vigencia del certificado y el periodo de seguimiento establecidos en el numeral 8.1.6. Tal beneficio podrá reestablecerse cuando los productos que hubieran perdido la certificación, se presenten para una nueva evaluación en el transcurso de los próximos seis meses de haber sido determinada la cancelación del certificado, y después de que hayan aprobado todas las evaluaciones a que se hubieran sometido durante un periodo ininterrumpido de un año.

8.1.15 El organismo de certificación para productos deberá mostrar al solicitante un listado de los laboratorios acreditados y aprobados en los términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y este último tendrá la opción de elegir al laboratorio en el cual se realizarán las pruebas a su producto.

8.1.16 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad son los siguientes:

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
5 Especificaciones			
5.1 Componentes del respirador	Verificación ocular	Los respiradores están integrados por pieza facial, pieza bucal con clip nasal y con capucha o casco; filtro, y arnés, de conformidad con la hoja técnica proporcionada por el fabricante.	Los respiradores podrán contener de manera opcional válvula de exhalación y/o inhalación y tubo de respiración.

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
5.2 Acabado del producto	Verificación ocular	Los componentes que integran al respirador no presentan filos, aristas u otras imperfecciones o defectos que puedan afectar al usuario.	
5.3 Inspección visual	Verificación ocular	Al realizar la inspección visual de los respiradores, se constata lo siguiente: ➤ No falta ninguna pieza o componente del respirador conforme a la información que proporcione el fabricante, por ejemplo, filtro, bandas para la cabeza y válvulas, entre otros. ➤ En caso de existir válvulas, éstas no presentan daño físico o deformaciones que impidan su ajuste con el filtro. ➤ El arnés o la banda para la cabeza no presenta deformación alguna que impida su correcta colocación, de acuerdo con lo especificado por el fabricante. ➤ No existen fisuras o rasgaduras en la pieza facial ni en el filtro.	
5.4 Arnese para la cabeza	Verificación ocular	Al revisar los arneses para la cabeza, se comprueba que: ➤ Los de la pieza facial, excepto aquellos empleados en los respiradores libres de mantenimiento, son ajustables y reemplazables. ➤ Las piezas bucales están equipadas, cuando aplique, con arneses ajustables y reemplazables, diseñados y contruidos para sostener la pieza bucal en su lugar.	
5.5 Resistencia a la penetración	Método de prueba establecido en el numeral 6.1.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 6.1, los respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas de las clases N, R y P, cumplen con alguno de los tres niveles de penetración máxima de 10 por ciento, 5 por ciento o 0.03 por ciento.	

Disposición	Comprobación (método de prueba)	Criterio de aceptación El producto cumple cuando:	Observación
5.6 Resistencia al flujo de aire	Método de prueba establecido en el numeral 6.2.	Al realizar la prueba indicada en el numeral 6.2, al respirador completo, la resistencia a la inhalación inicial de los respiradores contra partículas no excede de 35 mm de columna de agua de presión (3.43 mbar), y a la exhalación inicial no excede de 25 mm de columna de agua (2.45 mbar).	

8.2 Agrupamiento por familia de productos

8.2.1 La certificación de los respiradores se llevará a cabo por modelo o por familia de modelos, a elección del solicitante. Se considera como familia a aquellos modelos con la misma marca, la misma clase de respirador, mismo país de origen, así como con los factores siguientes:

- a) Misma pieza facial, pieza bucal, capucha o casco.
- b) Mismo filtro.
- c) Mismas válvulas de exhalación e inhalación.
- d) Mismo tubo de respiración.

8.3 Información requerida para solicitar el certificado

8.3.1 Para obtener el certificado a través de las modalidades indicadas en el numeral 8.1.4, se deberán presentar ante el organismo de certificación, los documentos indicados en el Procedimiento para la evaluación de la conformidad de normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de octubre de 2006, de acuerdo con lo siguiente:

Modalidad a) y d)	Artículo 22
Modalidad b)	Artículo 23 y 24
Modalidad c)	Artículo 25

8.3.2 En lo referente a la información técnica a que aluden dichos artículos, se deberá presentar la que a continuación se precisa:

- a) Solicitud general de servicios, en original y dos copias. En dicha solicitud se citarán los datos siguientes:
 - 1) Nombre, denominación o razón social de la empresa solicitante, así como su registro federal de contribuyentes.
 - 2) País de origen.
 - 3) Domicilio completo y teléfono del solicitante.
 - 4) Modelos, estilos u otra identificación de los productos para el que se solicita la certificación.
 - 5) Tipo de protección de cada producto, conforme a la clasificación establecida en esta Norma.
- b) Carta de solicitud del muestreo previo a la certificación, en original, asentando los datos indicados en el numeral 8.3.2, inciso a).
- c) Ficha técnica en original de cada producto para el que se solicite la certificación, misma en la que se especificará, al menos lo siguiente: identificación del producto, modelo u otra denominación empleada por el fabricante o importador; tallas, y materiales principales empleados.
- d) Fotografías o folletos que identifiquen el producto, en cada uno de los modelos a certificar, en hoja membretada de la empresa y firmada por el representante autorizado.

9. Vigilancia

9.1 La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana, estará a cargo de:

- a) La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y
- b) La Procuraduría Federal del Consumidor.

9.1.1 A la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, le corresponde vigilar que los respiradores objeto de esta Norma que se proporcionen a los trabajadores en los centros de trabajo, cuenten con la contraseña oficial y certificado de cumplimiento con la presente Norma e indique el tipo de protección o protecciones que ofrece conforme a lo establecido en la misma.

9.1.2. A la Procuraduría Federal del Consumidor, le corresponde vigilar que se cumpla con las condiciones de producto en los lugares de venta y comercialización, de conformidad con lo establecido en la Ley Federal de Protección al Consumidor.

10. Bibliografía

10.1 Norma Mexicana NMX-S-054-SCFI-2002, Seguridad-Respiradores purificadores de aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba.

10.2 National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH). 42 CFR Part 84 Respiratory Protective Devices, 1995. Estados Unidos de América.

10.3 Norma Española UNE-EN 143 Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

10.4 Organización Internacional de Normalización. Proyecto final ISO/FDIS 16900-2:2009 Respiratory protective devices-Methods of test and test equipment-Part 2: Determination of breathing resistance.

11. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

Transitorios

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al año siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Durante el periodo señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con lo establecido en la NOM-116-STPS-1994, Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán, a petición de los sujetos obligados interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

TERCERO. A partir de la fecha en que entre en vigor la presente Norma Oficial Mexicana, quedará sin efectos la NOM-116-STPS-1994, Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1 de febrero de 1996.

Guía de Referencia I

Guía para la Selección y Uso de Respiradores Purificadores de Aire de Presión Negativa contra Partículas Nocivas

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

I.1 La selección de respiradores implica una revisión de cada operación para determinar los peligros / riesgos que puedan estar presentes y para seleccionar el tipo o clase de respiradores que puedan ofrecer la protección adecuada.

I.2 Pasos sugeridos para la determinación del peligro / riesgo respiratorio

I.2.1 Identificar los contaminantes que puedan estar presentes en el área de trabajo.

I.2.2 Investigar si existe publicado algún LMPE, de acuerdo con lo establecido en la NOM-010-STPS-1999, o la que la sustituya, u otro límite de exposición o de toxicidad disponible para el (los) contaminante(s). Asimismo, investigar si existe la concentración IPVS correspondiente.

I.2.3 Si existe una deficiencia potencial de oxígeno en el ambiente, medir el contenido de oxígeno.

I.2.4 Definir el estado físico del contaminante de acuerdo con la NOM-010-STPS-1999.

I.2.5 Medir la concentración del o de los contaminantes.

I.2.6 Si no es posible determinar el contaminante potencial peligroso que pueda estar presente, la atmósfera deberá ser considerada como IPVS.

I.2.7 Si no se dispone de un límite de exposición y no se puede estimar la toxicidad, la atmósfera deberá considerarse como IPVS.

I.3 Proceso para seleccionar filtros y respiradores

I.3.1 Confirmar que la atmósfera no es IPVS, no es deficiente en oxígeno y que los contaminantes son partículas.

I.3.2 Determinar la relación de riesgo (CMA/LMPE) para el contaminante.

I.3.3 Seleccionar el tipo de respirador con base en la relación de riesgo:

a) Si la relación de riesgo es menor de 10, puede utilizarse un respirador de media cara con una eficiencia de filtro de 90 por ciento o mayor.

b) Si la relación de riesgo es menor de 20, puede utilizarse un respirador de cara completa con una eficiencia de filtro de 95 por ciento o mayor.

c) Si la relación de riesgo es menor de 100, puede utilizarse un respirador de cara completa con una eficiencia de filtro del 99 por ciento o mayor.

d) Si la relación de riesgo es 100 o mayor, utilizar otro tipo de respirador.

I.3.4 Determinar si existe la presencia de partículas de aceite o neblinas de aceite.

a) Si no existen ese tipo de partículas, podrá seleccionarse un filtro de las clases N, R o P.

b) Si hay partículas de aceite o neblinas de aceite, deberá seleccionarse un filtro de Clase R, con limitaciones en el tiempo de uso a un máximo de ocho horas, o un filtro de Clase P, si no tienen limitantes de tiempo de uso, más que los marcados por la saturación del filtro.

I.4 Casos especiales

I.4.1 Pueden existir circunstancias especiales que vayan más allá de las características de penetración de los contaminantes y que deberán ser consideradas al seleccionar el filtro correcto, entre otras, las siguientes:

a) La capacidad del respirador para interactuar con otro equipo protector del personal.

b) La necesidad de protección del filtro contra el calor y las chispas.

c) El potencial de cargar excesivamente el filtro, tal como cuando puede experimentarse en una aplicación de rociado de pintura.

d) Si no existe la seguridad de que el respirador que se ajuste o cubra mejor a las necesidades de protección, solicitar la asesoría de un profesionista en higiene industrial o de su proveedor de respiradores.

I.5 Factores adicionales

Otros de los factores que deberán tenerse en cuenta al momento de seleccionar un dispositivo de protección respiratoria purificador de aire de presión negativa contra partículas, son los siguientes:

I.5.1 Cada respirador deberá estar equipado con el arnés adecuado, diseñado y construido para sostener los componentes del respirador en posición contra la cara del usuario, en su caso.

I.5.2 Los arneses deberán ser diseñados y construidos para permitir la fácil remoción y reemplazo de las partes del respirador y, en su caso, proporcionar un soporte para la pieza facial completa en la posición correcta cuando no esté en uso.

I.5.3 Las piezas faciales de media cara y de cara completa deberán diseñarse y construirse para ajustarse a las personas con diferentes formas y tamaños de cara, ya sea proporcionando más de un tamaño de pieza facial, o proporcionando un tamaño de pieza facial que se ajuste a las diferentes formas y tamaños de cara.

I.5.4 Las piezas faciales de cara completa deberán permitir el uso opcional de lentes o anteojos de prescripción, de forma que no se afecten las cualidades de protección del respirador.

I.5.5 Las capuchas y los cascos deberán diseñarse y construirse para ajustarse a las personas con varias tallas de cabeza, proporcionar el uso opcional de lentes o anteojos de prescripción y prevenir cualquier restricción de movimiento para el usuario.

I.5.6 Las piezas faciales, capuchas y cascos deberán diseñarse y construirse para proporcionar una visión adecuada que no sea distorsionada por las piezas oculares.

I.5.7 Las válvulas de inhalación deberán diseñarse y construirse para prevenir que el aire exhalado excesivo afecte adversamente a los filtros, excepto donde los filtros sean diseñados específicamente para resistir la humedad.

I.5.8 Las válvulas de exhalación deberán ser suministradas cuando sea necesario. Estas deberán estar protegidas contra daño e influencia externa, así como diseñadas y construidas para prevenir la fuga hacia el interior de aire contaminado.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiún días del mes de diciembre de dos mil nueve.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Javier Lozano Alarcón**.- Rúbrica.

PROYECTO de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, para quedar como PROY-NOM-002-STPS-2009, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

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

JOSE I. VILLANUEVA LAGAR, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, con fundamento en los artículos 512 de la Ley Federal del Trabajo; 4o.; 26, 27, 28 y 73 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; 1o., 38, fracciones III y IV, 40, fracción VII, 44, primer y tercer párrafos, 47, fracción I, y 51, primer párrafo, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y en el Acuerdo por el que se establecen la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 17 de abril de 2006, me permito ordenar la publicación en ese órgano informativo del Gobierno Federal, del Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, para quedar como PROY-NOM-002-STPS-2009, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, aprobado por dicho Comité el 31 de agosto de 2009, en su octava sesión ordinaria.

El presente Proyecto se emite a efecto de que los interesados presenten, dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de publicación, comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, en sus oficinas, sitas en avenida Periférico Sur 4271, Edificio "A", Nivel 5, colonia Fuentes del Pedregal, Delegación Tlalpan, código postal 14149, México, D.F., teléfono 3000 2100, extensión 2241, fax 3000 2217, correo electrónico: dgsst@stps.gob.mx.

Durante el plazo mencionado en el párrafo anterior, la Manifestación de Impacto Regulatorio que sirvió de base para la elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, estará a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los quince días del mes de diciembre de dos mil nueve.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, **José I. Villanueva Lagar**.- Rúbrica.

PREFACIO

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, dentro del marco legal y de sus atribuciones en materia de normalización, elaboró el Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, para quedar como PROY-NOM-002-STPS-2009, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, por medio del cual se introducen disposiciones más efectivas y se facilita su aplicación, con el propósito de contribuir en la prevención y protección de los centros de trabajo contra riesgos de incendio.

El Proyecto refuerza las medidas técnico-administrativas para la prevención y protección contra incendios y establece la obligación de elaborar programas de revisión y pruebas a sistemas de detección de incendios, a sistemas y equipos contra incendio, así como a instalaciones eléctricas, de gas licuado de petróleo y de gas natural.

Asimismo, el Proyecto mejora la forma en que los centros de trabajo habrán de clasificar el riesgo de incendio, al tomar como base la superficie construida en metros cuadrados y los inventarios de los materiales, sustancias o productos que se almacenen, procesen y manejen en los centros de trabajo.

Tratándose de centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto y elevado, se establece la obligación de comprobar el cumplimiento de esta Norma, mediante el dictamen de una unidad de verificación acreditada y aprobada; el acta y la minuta emitidas de revisión y verificación por parte de la inspección federal del trabajo, en el marco de las evaluaciones integrales del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, o el acta circunstanciada de revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios, por parte de la autoridad local de protección civil, en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil.

Para tales efectos, en el Proyecto se incorpora el procedimiento para evaluar la conformidad con la Norma, lo que dará certeza jurídica a los sujetos obligados ante las actuaciones de unidades de verificación acreditadas y aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y de la propia autoridad del trabajo.

Por otra parte, al Proyecto se adicionan cuatro guías de referencia no obligatorias, relativas a las recomendaciones sobre periodos máximos y actividades para la revisión y prueba de sistemas y equipos contra incendio; sobre los componentes y características generales del equipo de protección personal para los integrantes de las brigadas contra incendio; al modelo de cuestionario para las entrevistas a trabajadores y brigadistas, y a las instrucciones de seguridad para la prevención de incendios.

De igual forma, se revisan y actualizan cinco guías de referencia ya existentes en la norma en vigor, relacionadas con detectores de incendio; sistemas fijos contra incendio; brigadas de emergencia; extintores contra incendio, y agentes extinguidores.

En la elaboración del presente Proyecto participaron con sus opiniones: la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, COFEPRIS, de la Secretaría de Salud; la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación; la Confederación Regional Obrera Mexicana, CROM; la Confederación Patronal de la República Mexicana, COPARMEX, y la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

INDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Condiciones de prevención y protección contra incendios
8. Plan de atención a emergencias de incendio
9. Brigadas contra incendio
10. Simulacros de emergencias de incendio
11. Capacitación
12. Unidades de verificación
13. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
14. Vigilancia
15. Bibliografía
16. Concordancia con normas internacionales

Apéndice A

Guía de Referencia I Recomendaciones sobre Periodos Máximos y Actividades Relativas a la Revisión y Prueba de Sistemas y Equipos contra Incendio

Guía de Referencia II Detectores de Incendio

Guía de Referencia III Sistemas Fijos contra Incendio

Guía de Referencia IV Brigadas de Emergencia

Guía de Referencia V Extintores contra Incendio

Guía de Referencia VI Agentes Extinguidores

Guía de Referencia VII Componentes y Características Generales del Equipo de Protección Personal para los Integrantes de las Brigadas contra Incendio

Guía de Referencia VIII Modelo de Cuestionario para las Entrevistas a Trabajadores y Brigadistas

1. Objetivo

Establecer los requerimientos mínimos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deberán consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

3.1 NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

3.2 NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.

3.3 NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

3.4 NOM-028-STPS-2004, Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.

3.5 NOM-003-SEGOB-2002, Señales y avisos para protección civil-Colores, formas y símbolos a utilizar.

3.6 NOM-106-SCFI-2000, Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial.

4. Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

4.1 Alarma de incendio: Es el dispositivo que emite una señal audible o audible y visible, diferente a las ya identificadas en el centro de trabajo para otras funciones, que advierte sobre una emergencia de incendio, y cuya operación puede ser a través de interruptores manuales o mediante dispositivos de detección y alarma automáticos.

4.2 Areas del centro de trabajo: Son todos aquellos espacios del centro laboral destinados a las actividades administrativas, de proceso o prestación de servicios.

4.3 Autoridad local de protección civil: La Autoridad de los sistemas de protección civil de las Entidades Federativas, del Distrito Federal y de los Municipios y Delegaciones que forman parte del Sistema Nacional de Protección Civil.

4.4 Brigada contra incendio: Es la persona o grupo de trabajadores seleccionados, organizados en una Unidad Interna de Protección Civil, capacitados y entrenados dentro de un centro de trabajo en operaciones básicas de atención a emergencias de incendio, tales como identificación de los riesgos de la situación de emergencia por incendio, manejo de equipos o sistemas contra incendio, acciones de evacuación, entre otros.

4.5 Conato de incendio; Fuego incipiente: Es el fuego en su etapa inicial que puede ser controlado o extinguido, mediante extintores portátiles, sistemas fijos contra incendio u otros medios de supresión convencionales, sin la necesidad de utilizar ropa y equipo de protección básico, tales como: chaquetón, botas, cascos o equipos de respiración.

4.6 Entrenamiento en seco o en frío para el manejo de extintores o sistemas contra incendio: Es aquella capacitación teórico-práctica que se lleva a cabo por medio de ejercicios sobre el uso correcto de extintores portátiles o móviles, o de sistemas fijos contra incendio, sin la producción de fuego y sin descargar el agente extinguidor.

4.7 Equipo contra incendio: Es el aparato o dispositivo, automático o manual, instalado o disponible para controlar y combatir incendios.

Los equipos contra incendio se clasifican:

a) Por su tipo en:

- 1) Portátiles: diseñados para ser transportados y operados manualmente y que, en condiciones de funcionamiento, tiene un peso total menor o igual a 20 kilogramos.
- 2) Móviles: diseñados para ser transportados sobre ruedas, sin locomoción propia, y operados manualmente, con un peso superior a 20 kilogramos.
- 3) Fijos: instalados de manera permanente y que pueden ser manuales, semiautomáticos o automáticos.

b) Por el agente extinguidor que contienen.

4.8 Explosivo: Es una sustancia o mezcla de sustancias, sólida o líquida, que por sí misma es capaz de producir gas por reacción química a determinada temperatura, presión y velocidad, que causa daño a los alrededores. Las sustancias pirofóricas se incluyen, aun cuando no producen gases.

4.9 Fuego: Es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor. Se clasifica en las clases: A, B, C y D.

4.10 Fuego clase A: Es aquel que se presenta en material combustible sólido, generalmente de naturaleza orgánica, y que su combustión se realiza normalmente con formación de brasas.

4.11 Fuego clase B: Es aquel que se presenta en líquidos y gases combustibles e inflamables.

4.12 Fuego clase C: Es aquel que involucra aparatos y equipos eléctricos energizados.

4.13 Fuego clase D: Es aquel en el que intervienen metales combustibles.

4.14 Instrucciones de seguridad para la prevención de incendios: Es la descripción de actividades, en orden lógico y secuencial, que deberán seguir los trabajadores durante sus actividades para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

4.15 Líquido combustible: Es un líquido con un punto de inflamación superior a 37.8°C, susceptible de entrar en combustión.

4.16 Líquido pirofórico: Es un líquido que, aun en pequeñas cantidades, se inflama al entrar en contacto con el aire al cabo de cinco minutos.

4.17 Lugar seguro: Es la zona o área seleccionada e identificada dentro o fuera del centro de trabajo, que los trabajadores y población flotante deberán utilizar como punto de reunión en caso de alarma, de acuerdo con lo establecido en el plan de atención a emergencias.

4.18 Material inflamable: Es todo aquel sólido, líquido o gas susceptible de arder con facilidad cuando entra en contacto con una fuente de ignición o de calor, con rápida propagación de flama.

Según el estado de la materia, el material inflamable puede ser:

- a) Gas inflamable: Es aquel que tiene un rango inflamable con el aire a 37.8°C y presión estándar de 101.3 kPa.
- b) Líquido inflamable: Es aquel con un punto de inflamación de no más de 37.8°C.
- c) Sólido inflamable: Es aquel que es fácilmente combustible y puede causar o contribuir al fuego por fricción.

4.19 Material resistente al fuego: Es aquel material que no es combustible y al estar sujeto a la acción del fuego no arde ni genera humos o vapores tóxicos, ni falla mecánicamente por un periodo de al menos dos horas, según los esfuerzos a los que es sometido.

4.20 Medios de detección de incendio: Son sistemas o dispositivos independientes y automáticos de detección de incendios.

4.21 Plan de ayuda mutua: Es un conjunto de estrategias, acciones y recursos para la asistencia y cooperación mutua que acuerdan dos o más empresas u otras organizaciones entre sí, para la prevención y respuesta a emergencias por incendios.

4.22 Prevención de incendios: Son todas aquellas acciones técnicas o administrativas que se desarrollan para evitar que en el centro de trabajo se presente un incendio.

4.23 Programa de Protección Civil: Instrumento de planeación para definir el curso de las acciones destinadas a la atención de las situaciones generadas por el impacto de las calamidades en la población, bienes y entorno. A través de éste se determinan los participantes, sus responsabilidades, relaciones y facultades, se establecen los objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y recursos necesarios para llevarlo a cabo. Se basa en un diagnóstico y se divide en tres subprogramas: prevención, auxilio y apoyo.

4.24 Protección de incendios: Son todas aquellas instalaciones, equipos o condiciones físicas que se adoptan para que, en caso de requerirse, se utilicen en la atención de una emergencia de incendio.

4.25 Punto de inflamación: Es la temperatura mínima (corregida a la presión de referencia de 101.3 kPa), en la que los vapores de un líquido se inflaman cuando se exponen a una fuente de ignición en condiciones determinadas de prueba.

4.26 Ruta de evacuación: Es el camino continuo y libre de obstáculos, que va desde cualquier punto del centro de trabajo, a lo largo de muros, pisos, puertas y otros medios, que muestran el recorrido a sus ocupantes para que se trasladen hasta un lugar seguro.

4.27 Separación de áreas: Es la delimitación de dos áreas contiguas, mediante muros de materiales resistentes al fuego o por distanciamiento, que impide una rápida propagación del fuego entre dichas áreas.

4.28 Sistema fijo contra incendio: Son aquellos equipos instalados permanentemente, tales como hidrantes, rociadores automáticos, monitores y/o cañones, con agentes extinguidores acordes con la clase de fuego que se pretenda combatir.

4.29 Trabajos en caliente: Es todo aquel proceso o actividad en que se manejen equipos que generen flama, calor, chispa, arco eléctrico o incandescencia, tales como soldadura, corte, abrasión y fundición, entre otros.

4.30 Unidad interna de protección civil: Es el órgano normativo y operativo, cuyo ámbito de acción se circunscribe a las instalaciones de una institución, dependencia o entidad perteneciente a los sectores público, privado o social, que tiene la responsabilidad de desarrollar y dirigir las acciones de protección civil, así como elaborar, implementar y coordinar el programa interno correspondiente.

5. Obligaciones del patrón

5.1 Clasificar el riesgo de incendio del centro de trabajo, de manera integral o por áreas, de conformidad con lo establecido por el Apéndice A de la presente Norma.

5.2 Contar con un croquis, plano o mapa del centro de trabajo, colocado en los lugares de entrada, tránsito común, lugares de reunión en general o puntos de reunión de los trabajadores, que contenga lo siguiente, según aplique:

- a) Nombre, denominación o razón social del centro de trabajo y su domicilio;
- b) La identificación de los predios colindantes;
- c) La identificación de las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable, oxidante, pirofórico o explosivo, entre otros;
- d) La ubicación del equipo contra incendio;
- e) Las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión;
- f) La ubicación del equipo de protección personal contra incendio, y
- g) La ubicación de botiquines de primeros auxilios.

5.3 Contar con las instrucciones de seguridad para la prevención de incendios aplicables en cada área del centro de trabajo y difundirlas entre los trabajadores, contratistas y visitantes, según corresponda.

5.4 Cumplir con las condiciones de prevención y protección contra incendios en el centro de trabajo, establecidas en el Capítulo 7.

5.5 Contar con un plan de atención a emergencias de incendio, de acuerdo con lo determinado en el Capítulo 8.

5.6 Contar con brigadas contra incendio en centros de trabajo con riesgo de incendio alto y elevado, conforme a lo dispuesto en el Capítulo 9.

5.7 Desarrollar simulacros de emergencias de incendio al menos una vez al año en centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio moderado y alto, y al menos dos veces al año para aquellos con riesgo de incendio elevado, conforme a lo señalado en el Capítulo 10.

5.8 Capacitar a los trabajadores y, en su caso, a los integrantes de las brigadas contra incendio, con base en un programa anual teórico-práctico que para tal efecto se elabore, con base en lo previsto en el Capítulo 11.

5.9 Dotar del equipo de protección personal a las brigadas contra incendio, de conformidad con lo preceptuado en la NOM-017-STPS-2008 o la que la sustituya.

5.10 Contar en las áreas de los centros de trabajo clasificadas con riesgo de incendio alto y elevado, además de lo establecido en los capítulos del 7 al 11 de la presente Norma, con sistemas fijos contra incendio y medios de detección de incendio, acordes con la clase y dimensión del fuego, que en ellas pueda presentarse.

5.11 Comprobar el cumplimiento de la presente Norma, en el caso de centros de trabajo con riesgo de incendio alto y elevado, mediante:

- a) Revisión y verificación satisfactoria del cumplimiento de la misma por parte de la inspección federal del trabajo, en el marco de las evaluaciones integrales del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, o
- b) Dictamen de su cumplimiento expedido por una unidad de verificación acreditada y aprobada, o
- c) Revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios, por parte de la autoridad local de protección civil que corresponda al domicilio del centro de trabajo, en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil.

5.12 Exhibir a la autoridad del trabajo, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar y poseer, cuando ésta así lo solicite.

6. Obligaciones de los trabajadores

6.1 Cumplir con las instrucciones de seguridad para prevenir riesgos de incendio que dicte el patrón.

6.2 Cumplir con las medidas de prevención y protección contra incendios establecidas por el patrón.

6.3 Participar en las actividades de capacitación y entrenamiento proporcionadas por el patrón para la prevención y protección contra incendios.

6.4 Auxiliar en la respuesta a emergencias de incendio que se presenten en el centro de trabajo, conforme a la capacitación y entrenamiento recibidos.

6.5 Cumplir con las instrucciones sobre el uso y cuidado del equipo de protección personal para la respuesta a emergencias de incendio proporcionado por el patrón.

6.6 Participar, en su caso, en la integración de la(s) brigada(s) contra incendios, de evacuación de personal y de atención de primeros auxilios, cuando sea requerido por el patrón.

6.7 Participar en los simulacros de respuesta a emergencias de incendio.

6.8 No bloquear, dañar, inutilizar o dar uso inadecuado a los equipos de protección y respuesta de emergencias, y a los señalamientos de evacuación, prevención y combate de incendios.

7. Condiciones de prevención y protección contra incendios

7.1 Contar con instrucciones de seguridad para la prevención de incendios aplicables en cada área de trabajo al alcance de los trabajadores, incluidas las relativas a la ejecución de trabajos en caliente en las áreas en las que se puedan presentar incendios, y supervisar que éstas se cumplan.

7.2 Establecer un programa anual de revisión mensual a los extintores, que al menos considere:

- a) Que se encuentren en la ubicación asignada en el plano a que se refiere el numeral 5.2, inciso d);
- b) Que su ubicación sea de fácil acceso y libre de obstáculos;
- c) Que se encuentren señalizados, de conformidad con lo que establece la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan;
- d) Que cuenten con el sello o fleje de garantía sin violar;
- e) Que la aguja del manómetro indique la presión en la zona verde (operable) o que contenga la carga original, cuando se trate de extintores sin manómetro;
- f) Que no existan daños físicos evidentes, tales como corrosión, escape de presión, obstrucción, golpes o deformaciones;
- g) Que no existan daños físicos, tales como roturas, desprendimientos, protuberancias o perforaciones, en mangueras, boquillas o palanca de accionamiento, que puedan propiciar su mal funcionamiento. El extintor deberá ser puesto fuera de servicio si presenta daño que no pueda ser reparado, y ser sustituido por otro de las mismas características y condiciones de operación;
- h) Que la etiqueta, placa o grabado se encuentren legibles y sin alteraciones, y
- i) Que la etiqueta cuente con la siguiente información vigente, después de cada recarga y mantenimiento:
 - 1) Nombre, denominación o razón social, domicilio y teléfono del fabricante o del importador, cuando se trate de producto de procedencia extranjera, y del prestador de servicios;
 - 2) Capacidad nominal en kilogramos o litros, y agente extinguidor;
 - 3) Instrucciones de operación;
 - 4) Mes y año de la última recarga y servicio de mantenimiento realizado;
 - 5) Clase de fuego a que está destinado el equipo;
 - 6) Contraindicaciones de uso, cuando aplique, y
 - 7) En su caso, la contraseña oficial del cumplimiento con la normatividad vigente aplicable, de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000, o la que la sustituya.

7.3 Contar con el registro de los resultados de la revisión mensual a los extintores que al menos contenga:

- a) Fecha de la revisión;
- b) Nombre del personal que realizó la revisión;
- c) Resultados de la revisión mensual a los extintores;
- d) Anomalías identificadas, y
- e) Seguimiento de las anomalías identificadas.

7.4 Establecer y dar seguimiento a un programa anual de revisión y pruebas a los equipos contra incendio y, en su caso, a los sistemas de detección y sistemas contra incendio. En la guía de referencia I, se señalan las recomendaciones sobre periodos máximos y actividades relativas a la revisión y prueba de sistemas y equipos contra incendio.

7.5 Contar con un programa anual de revisión a las instalaciones eléctricas de las áreas del centro de trabajo, a fin de identificar condiciones inseguras que puedan existir, tales como aislamientos o conexiones rotas, expuestas o quemadas; accesorios energizados con sobrecargas en sus conexiones, así como alteraciones o improvisaciones en:

- a) Tableros de distribución;
- b) Conductores;
- c) Canalizaciones;
- d) Cajas de conexiones;
- e) Contactos;
- f) Interruptores;
- g) Luminarias, y
- h) Protecciones.

7.6 Contar, en su caso, con un programa anual de revisión a las instalaciones de gas licuado de petróleo y/o natural, por personal previamente capacitado y autorizado por el patrón. Dicho programa deberá considerar:

- a) La identificación de tuberías y/o conexiones de las instalaciones antes señaladas, y
- b) Las reparaciones o adecuaciones que hayan sido realizadas a las mismas.

7.7 Contar con el registro de resultados de los programas a que se refieren los numerales 7.4, 7.5 y 7.6, con al menos los datos siguientes:

- a) Nombre, denominación o razón social y domicilio completo del centro de trabajo;
- b) Fecha de la revisión;
- c) Áreas revisadas;
- d) Anomalías detectadas y acciones determinadas para su corrección y seguimiento, en su caso, y
- e) Nombre y puesto de los responsables de la revisión.

7.8 Contar, en su caso, con la señalización en las áreas en donde existan gases y vapores inflamables o explosivos, que prohíba fumar, generar flama abierta o chispas e introducir objetos incandescentes, cerillos, cigarrillos o, en su caso, celulares, de conformidad con lo establecido por la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan.

7.9 Contar, en su caso, con señalización en la proximidad de los elevadores, que prohíba su uso en caso de incendio, de conformidad con lo establecido en la NOM-003-SEGOB-2002 o la que la sustituya.

7.10 Prohibir y evitar el bloqueo, daño, inutilización o uso inadecuado de los equipos de protección personal para la respuesta a emergencias, así como de los señalamientos de evacuación, prevención y combate de incendio.

7.11 Establecer, en su caso, controles de acceso para los trabajadores y demás personas que ingresen a las áreas donde se almacenen, procesen o manejen materiales inflamables o explosivos, tales como: puertas con candados, personal de vigilancia, sistemas de acceso a través de bandas magnéticas, huellas de los dedos o identificación por el iris de los ojos, entre otros.

7.12 Adoptar, en su caso, las medidas de seguridad para prevenir la generación y acumulación de electricidad estática en las áreas donde se manejen materiales inflamables y explosivos, de conformidad con lo establecido en la NOM-022-STPS-2008 o la que la sustituya.

7.13 Contar, en su caso, con las medidas de prevención y de restricción, según aplique, para el uso de equipos de calefacción, calentadores u otras fuentes de calor, en las áreas donde existan materiales inflamables o explosivos, y supervisar que se cumplan.

7.14 Prohibir y evitar que se almacenen materiales o coloquen objetos que obstruyan e interfieran las rutas de evacuación y salidas de emergencia, así como el acceso al equipo contra incendio o a los dispositivos de alarma o activación manual de los sistemas fijos contra incendio.

7.15 Contar con rutas de evacuación que cumplan con las condiciones siguientes:

- a) Que estén señalizadas en lugares visibles, de conformidad con lo dispuesto por la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan;
- b) Que se encuentren libres de obstáculos que impidan la circulación de los trabajadores y demás ocupantes;
- c) Que cuenten, según aplique, con dispositivos de iluminación de emergencia que permitan visualizarlas cuando se interrumpa la energía eléctrica o falte iluminación natural;
- d) Que la distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, hacia la ruta de evacuación, no sea mayor de 40 metros, salvo lo previsto en el inciso siguiente;
- e) Que en caso de que la distancia sea mayor a la señalada en el inciso anterior, el tiempo máximo en que se evacue al personal a un lugar seguro, sea de tres minutos. Lo anterior, deberá comprobarse en los registros de los simulacros de evacuación;
- f) Que las escaleras eléctricas sean consideradas parte de una ruta de evacuación, previo bloqueo de la energía que las alimenta y de su movimiento;
- g) Que los elevadores no sean considerados parte de una ruta de evacuación y no se usen en caso de incendio, y
- h) Que los desniveles o escalones en los pasillos y corredores de las rutas de evacuación estén señalizados, de conformidad con la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan.

7.16 Contar con salidas normales y/o de emergencia que cumplan con las condiciones siguientes:

- a) Que estén identificadas conforme a lo señalado en la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan;
- b) Que comuniquen a un descanso, en caso de acceder a una escalera;
- c) Que sus puertas abran en el sentido de la salida, salvo lo previsto en el inciso g);
- d) Que sus puertas sean de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo;
- e) Que sus puertas cuenten con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde el interior, mediante una operación simple de empuje;
- f) Que sus puertas estén libres de obstáculos, candados, picaportes o cerraduras con seguros puestos durante las horas laborales, y
- g) Que cuando sus puertas funcionen en forma automática o mediante dispositivos eléctricos, sean de diseño tal que permitan la apertura manual, cuando se interrumpa la energía eléctrica en situaciones de emergencia.

7.17 Instalar extintores en las áreas del centro de trabajo, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Disponer de extintores conforme al tipo de fuego que se pueda presentar;
- b) Colocarlos en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos;
- c) En el caso de centros de trabajo con superficie mayor a 200 m² se deberá:
 - 1) Disponer de al menos un extintor, por cada 200 m², y
 - 2) Ubicar cada extintor a una distancia máxima de 23 metros, para fuegos Tipo A, C y D, y de no más de 10 metros, para fuegos de Tipo B, desde cualquier lugar en el centro de trabajo, tomando en cuenta para su recorrido, las vueltas y rodeos necesarios para llegar a él.
- d) En el caso de centros de trabajo que tengan una superficie de hasta 200 m², se deberá disponer de al menos dos extintores;
- e) Colocarlos a nivel de piso o hasta una altura máxima de 1.50 metros, medidos desde el nivel de piso a la parte más alta del extintor;
- f) Protegerlos de la humedad y de daños, cuando se coloquen a nivel de piso en interiores y exteriores, y
- g) Protegerlos de la intemperie, cuando se encuentren en el exterior y las condiciones ambientales sean desfavorables.

7.18 Proporcionar mantenimiento a los extintores como resultado de las revisiones mensuales. El periodo de ejecución entre dos mantenimientos consecutivos no deberá ser mayor de un año.

7.19 Recargar los extintores después de su uso, en cuyo caso deberán ser reemplazados, en su ubicación, por otros cuando menos del mismo tipo y capacidad.

8. Plan de atención a emergencias de incendio

8.1 El plan de atención a emergencias de incendio deberá contener, según aplique, lo siguiente:

- a) La identificación y localización de áreas, locales o edificios y equipos de proceso, destinados a la fabricación, almacenamiento o manejo de materias primas, subproductos, productos, y desechos o residuos que impliquen riesgo de incendio;
- b) La identificación de rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión, entre otros;
- c) El procedimiento de alertamiento en caso de ocurrir una emergencia de incendio;
- d) Los procedimientos para la operación de los equipos contra incendio y de uso del equipo de protección personal contra incendio;
- e) El procedimiento para la evacuación de los trabajadores y visitantes;
- f) Los integrantes de las brigadas contra incendio con responsabilidades y funciones a desarrollar;
- g) El equipo de protección personal para el combate de incendios;
- h) El plan de ayuda mutua que se tenga con centros de trabajo contiguos;
- i) El procedimiento de solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención a la emergencia contra incendios, considerando el directorio de dichos cuerpos especializados de la localidad;
- j) Los procedimientos para el retorno a actividades normales de operación, para eliminar los riesgos después de la emergencia, así como de identificación de los daños;
- k) La periodicidad y tipo de simulacros de emergencias de incendio por realizar;
- l) Los medios de difusión para todos los trabajadores sobre el contenido del plan de atención a emergencias de incendio y de la manera en que ellos participarán en su ejecución, y
- m) Las instrucciones para atender emergencias de incendio.

8.2 Para aquellos centros de trabajo con riesgo de incendio alto o elevado, el plan de atención a emergencias de incendio deberá contener, además de lo previsto en el numeral 8.1, lo siguiente:

- a) Las brigadas de primeros auxilios, de comunicación y de evacuación;
- b) Los procedimientos para realizar sus actividades, y
- c) Los equipos de apoyo para desempeñar sus funciones.

9. Brigadas contra incendio

9.1 Para determinar el número de integrantes de la(s) brigada(s) del centro de trabajo, se deberán considerar al menos:

- a) El número de trabajadores por turno del centro de trabajo;
- b) La asignación y rotación de trabajadores en los diferentes turnos, y
- c) Los resultados de los simulacros sobre los accidentes previsibles más graves que puedan llegar a ocurrir en las diferentes áreas de las instalaciones.

9.2 Los integrantes de las brigadas deberán ser seleccionados entre los trabajadores que cuenten con disposición para participar y con aptitud física y mental para desarrollar las funciones que se les designen en el plan de atención a emergencias de incendio.

9.3 Las brigadas contra incendio deberán tener, al menos, las funciones siguientes:

- a) Sopesar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, a fin de tomar las decisiones que correspondan, de acuerdo con las instrucciones para atender emergencias de incendio contenidas en el plan de atención a emergencias de incendio, y
- b) Reconocer y operar los equipos, herramientas y sistemas fijos contra incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el patrón o con las instrucciones del fabricante.

10. Simulacros de emergencias de incendio

10.1 Los simulacros de emergencias de incendio se deberán realizar por áreas o por todo el centro de trabajo.

10.2 La planeación de los simulacros de emergencias de incendio deberán contener al menos:

- a) La fecha y hora de ejecución;
- b) El alcance del simulacro: integral o por áreas del centro de trabajo, con o sin previo aviso, personal involucrado, entre otros;
- c) La hipótesis del simulacro, es decir, la determinación del tipo de escenarios de emergencia más críticos que se pudieran presentar, tomando en cuenta principalmente el tipo y cantidad de materiales inflamables o combustibles, así como las funciones y actividades que realizará el personal involucrado;
- d) La secuencia de acciones por realizar durante el simulacro, y
- e) La participación de los cuerpos especializados de la localidad para la atención a la emergencia, de existir éstos.

10.3 Los resultados de los simulacros de emergencias de incendio se deberán registrar con al menos la información siguiente:

- a) El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo donde se desarrolló el simulacro, incluyendo el domicilio completo;
- b) Las áreas del centro de trabajo en las que se realizó el simulacro;
- c) El número de personas que intervinieron;
- d) Los recursos utilizados durante el simulacro;
- e) La detección de desviaciones en las acciones planeadas;
- f) Las recomendaciones para actualizar el plan de atención a emergencias de incendio;
- g) La duración del simulacro, y
- h) Los nombres de los encargados de coordinarlo.

11. Capacitación

11.1 Los trabajadores deberán ser capacitados para prevenir incendios en el centro de trabajo, de acuerdo con los riesgos de incendio que se pueden presentar en sus áreas o puestos de trabajo, en los aspectos básicos de riesgos de incendio y conceptos del fuego.

11.2 Los trabajadores deberán recibir entrenamiento teórico-práctico, según aplique, para:

- a) Manejar en seco o en frío los extintores y/o sistemas contra incendio;
- b) Actuar conforme al plan de atención a emergencias de incendio;
- c) Actuar y responder en casos de emergencia que puedan generar un incendio, así como para prevenir riesgos de incendio en las áreas de trabajo donde se almacenen y manejen materiales inflamables y combustibles, en lo referente a:
 - 1) Instalaciones eléctricas;
 - 2) Instalaciones de aprovechamiento de gas licuado de petróleo o natural;
 - 3) Prevención de actos inseguros que puedan propiciar incendios;
 - 4) Medidas de prevención de incendios, y
 - 5) Orden y limpieza.
- d) Participar en el plan de ayuda mutua que se tenga con centros de trabajo contiguos;
- e) Identificar un conato de incendio y activar el procedimiento de alertamiento, y
- f) Conducir a visitantes del centro de trabajo en simulacros de emergencia de incendios.

11.3 Los brigadistas deberán ser capacitados, además de lo establecido en los numerales 11.1 y 11.2, en la aplicación de las instrucciones para atender emergencias de incendio, en apego al plan de atención a emergencias de incendio, con los temas siguientes:

- a) Contenido del plan de atención a emergencias de incendio, establecido en el Capítulo 8;
- b) Sofocación de conatos de incendio;
- c) Primeros auxilios;
- d) Comunicación con internos y externos, en caso de ser necesaria;
- e) Coordinación de estrategias y funcionamiento de las brigadas de emergencias de incendio, de acuerdo con los riesgos específicos del centro de trabajo;

- f) Funcionamiento, uso y mantenimiento de los equipos contra incendio, y
- g) Verificaciones de equipos para protección y combate de incendios.

11.4 El programa anual de capacitación deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) Los puestos de trabajo involucrados en la capacitación;
- b) Los temas de la capacitación, que habrán de considerar aspectos de seguridad, salud y protección civil, y
- c) Los tiempos de duración de los cursos, pláticas o actividades de capacitación y su periodo de ejecución.

12. Unidades de verificación

12.1 El patrón tendrá la opción de contratar unidades de verificación acreditadas y aprobadas, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar el cumplimiento con la presente Norma.

12.2 El patrón podrá consultar el directorio vigente de las unidades de verificación acreditadas y aprobadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en la siguiente dirección electrónica: www.stps.gob.mx.

12.2 Las unidades de verificación que evalúen la conformidad con la presente Norma, deberán aplicar los criterios de cumplimiento establecidos en el procedimiento para la evaluación de la conformidad del Capítulo 13.

12.3 Las unidades de verificación acreditadas y aprobadas que evalúen el cumplimiento de esta Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener:

- a) Datos del centro de trabajo:
 - 1) Nombre, denominación o razón social;
 - 2) Domicilio completo, y
 - 3) Nombre y firma del representante legal;
- b) Datos de la unidad de verificación:
 - 1) Nombre, denominación o razón social;
 - 2) Número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
 - 3) Número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
 - 4) Fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;
 - 5) Resultado de la verificación;
 - 6) Nombre y firma del responsable de emitir el dictamen;
 - 7) Lugar y fecha de la firma del dictamen, y
 - 8) Vigencia del dictamen.

12.4 La vigencia del dictamen emitido por las unidades de verificación será de tres años.

13. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

13.1 Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto para la autoridad laboral, en ejercicio de sus facultades de vigilancia o al verificar el cumplimiento de la Norma, en el marco de las evaluaciones integrales del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, así como para las unidades de verificación.

13.2 El presente procedimiento para la evaluación de la conformidad servirá como referencia a la autoridad local de protección civil que supervise las condiciones para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil.

13.3 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realiza, según aplique, mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevista, de conformidad con lo siguiente:

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
5.1, A.1 y A.2	Documental	El patrón cumple cuando: ➤ Presenta evidencia documental de la clasificación del riesgo de incendio del centro de trabajo, con al menos los datos siguientes: ✓ Nombre, denominación o razón social o identificación específica del centro de trabajo; ✓ Domicilio completo del centro de trabajo; ✓ Descripción general del proceso productivo, así como los materiales y cantidades que se emplean en dichos procesos; ✓ Número máximo de trabajadores por turnos de trabajo o, en su caso, los ubicados en locales, edificios o niveles del centro de trabajo; ✓ Número máximo de personas externas al centro de trabajo que concurren a éste, tales como visitantes, contratistas o clientes; ✓ Superficie construida en metros cuadrados; ✓ Desglose del inventario promedio diario de los materiales, sustancias o productos que se almacenen, procesen y manejen en el centro de trabajo, y la clasificación correspondiente en cada caso, según lo establecido en la Tabla A.1; ✓ Cuando la clasificación se haya efectuado de manera independiente por cada área de trabajo, se presentará el desglose de inventarios y la clasificación correspondiente para cada una de éstas; ✓ El cálculo desarrollado para la determinación final del riesgo de incendio; ✓ Fecha de realización de la determinación final del riesgo de incendio; ✓ Tipo de riesgo de incendio (moderado, alto o elevado), y ✓ Nombre(s) de la(s) persona(s) responsable(s) de la clasificación realizada.	Es válido que el patrón determine el riesgo de incendio de manera integral o por áreas del centro de trabajo.

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que los datos asentados en la clasificación del riesgo de incendio corresponden al inventario promedio diario de los materiales, sustancias o productos que se almacenen, procesen y manejen en el centro de trabajo.	
5.2	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: ➤ El croquis, plano o mapa del centro de trabajo, está ubicado en los lugares de entrada, tránsito común, lugares de reunión en general o puntos de reunión de los trabajadores, y ➤ El croquis, plano o mapa contiene, al menos, los datos siguientes: ✓ Nombre, denominación o razón social del centro de trabajo y su domicilio; ✓ La identificación de los predios colindantes; ✓ La identificación de las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, debido a la presencia de material inflamable, oxidante, pirofórico o explosivo, entre otros; ✓ La ubicación del equipo contra incendio; ✓ Las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión; ✓ La ubicación del equipo de protección personal contra incendio, y ✓ La ubicación de botiquines de primeros auxilios.	Es válido que se cuente en el centro de trabajo con un solo croquis, plano o mapa del centro de trabajo.
5.3	Documental	El patrón cumple cuando: ➤ Presenta evidencia documental que contenga las instrucciones de seguridad para la prevención de incendios aplicables en cada área del centro de trabajo, y ➤ Demuestra que difunde las instrucciones de seguridad para la prevención de incendio aplicables en cada área del centro de trabajo, entre trabajadores, contratistas y visitantes, según corresponda.	Los elementos de difusión pueden ser folletos, trípticos y carteles, entre otros, asociados con los riesgos de incendio de las áreas del centro de trabajo.

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
	Entrevista	El patrón cumple cuando al entrevistar a los trabajadores, seleccionados de acuerdo con el criterio muestral de la tabla del numeral 13.4, se constata que conocen las instrucciones de seguridad para la prevención de incendios aplicables en el centro de trabajo.	
5.4 y 7	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: ➤ Cuenta con instrucciones de seguridad para la prevención de incendios aplicables en cada área de trabajo al alcance de los trabajadores, incluidas las relativas a la ejecución de trabajos en caliente en las áreas en las que se puedan presentar incendios, y supervisar que éstas se cumplan; ➤ Establece un programa anual de revisión mensual a los extintores, que al menos considere: ✓ Que se encuentren en la ubicación asignada en el plano a que se refiere el numeral 5.2, inciso d); ✓ Que su ubicación sea de fácil acceso y libre de obstáculos; ✓ Que se encuentren señalizados, de conformidad con lo que establece la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan; ✓ Que cuenten con el sello o fleje de garantía sin violar; ✓ Que la aguja del manómetro indique la presión en la zona verde (operable) o que contenga la carga original, cuando se trate de extintores sin manómetro; ✓ Que no existan daños físicos evidentes, tales como corrosión, escape de presión, obstrucción, golpes o deformaciones; ✓ Que no existan daños físicos, tales como roturas, desprendimientos, protuberancias o perforaciones, en mangueras, boquillas o palanca de accionamiento que puedan propiciar su mal funcionamiento. El extintor deberá ser puesto fuera de servicio si presenta un daño que no pueda ser reparado y ser sustituido por otro de las mismas características y condiciones de operación;	Los dispositivos de iluminación de emergencia sólo se requerirán cuando las señales no sean de materiales fotolumincentes. Las salidas de emergencia no se requerirán cuando las salidas normales realicen esta función. En caso de que por razones de seguridad u otras similares una salida de emergencia no deba utilizarse regularmente como medio de ingreso-egreso a un edificio o local, puede utilizarse un dispositivo de alarma automática para indicar que se ha abierto dicha salida. El programa anual de revisión y pruebas a los sistemas de detección y de equipos fijos contra incendio, sólo será requerido para áreas de los centros de trabajo clasificadas con riesgo de incendio alto o elevado. Los controles de acceso a las áreas con riesgo de incendio donde se almacenen, procesen o manejen materiales inflamables o explosivos, pueden consistir en puertas con cerrojos, candados, acordonamiento, entre otras medidas, y, adicionalmente, contar con supervisión y señalización de acceso sólo para personal autorizado.

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		√ Que la etiqueta, placa o grabado se encuentren legibles y sin alteraciones, y √ Que la etiqueta cuente con la siguiente información vigente, después de cada recarga y mantenimiento: • Nombre, denominación o razón social, domicilio y teléfono del fabricante o del importador, cuando se trate de producto de procedencia extranjera, y del prestador de servicios; • Capacidad nominal en kilogramos o litros y agente extinguidor; • Instrucciones de operación; • Mes y año de la última recarga y servicio de mantenimiento realizado; • Clase de fuego a que está destinado el equipo; • Contraindicaciones de uso, cuando aplique, y • En su caso, la contraseña oficial del cumplimiento con la normatividad vigente aplicable, de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000, o la que la sustituya. ➤ Cuenta y da seguimiento a un programa anual de revisión y pruebas a los equipos contra incendio y, en su caso, a los sistemas de detección y sistemas contra incendio; ➤ Cuenta con un programa anual de revisión a las instalaciones eléctricas de las áreas del centro de trabajo, a fin de identificar condiciones inseguras que puedan existir, tales como aislamientos o conexiones rotas, expuestas o quemadas; accesorios energizados con sobrecargas en sus conexiones, así como alteraciones o improvisaciones en: √ Tableros de distribución; √ Conductores; √ Canalizaciones;	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		✓ Cajas de conexiones; ✓ Contactos; ✓ Interruptores; ✓ Luminarias, y ✓ Protecciones; ➤ Cuenta, en su caso, con un programa anual de revisión a las instalaciones de gas licuado de petróleo y/o natural, por personal previamente capacitado y autorizado por el patrón. Dicho programa deberá considerar: ✓ La identificación de tuberías y/o conexiones de las instalaciones antes señaladas, y ✓ Las reparaciones o adecuaciones que hayan sido realizadas a las mismas.	
	Registros	El patrón cumple cuando presenta evidencia registral de: ➤ Los resultados de la revisión mensual a los extintores, que al menos contenga: ✓ Fecha de la revisión; ✓ Nombre del personal que realizó la revisión; ✓ Resultados de la revisión mensual a los extintores; ✓ Anomalías identificadas, y ✓ Seguimiento de las anomalías identificadas; ➤ Los resultados de los programas anuales de revisión a que se refieren los numerales 7.4, 7.5 y 7.6, que al menos contenga: ✓ Nombre, denominación o razón social y domicilio completo del centro de trabajo; ✓ Fecha de la revisión; ✓ Areas revisadas; ✓ Anomalías detectadas y acciones determinadas para su corrección y seguimiento, en su caso, y ✓ Nombre y puesto de los responsables de la revisión.	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que: ➤ Se cuenta, en su caso, con señalización en las áreas en donde existan gases y vapores inflamables o explosivos, que prohíba fumar, generar flama abierta o chispas e introducir objetos incandescentes, cerillos, cigarrillos o, en su caso, celulares, de conformidad con lo establecido por la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan; ➤ Se cuenta, en su caso, con señalización en la proximidad de los elevadores, que prohíba su uso en caso de incendio, de conformidad con lo establecido en la NOM-003-SEGOB-2002 o la que la sustituya; ➤ Se prohíbe y evita el bloqueo, daño, inutilización o uso inadecuado de los equipos de protección personal para la respuesta a emergencias, así como de los señalamientos de evacuación, prevención y combate de incendio; ➤ Se establecen, en su caso, controles de acceso para los trabajadores y demás personas que ingresen a las áreas donde se almacenen, procesen o manejen materiales inflamables o explosivos, tales como: puertas con candados, personal de vigilancia, sistemas de acceso a través de bandas magnéticas, huellas de los dedos o identificación por el iris de los ojos, entre otros; ➤ Se adoptan, en su caso, las medidas de seguridad para prevenir la generación y acumulación de electricidad estática en las áreas donde se manejen materiales inflamables y explosivos, de conformidad con lo establecido en la NOM-022-STPS-2008 o la que la sustituya; ➤ Se cuenta, en su caso, con las medidas de prevención y de restricción, según aplique, para el uso de equipos de calefacción, calentadores u otras fuentes de calor, en las áreas donde existan materiales inflamables o explosivos, y supervisar que se cumplan;	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		➤ Se prohíbe y evita que se almacenen materiales o coloquen objetos que obstruyan e interfieran las rutas de evacuación y salidas de emergencia, así como el acceso al equipo contra incendio o a los dispositivos de alarma o activación manual de los sistemas fijos contra incendio; ➤ Se cuenta con rutas de evacuación que cumplan con las condiciones siguientes: √ Que estén señalizadas, en lugares visibles, de conformidad con lo dispuesto por la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan; √ Que se encuentren libres de obstáculos que impidan la circulación de los trabajadores y demás ocupantes; √ Que cuenten, según aplique, con dispositivos de iluminación de emergencia que permitan visualizarlas cuando se interrumpa la energía eléctrica o falte iluminación natural; √ Que la distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, hacia la ruta de evacuación, no sea mayor de 40 metros, salvo lo previsto en el inciso siguiente; √ Que en caso de que la distancia sea mayor a la señalada en el inciso anterior, el tiempo máximo en que se evacue al personal a un lugar seguro, sea de tres minutos. Lo anterior, deberá comprobarse en los registros de los simulacros de evacuación; √ Que las escaleras eléctricas sean consideradas parte de una ruta de evacuación, previo bloqueo de la energía que las alimenta y de su movimiento; √ Que los elevadores eléctricos no sean considerados parte de una ruta de evacuación y no se usen en caso de incendio, y	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		√ Que los desniveles o escalones en los pasillos y corredores de las rutas de evacuación estén señalizados de conformidad con la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan; ➤ Se cuenta con salidas normales y/o de emergencia que cumplan con las condiciones siguientes: √ Que estén identificadas conforme a lo señalado en la NOM-026-STPS-2008 o la NOM-003-SEGOB-2002, o las que las sustituyan; √ Que comuniquen a un descanso, en caso de acceder a una escalera; √ Que sus puertas abran en el sentido de la salida, salvo lo previsto en el numeral 7.16, inciso g); √ Que sus puertas sean de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo; √ Que sus puertas cuenten con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde el interior, mediante una operación simple de empuje; √ Que sus puertas estén libres de obstáculos, candados, picaportes o cerraduras con seguros puestos durante las horas laborales, y √ Que cuando sus puertas funcionen en forma automática o mediante dispositivos eléctricos, sean de diseño tal que permitan la apertura manual, cuando se interrumpa la energía eléctrica en situaciones de emergencia; ➤ Se tengan instalados extintores en las áreas del centro de trabajo, de acuerdo con lo siguiente: √ Disponer de extintores conforme al tipo de fuego que se pueda presentar; √ Colocarlos en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos;	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		√ En el caso de centros de trabajo con superficie mayor a 200 m² se deberá disponer de al menos un extintor por cada 200 m², y ubicar cada extintor a una distancia máxima de 23 metros, para fuegos Tipo A, C y D, y de no más de 10 metros, para fuegos de Tipo B, desde cualquier lugar en el centro de trabajo, tomando en cuenta para su recorrido, las vueltas y rodeos necesarios para llegar a él; √ En el caso de centros de trabajo que tengan una superficie de hasta 200 m², se deberá disponer de al menos dos extintores; √ Colocarlos a nivel de piso o hasta una altura máxima de 1.50 metros, medidos desde el nivel de piso a la parte más alta del extintor; √ Protegerlos de la humedad y de daños, cuando se coloquen a nivel de piso en interiores y exteriores, y √ Protegerlos de la intemperie, cuando se encuentren en el exterior y las condiciones ambientales sean desfavorables; ➤ Se proporciona mantenimiento a los extintores como resultado de las revisiones mensuales. El periodo de ejecución entre dos mantenimientos consecutivos no deberá ser mayor de un año; ➤ Se recargan los extintores después de su uso, en cuyo caso deberán ser reemplazados, en su ubicación, por otros cuando menos del mismo tipo y capacidad, y ➤ Se corrigen las anomalías detectadas en las revisiones a los sistemas de detección y a los sistemas y equipos contra incendio, así como a las instalaciones eléctricas y de gas licuado de petróleo y natural, con base en el seguimiento a los programas correspondientes.	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
5.5 y 8	Documental	El patrón cumple cuando: ➤ Presenta evidencia documental de que cuenta con el plan de atención a emergencias de incendio que contenga, según aplique, lo siguiente: √ La identificación y localización de áreas, locales o edificios y equipos de proceso, destinados a la fabricación, almacenamiento o manejo de materias primas, subproductos, productos, y desechos o residuos que impliquen riesgo de incendio; √ La identificación de rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión, entre otros; √ El procedimiento de alertamiento en caso de ocurrir una emergencia de incendio; √ Los procedimientos para la operación de los equipos contra incendio y de uso del equipo de protección personal contra incendio; √ El procedimiento para la evacuación de los trabajadores y visitantes; √ Los integrantes de las brigadas contra incendio con responsabilidades y funciones a desarrollar; √ El equipo de protección personal para el combate de incendios; √ El plan de ayuda mutua que se tenga con centros de trabajo contiguos; √ El procedimiento de solicitud de auxilio a cuerpos especializados para la atención a la emergencia contra incendios, considerando el directorio de dichos cuerpos especializados de la localidad; √ Los procedimientos para el retorno a actividades normales de operación, para eliminar los riesgos después de la emergencia, así como de identificación de los daños;	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		✓ La periodicidad y tipo de simulacros de emergencias de incendio por realizar; ✓ Los medios de difusión para todos los trabajadores sobre el contenido del plan de atención a emergencias de incendio y de la manera en que ellos participarán en su ejecución, y ✓ Las instrucciones para atender emergencias de incendio; ➤ En el caso de los centros trabajo con riesgo de incendio alto o elevado, el plan de atención a emergencias de incendio, además contiene lo siguiente: ✓ Las brigadas de primeros auxilios, de comunicación y de evacuación; ✓ Los procedimientos para realizar sus actividades, y ✓ Los equipos de apoyo para desempeñar sus funciones.	
5.6 y 9	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que tiene integrada(s) la(s) brigada(s) contra incendio, de acuerdo con lo siguiente: ➤ Se consideró, para determinar el número de integrantes de la(s) brigada(s) del centro de trabajo, al menos: ✓ El número de trabajadores por turno del centro de trabajo; ✓ La asignación y rotación de trabajadores en los diferentes turnos, y ✓ Los resultados de los simulacros sobre los accidentes previsible más graves que puedan llegar a ocurrir en las diferentes áreas de las instalaciones; ➤ Los integrantes de las brigadas se seleccionan entre los trabajadores que cuenten con disposición para participar y con aptitud física y mental para desarrollar las funciones que se les designen en el plan de atención a emergencias de incendio, y ➤ Las brigadas contra incendio tienen, al menos, las funciones siguientes:	Esta obligación aplica exclusivamente a centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto y elevado.

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		✓ Sopesar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, a fin de tomar las decisiones que correspondan, de acuerdo con las instrucciones para atender emergencias de incendio contenidas en el plan de atención a emergencias de incendio, y ✓ Reconocer y operar los equipos, herramientas y sistemas fijos contra incendio, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el patrón o con las instrucciones del fabricante.	
5.7 y 10	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que la planeación de los simulacros de emergencias de incendio contiene al menos: ➤ La fecha y hora de ejecución; ➤ El alcance del simulacro: integral o por áreas del centro de trabajo, con o sin previo aviso, personal involucrado, entre otros; ➤ La hipótesis del simulacro, es decir, la determinación del tipo de escenarios de emergencia más críticos que se pudieran presentar, tomando en cuenta principalmente el tipo y cantidad de materiales inflamables o combustibles, así como las funciones y actividades que realizará el personal involucrado; ➤ La secuencia de acciones por realizar durante el simulacro, y ➤ La participación de los cuerpos especializados de la localidad para la atención a la emergencia, de existir éstos.	Es válido que los simulacros de emergencias de incendio se realicen por áreas o por todo el centro de trabajo.
	Registros	El patrón cumple cuando presenta evidencia registral de los resultados de los simulacros de emergencias de incendio, realizados al menos una vez al año en centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio moderado y alto, y al menos dos veces al año en aquellos con riesgo de incendio elevado que contenga; al menos, la información siguiente: ➤ El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo donde se desarrolló el simulacro, incluyendo el domicilio completo;	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		➤ Las áreas del centro de trabajo en las que se realizó el simulacro; ➤ El número de personas que intervinieron; ➤ Los recursos utilizados durante el simulacro; ➤ La detección de desviaciones en las acciones planeadas; ➤ Las recomendaciones para actualizar el plan de atención a emergencias de incendio; ➤ La duración del simulacro, y ➤ Los nombres de los encargados de coordinarlo.	
5.8 y 11	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que: ➤ Capacita a los trabajadores en los aspectos básicos de riesgos de incendio y conceptos del fuego; ➤ Proporciona a los trabajadores entrenamiento teórico-práctico, según aplique, para: √ Manejar en seco o en frío los extintores y/o sistemas contra incendio; √ Actuar conforme al plan de atención a emergencias de incendio; √ Actuar y responder en casos de emergencia que puedan generar un incendio, así como para prevenir riesgos de incendio en las áreas de trabajo donde se almacenen y manejen materiales inflamables y combustibles, en lo referente a: • Instalaciones eléctricas; • Instalaciones de aprovechamiento de gas licuado de petróleo o natural; • Prevención de actos inseguros que puedan propiciar incendios; • Medidas de prevención de incendios, y • Orden y limpieza; √ Participar en el plan de ayuda mutua que se tenga con centros de trabajo contiguos;	El cumplimiento a lo previsto por los numerales 5.8 y 11, se puede acreditar de manera documental o por medio de entrevistas, a elección del patrón. De optarse por la vía documental, es válido que el programa de capacitación se encuentre en ejecución y aún no se haya concluido.

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
		√ Identificar un conato de incendio y activar el procedimiento de alertamiento, y √ Conducir a visitantes del centro de trabajo en simulacros de emergencia de incendios; ➤ Proporciona a los brigadistas capacitación adicional en la aplicación de las instrucciones para atender emergencias de incendio, en apego al plan de atención a emergencias de incendio, con los temas siguientes: √ Contenido del plan de atención a emergencias de incendio, establecido en el Capítulo 8; √ Sofocación de conatos de incendio; √ Primeros auxilios; √ Comunicación con internos y externos, en caso de ser necesaria; √ Coordinación de estrategias y funcionamiento de las brigadas de emergencias de incendio, de acuerdo con los riesgos específicos del centro de trabajo; √ Funcionamiento, uso y mantenimiento de los equipos contra incendio, y √ Verificaciones de equipos para protección y combate de incendios, y ➤ El programa anual de capacitación contiene, al menos, la información siguiente: √ Los puestos de trabajo involucrados en la capacitación; √ Los temas de la capacitación, que habrán de considerar aspectos de seguridad, salud y protección civil, y √ Los tiempos de duración de los cursos, pláticas o actividades de capacitación y su periodo de ejecución.	

Disposición	Tipo de evaluación	Criterio de aceptación	Observaciones
	Entrevista	El patrón cumple cuando al entrevistar a los trabajadores, seleccionados de acuerdo con el criterio muestral de la tabla del numeral 13.4, así como a dos integrantes de la(s) brigada(s) contra incendio, en su caso, se constata que poseen conocimientos sobre los temas en los que fueron capacitados.	
5.9	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que los integrantes de la(s) brigada(s) contra incendio cuentan con el equipo de protección personal, seleccionado de acuerdo con lo establecido en la NOM-017-STPS-2008 o la que la sustituya.	
5.10	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que en las áreas clasificadas con riesgo de incendio alto cuentan con sistemas fijos contra incendio y medios de detección de incendio, acordes con la clase y dimensión del fuego que en ellas pueda presentarse.	Para los centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio alto y elevado, la obligación prevista en el numeral 5.10 es adicional al cumplimiento con lo establecido por los capítulos del 7 al 11 de la presente Norma.
5.11	Documental	El patrón cumple cuando comprueba el cumplimiento de la presente Norma, en el caso de centros de trabajo con riesgo de incendio alto y elevado, mediante: ➤ Revisión y verificación satisfactoria del cumplimiento de la misma por parte de la inspección federal del trabajo, en el marco de las evaluaciones integrales del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, o ➤ Dictamen de cumplimiento expedido por una unidad de verificación acreditada y aprobada, o ➤ Revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios, por parte de la autoridad local de protección civil que corresponda al domicilio del centro de trabajo, en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil.	Se considera que se cumple con la norma, cuando el patrón presente: ➤ El acta y la minuta correspondientes que emita la autoridad laboral, en el marco de las evaluaciones integrales del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, o ➤ El dictamen de cumplimiento expedido por una unidad de verificación acreditada y aprobada, o ➤ El acta circunstanciada resultado de la revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, por parte de la autoridad local de protección civil, en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil.

13.4 Para la selección de trabajadores por entrevistar, a efecto de constatar el cumplimiento de las disposiciones previstas en el presente procedimiento para la evaluación de la conformidad, se aplicará el criterio de muestreo contenido en la tabla siguiente:

Tabla de Muestreo por Selección Aleatoria

	Industria	Comercio	Servicios	No. de Trabajadores
Microempresa	0-10	0-10	0-10	1
Pequeña empresa	11-50	11-30	11-50	2
Mediana empresa	51-250	31-100	51-100	3 hasta por cada 100 trabajadores hasta un máximo de 15 trabajadores
Gran empresa	Más de 251	Más de 101	Más de 101	3 hasta por cada 100 trabajadores hasta un máximo de 15 trabajadores

13.5 El acta y la minuta correspondientes a la verificación satisfactoria del cumplimiento de la normatividad por parte de la inspección federal del trabajo, en el marco de las evaluaciones integrales del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, permitirán acreditar el cumplimiento de la Norma, en tanto el centro de trabajo no cause baja definitiva del Programa.

13.6 Las actas circunstanciadas con motivo de la revisión, verificación, inspección o vigilancia de las condiciones para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, emitidas por la autoridad local de protección civil, en el marco de los programas internos, específicos o especiales de protección civil, permitirán acreditar el cumplimiento de la Norma, dentro de los tres años siguientes a su emisión.

13.7 Las evidencias de tipo documental o los registros que obren en el centro de trabajo podrán exhibirse de manera impresa o en medios magnéticos, y conservarlas durante tres años.

14. Vigilancia

14.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en su ámbito de competencia.

15. Bibliografía

15.1 Lineamientos Generales de Operación del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

15.2 NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers 2002 Edition. National Fire Protection Association.

15.3 Organización Internacional del Trabajo; Reglamento-tipo de seguridad en los establecimientos industriales para guía de los gobiernos y la industria, capítulo III (Prevención y protección contra incendios), Ginebra, 1950.

15.4 Términos de Referencia para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil. TRPC-001-1998. Gaceta Oficial del Distrito Federal 9 de septiembre de 1998.

15.5 Manual de Seguridad contra Incendios. Fundación MAPFRE, Edición 2003.

16. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

La Norma definitiva contendrá cuatro artículos transitorios en los términos siguientes:

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales siguientes a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Durante el periodo señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con lo establecido en la NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán, a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

TERCERO. A partir de la fecha en que entre en vigor la presente Norma Oficial Mexicana, quedará sin efectos la NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad-Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 8 de septiembre de 2000.

CUARTO. Los patrones dispondrán de un plazo de cuatro años, contado a partir de la entrada en vigor de la presente Norma, para comprobar la obligación a que se refiere el numeral 5.11 de la misma, mediante cualquiera de las modalidades previstas en dicho numeral, en el caso de los centros de trabajo con riesgo de incendio alto y elevado.

QUINTO. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social realizará las acciones conducentes para promover entre las unidades de protección civil la aplicación del procedimiento para la evaluación de la conformidad de la presente Norma, en el ejercicio de sus funciones de inspección y verificación relacionadas con la validación de las condiciones para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, en el marco de los programas específicos o internos de protección civil.

Apéndice A**Clasificación del Riesgo de Incendio****A.1 Indicaciones para clasificar el riesgo de incendio**

A.1.1 Para determinar el riesgo de incendio en el centro de trabajo, se aplicará la **Tabla A.1**.

Tabla A.1**Determinación del riesgo de incendio**

Concepto	Riesgo de incendio		
	Moderado	Alto	Elevado
Superficie construida, en metros cuadrados.	Igual o menor de 3 000	Mayor de 3 000	Cantidad umbral igual o mayor a la establecida en la relación de sustancias químicas, con propiedades inflamables, combustibles y/o explosivos, del Apéndice A de la NOM-028-STPS-2004 o la que la sustituya.
Inventario de gases inflamables, en litros.	Igual o menor de 3 000	Mayor de 3 000	
Inventario de líquidos inflamables, en litros.	Igual o menor de 1 400	Mayor de 1 400	
Inventario de líquidos combustibles, en litros.	Igual o menor de 2 000	Mayor de 2 000	
Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo, en kilogramos.	Igual o menor de 15 000	Mayor de 15 000	
Materiales pirofóricos y explosivos, en kilogramos.	No aplica	Cualquier cantidad	

A.1.2 Para tales efectos, se deberá proceder de la manera siguiente:

- Identificar la superficie construida en metros cuadrados del centro de trabajo.
- Identificar el inventario promedio diario de los materiales, sustancias o productos que se almacenen, procesen y manejen en el centro de trabajo para los conceptos de la **Tabla A.1** que resulten aplicables.
- Cuando se disponga en el centro de trabajo de dos o más materiales, sustancias o productos que correspondan a un mismo concepto, el riesgo de incendio para dicho concepto se determinará con base en la sumatoria de los inventarios de dichos materiales, sustancias o productos.
- Cuando se disponga en el centro de trabajo de dos o más materiales, sustancias o productos que correspondan a gases inflamables, líquidos inflamables, líquidos combustibles y/o sólidos combustibles, de igual o de distinto riesgo de incendio, éste se determinará con base en la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{\text{Inventario 1}}{\text{Cantidad 1}} \right) + \left(\frac{\text{Inventario 2}}{\text{Cantidad 2}} \right) + \dots + \left(\frac{\text{Inventario 4}}{\text{Cantidad 4}} \right)$$

Donde:

Inventario 1, Inventario 2,...Inventario 4 es el inventario promedio diario de los materiales, sustancias o productos que se almacenen, procesen y manejen en el centro de trabajo para cada uno de los conceptos que resulten aplicables de la **Tabla A.1** del presente Apéndice.

Cantidad 1, Cantidad 2,...Cantidad 4 es la establecida para cada uno de los inventarios por riesgo de incendio que resulten aplicables al centro de trabajo de la **Tabla A.1** del presente Apéndice.

Si el resultado de la sumatoria es igual o menor a UNO, al centro de trabajo le corresponderá por concepto del inventario de gases inflamables, líquidos inflamables, líquidos combustibles y/o sólidos combustibles, el riesgo de incendio moderado.

$$\left(\frac{\text{Inventario 1}}{\text{Cantidad 1}} \right) + \left(\frac{\text{Inventario 2}}{\text{Cantidad 2}} \right) + \dots + \left(\frac{\text{Inventario 4}}{\text{Cantidad 4}} \right) \leq 1$$

Si el resultado de la sumatoria es mayor a UNO, al centro de trabajo le corresponderá por concepto del inventario de gases inflamables, líquidos inflamables, líquidos combustibles y/o sólidos combustibles, el riesgo de incendio alto.

$$\left(\frac{\text{Inventario 1}}{\text{Cantidad 1}} \right) + \left(\frac{\text{Inventario 2}}{\text{Cantidad 2}} \right) + \dots + \left(\frac{\text{Inventario 4}}{\text{Cantidad 4}} \right) > 1$$

- e) Para determinar el inventario de sólidos combustibles por el mobiliario del centro o área de trabajo, se considerará un promedio de 60 kg por cada trabajador del centro de trabajo. No se contabilizarán los trabajadores que realicen sus actividades fuera del centro de trabajo, tales como conductores, repartidores, vendedores, promotores, entre otros.

A.1.3 Se clasificarán con riesgo de incendio:

- a) **Moderado:** Los centros de trabajo con superficie construida igual o menor de 3 000 metros cuadrados y que obtengan un resultado igual o menor a UNO, con motivo de la aplicación de la fórmula a que se refiere el numeral A.1.2, inciso d).
- b) **Alto:** Los centros de trabajo con superficie construida mayor de 3 000 metros cuadrados y/o que obtengan un resultado mayor a UNO, con motivo de la aplicación de la fórmula a que se refiere el numeral A.1.2, inciso d).
- c) **Alto:** Los centros de trabajo que cuenten con materiales pirofóricos y explosivos.
- d) **Elevado:** Los centros de trabajo que cuenten con la cantidad umbral de las sustancias listadas en la NOM-028-STPS-2004 o la que la sustituya, con propiedades inflamables, combustibles y/o explosivas.

A.1.4 La clasificación del riesgo de incendio en el centro de trabajo se podrá determinar por áreas, siempre y cuando estén delimitadas, mediante muros de materiales resistentes al fuego o por distanciamiento, que impida una rápida propagación del fuego entre las mismas.

A.1.5 Las áreas de paso, esparcimiento y estacionamiento del centro de trabajo que se utilicen temporalmente para realizar actividades de almacenamiento de materiales inflamables no están sujetas a la clasificación del riesgo de incendio; sin embargo, en ellas se deberá contar, al menos, con equipo contra incendio portátil o móvil, de acuerdo con el tipo de fuego que se pueda presentar.

A.1.6 Cuando se modifiquen los inventarios de los materiales, sustancias o productos se deberá efectuar una nueva determinación del riesgo de incendio.

A.2 Presentación de la clasificación de riesgo de incendio

A.2.1 La clasificación del riesgo de incendio, ya sea integral o por áreas del centro de trabajo, se asentará en formato libre, al menos con los datos siguientes:

- a) Nombre, denominación o razón social o identificación específica del centro de trabajo;
- b) Domicilio completo del centro de trabajo;
- c) Descripción general del proceso productivo, así como los materiales y cantidades que se emplean en dichos procesos;
- d) Número máximo de trabajadores por turnos de trabajo o, en su caso, los ubicados en locales, edificios o niveles del centro de trabajo;
- e) Número máximo de personas externas al centro de trabajo que concurren a éste, tales como visitantes, contratistas o clientes;
- f) Superficie construida en metros cuadrados;
- g) Desglose del inventario promedio diario de los materiales, sustancias o productos que se almacenen, procesen y manejen en el centro de trabajo, y la clasificación correspondiente en cada caso, según lo establecido en la **Tabla A.1**.

Cuando la clasificación se haya efectuado de manera independiente por cada área de trabajo, se presentará el desglose de inventarios y la clasificación correspondiente para cada una de éstas;

- h) El cálculo desarrollado para la determinación final del riesgo de incendio;
- i) Fecha de realización de la determinación final del riesgo de incendio;
- j) Tipo de riesgo de incendio (moderado, alto o elevado), y
- k) Nombre(s) de la(s) persona(s) responsable(s) de la clasificación realizada.

Guía de Referencia I

Recomendaciones sobre Periodos Máximos y Actividades Relativas a la Revisión y Prueba de Sistemas y Equipos contra Incendio

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

- I.1** En esta guía se establecen algunas recomendaciones en relación con la revisión y prueba a que deberán someterse algunos de los principales equipos y sistemas fijos contra incendio. Sin embargo, deberá tenerse presente que el contenido de esta guía no es exhaustivo, por lo que deberá complementarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Es importante destacar que dichos sistemas y equipos cuenten con una certificación de cumplimiento con la normatividad nacional o, a falta de ésta, internacional aplicable.
- I.2** El mantenimiento preventivo a los dispositivos, equipos y sistemas deberá efectuarse según las instrucciones del fabricante, y el correctivo se realizará en forma inmediata en caso de daño o falla evidentes. La frecuencia del mantenimiento y la limpieza depende del equipo instalado y de las condiciones del ambiente del área o local. En la **Tabla I.1** se presentan la frecuencia para la revisión de dispositivos, equipos y sistemas contra incendio, así como el tipo de pruebas por efectuar.

Tabla I.1

Frecuencia de la revisión y el tipo de pruebas

Equipo o sistema	Revisión	Prueba
Alarma manual contra incendio (estaciones manuales, pulsadores manuales).	<u>Semanal.</u> Condiciones físicas.	<u>Mensual máximo.</u> Accionamiento de todos los dispositivos de activación.
Detectores de incendio.	<u>Diariamente y por cada turno.</u> Que el panel de control indique funcionamiento normal.	<u>Semestral.</u> Operación de cada detector de flama.
	<u>Mensual.</u> Condiciones físicas. Limpieza según recomendaciones del fabricante. Reemplazo de baterías según recomendaciones del fabricante.	<u>Anual.</u> Operación de los detectores de calor y de humo.
		<u>Mensual.</u> Accionamiento de un detector o pulsador de alarma (como mínimo de un área diferente cada mes), para comprobar la capacidad del equipo de señalización y control de recibir una señal, de hacer sonar la alarma y de poner en funcionamiento los demás dispositivos de alarma.
Depósitos de agua.	<u>Mensual.</u> Condiciones físicas (posibles agrietamientos, fugas, evidencia de corrosión, funcionamiento de flotadores). Nota: Los depósitos de agua se someterán a un programa anual de control de corrosión y control de sedimentación.	

Unidad de bombeo diesel.	<u>Mensual.</u> Verificar que las bombas se encuentren libres de daños físicos. Comprobar la presión de todos los manómetros de la bomba. Comprobar todas las válvulas para constatar que están abiertas.	<u>Semanal.</u> Por 30 minutos a operación normal sin descarga. <u>Anual.</u> De presión contra flujo.
Unidad de bombeo eléctrica	<u>Mensual.</u> Verificar que las bombas se encuentren libres de daños físicos. Comprobar la presión de todos los manómetros de la bomba. Comprobar todas las válvulas para constatar que están abiertas.	<u>Semanal.</u> A operación normal sin descarga. <u>Anual.</u> De presión contra flujo.
Hidrantes y monitores.	<u>Mensual.</u> Comprobar los armarios de mangueras para constatar que no están dañados y que todo el equipo está en buen estado.	—
	<u>Semestral.</u> En hidrantes de columna seca. Comprobar la estanqueidad de las salidas de los hidrantes; la existencia de fugas; roturas en el cuerpo del hidrante; desgaste o aristas redondeadas en la tuerca de apertura, y daños en las roscas de las salidas.	
	<u>Anual.</u> Comprobar que todos los hidrantes se encuentran accesibles.	
	<u>Anual.</u> En hidrantes de columna mojada. Comprobar la estanqueidad de las salidas de los hidrantes; las fugas en la parte alta de los hidrantes y en las juntas de las tapas; roturas en el cuerpo del hidrante, y desgaste en tuerca de apertura.	
Válvulas seccionadoras.	—	<u>Mensual.</u> Apertura y cierre.
Red de tuberías.	<u>Mensual.</u> Verificación de fugas, derrame o daño físico.	<u>Triannual.</u> De flujo por ramales.
Mangueras y boquillas.	<u>Mensual.</u> Verificación de fugas, derrame o daño físico.	<u>Triannual.</u> Hidrostática de mangueras.
Caja (gabinete) de mangueras.	<u>Mensual.</u> Verificación de contenido, limpieza, accesibilidad y posible daño físico.	—
Caseta de equipo de protección personal.	<u>Mensual.</u> Verificación de contenido, limpieza accesibilidad y posible daño físico.	—

Guía de Referencia II**Detectores de Incendio**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

II.1 Los detectores de incendio se clasifican en:

- a) Detectores de humo;
- b) Detectores de calor;
- c) Detectores de gases de combustión;
- d) Detectores de flama, y
- e) Otros tipos de detectores que identifican algún indicador de incendio.

II.1.1 Detectores de humo

Los detectores de humo más usados son los que utilizan los principios de ionización y/o fotoelectrónicos.

Como regla general se recomienda instalar un detector por cada 80 m² de techo, sin obstrucciones entre el contenido del área y el detector, y una separación máxima de nueve metros entre los centros de detectores. Estas medidas pueden aumentarse o disminuirse dependiendo de la velocidad estimada de desarrollo del fuego.

II.1.2 Detectores de calor

Los detectores de calor más usados son los de temperatura fija y, los más comunes, son los que se listan en la **Tabla II.1**.

Tabla II.1**Detectores de calor de uso común**

Clasificación de temperatura	Rango de detección °F	Para colocarse en temperatura ambiente máxima bajo techo °C
Ordinaria	58 a 79	38
Intermedia	80 a 121	66
Alta	122 a 162	107

Para la selección y colocación de los detectores de calor se recomienda realizar un estudio técnico, ya que la altura de los techos, la temperatura bajo el techo y el tipo de fuego, son las variables que determinan dichos factores.

II.1.3 Detectores de gases de combustión y detectores de flama

Para la selección y colocación de los detectores de gases de combustión, y detectores de flama, se recomienda realizar un estudio técnico debido a lo complejo de su selección.

II.1.4 Otros tipos de detectores

En ciertas circunstancias donde no son apropiados los detectores de humo, puede ser conveniente utilizar para propósitos especiales detectores de flama, de calor y otros dispositivos de detección de incendios.

La aplicación de estos tipos especiales de detectores deberá basarse en un estudio técnico y se utilizarán de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante.

II.2 Para la selección y colocación de los detectores de incendio en los centros de trabajo, se recomienda que se considere lo siguiente:

- a) El riesgo de incendio;
- b) Las características de las mercancías, materias primas, productos o subproductos que se manejen;
- c) Los procesos, operaciones y actividades que se desarrollen;
- d) Las características estructurales del centro de trabajo, y
- e) El radio de acción de los detectores.

II.3 Las características que se recomienda tengan los sistemas de detección de incendio son:

- a) Tener un sistema de supervisión automático;
- b) Tener dispositivos de alarma remotos, visuales y/o sonoros;
- c) Tener un sistema de localización de la señal de alarma, y
- d) Tener suministro de energía eléctrica de corriente alterna y contar con un respaldo de baterías.

Se recomienda que los detectores de incendio funcionen con corriente alterna y/o continua, y cuenten con alarma sonora y/o visual integrada.

II.4 Los factores recomendados para la selección de detectores son los siguientes:

- a) **El desarrollo del incendio:** Si analizamos la curva estándar del fuego, podríamos pensar que los detectores más apropiados para un incendio serían, en primer lugar, los detectores ultrasensibles y en segundo los detectores de humo. No obstante, esta curva representa un desarrollo ideal de un incendio y será muy habitual encontrarnos con fuegos de muy distinta evolución, totalmente diferentes a la curva tipo.

El posible desarrollo del incendio en un determinado local dependerá, por un lado, del tipo de material almacenado o contenido y de los materiales que conforman el local, y por otro, de la forma en que éstos puedan arder, por lo que es posible que se genere un incendio con humo abundante, con mucho calor o con flamas.

- b) **La altura del local:** El tiempo de respuesta de los detectores dependerá de la altura del local, puesto que la concentración de los humos y la temperatura de los gases disminuirán con ésta.
- c) **Las condiciones ambientales:** Estas influirán a la hora de elegir el detector.
- d) **La temperatura:** La influencia de la temperatura en los detectores de flama y humos es inapreciable hasta 50°C, a no ser que las especificaciones del detector no lo aconsejen. Para los detectores termostáticos, la temperatura de disparo deberá superar a la ambiente entre 10 y 30°C y se recomienda no emplearlos cuando ésta sea inferior a 0°C.

No es conveniente el empleo de detectores termovelocimétricos cuando la temperatura del recinto pueda presentar grandes variaciones.

- e) **El movimiento del aire:** Esta condición afectará únicamente a los detectores de humo por propiciar la disolución de éste en la atmósfera, y por las partículas de suciedad y polvo que se alojan en los sensores.

El valor aceptado será el especificado por el fabricante, aunque unos valores de referencia pueden ser del orden de 8 m/s para ópticos y 12 m/s para iónicos.

- f) **Las vibraciones:** No deberán afectar a los detectores, salvo especificaciones del fabricante.
- g) **La humedad:** Los límites de humedad serán especificados por el fabricante. Un valor alto de humedad con condensación puede producir falsas alarmas en los detectores de humo.
- h) **El humo, polvo y aerosoles:** Este tipo de partículas, como consecuencia de la intensidad de la actividad ejercida, por ejemplo en la carpintería, puede provocar alarmas no deseadas en los detectores de humo.

- i) **Las radiaciones ópticas:** No provocarán alteraciones en los detectores de temperatura y humos. En los detectores de flama se deberán tener en cuenta, según el tipo de tecnología del detector.
- j) **La extensión de la protección:** Es muy recomendable cubrir la totalidad del edificio o sobre todo los locales de mayor riesgo como:
 - 1) Los locales de almacenamiento de productos y materias: documentos, archivos, basura, entre otros;
 - 2) Los locales técnicos: salas de calderas, centros de transformación, cuartos de ascensores, entre otros, y
 - 3) Falso plafón o pisos elevados cuando en ellos se encuentren instalaciones importantes.

II.5 Las áreas que pueden no tener sistemas de detección de humo son las siguientes:

- a) Los locales sanitarios donde prácticamente no existe riesgo de ignición, salvo que se utilicen para almacenamiento de materias que sí lo tengan;
- b) Conductos de cables de sección inferior a 2 m², siempre que estén sellados contra el fuego;
- c) Huecos sellados contra el fuego;
- d) Locales protegidos por sistemas de extinción automáticos por rociadores, salvo que lo elija la normatividad vigente;
- e) Muelles de carga descubiertos, y

II.6 Requerimientos mínimos para instalaciones contra incendios

La medición de temperatura y humo, tanto desde el punto de vista de la seguridad como desde la adecuación del ser humano al medio ambiente, deberá estar siempre referida a parámetros cercanos a los requeridos para la supervivencia humana.

En este sentido, deberán considerarse aquellas condiciones extremas de temperatura y contaminación ambiental (en forma de humo o polvo) en las que las personas aún puedan tomar decisiones para una evacuación ordenada.

Es decir, aunque los niveles de temperatura no sean lo suficientemente altos para generar un incendio por combustión espontánea, sí pueden ser mortales para los individuos que eventualmente estén en el lugar y cuya piel en tales condiciones pueda sufrir alteraciones o que el incremento de la densidad óptica generada por el humo afecte su vista o su respiración.

Las pruebas realizadas por laboratorios de prestigio han fijado requerimientos mínimos en cuanto a la ubicación y cantidad de detectores por superficie a cubrir, que protejan a las personas que se encuentren incidentalmente en los lugares donde pueda haber un principio de incendio.

También en el caso de ausencia de personas dentro de la instalación protegida, los requerimientos de número y ubicación de los detectores dependerán de tres factores básicos:

- a) La carga de fuego;
- b) La altura del cielorraso, y
- c) Los caminos del humo.

En las áreas de gran superficie, donde la carga de fuego cambia de posición permanentemente (mercancía que entra y sale y se estiba en cualquier lugar sin un plan de rutina), la prevención más aceptable es la de situar el sistema de detectores de humo de manera que no requiera cambiar de ubicación la mercancía estibada.

Los valores básicos consensuados parten desde un área abierta con plafón o cielorraso plano de 3 m de altura, donde si el ambiente está vacío y al mismo tiempo encerrado entre cuatro paredes (de cualquier superficie no superior a 2 500 m²), las recomendaciones establecidas se fijan de la manera siguiente:

- a) Ningún detector podrá instalarse a menos de 0.10 m de distancia desde la intersección de cualquier pared lateral y el cielorraso, y de instalarse sobre la pared lateral será 0.10 m por debajo del plafón o cielorraso. Véase la **Figura II.1**.

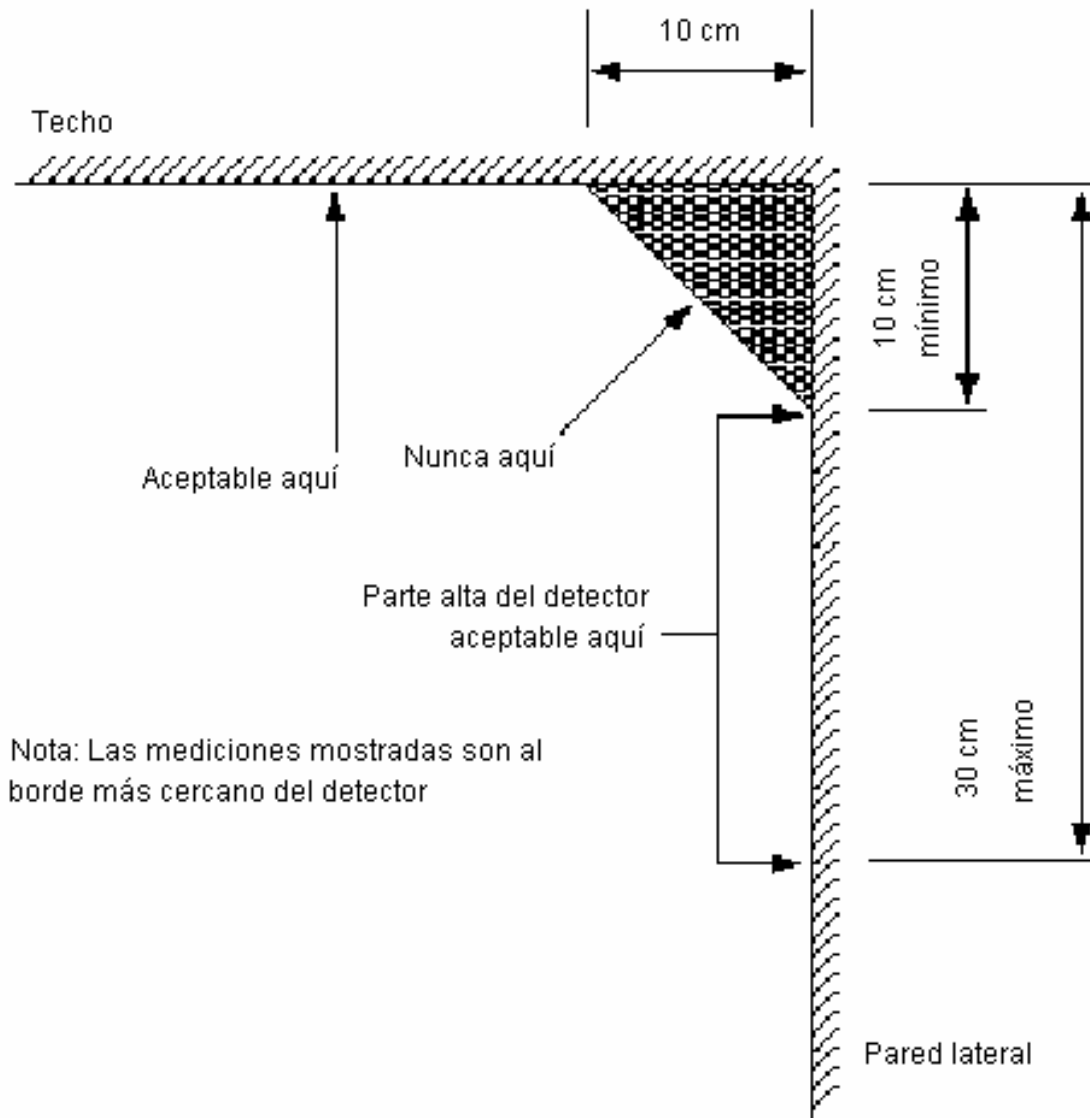


Figura II.1

Ubicación de detectores en intersecciones

- b) La distancia máxima medida desde cualquier pared hasta la primer línea de detectores, no podrá exceder los 4.50 m, excepto si se trata de detectores de humo lineales en cuyo caso será de 7.50 m.
- c) La distancia máxima entre dos detectores de humo para una altura mínima de 3 m medidos entre el piso y el plafón o cielorraso, será de 9 m, cuando la losa, plafón o cielorraso no tengan vigas descendentes que sobresalgan hacia abajo más de 0.45 m.
- d) Para áreas de corte irregular, el espaciamiento entre detectores será mayor que el recomendado por los fabricantes de los equipos, teniendo en cuenta que el espacio máximo desde el detector hasta el punto más lejano de la pared lateral, esquina o dentro de su zona de protección no sea mayor que 0.7 veces el espacio recomendado, como se aprecia en la **Figura II.2**.

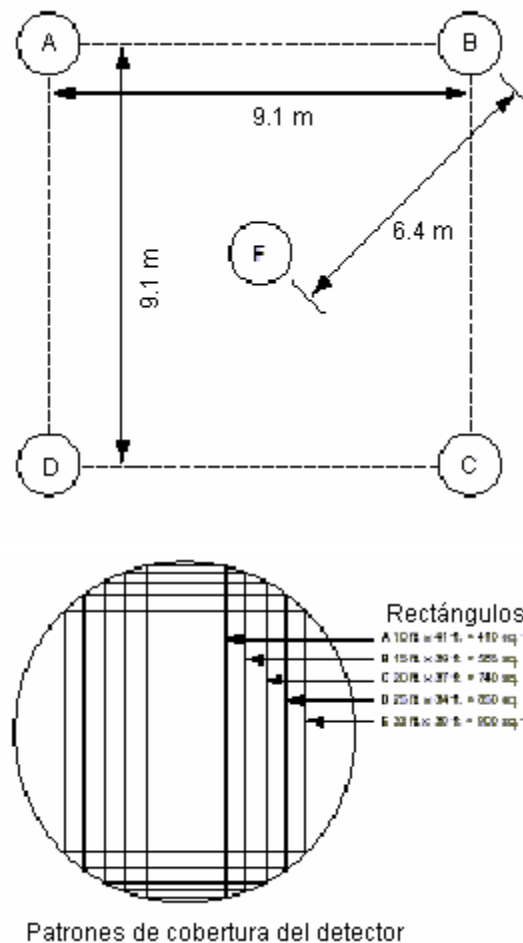


Figura II.2

Espaciamiento entre detectores

- e) Cuando la altura de la losa, plafón o cielorraso comienza a incrementarse desde los 3 m hasta los 9 m, el espacio entre detectores comenzará a reducirse dado que la distancia a recorrer del humo o fuego será mayor, de acuerdo con la **Tabla II.2**.

Tabla II.2

Espaciamiento entre detectores

Altura		Porcentaje del espacio recomendado (%)
Desde (m)	Hasta (m)	
0.00	3.00	100
3.01	3.66	91
3.67	4.27	84
4.28	4.88	77
4.89	5.94	71
5.95	6.10	64
6.11	6.71	58
6.72	7.32	52 (o detección lineal)
7.33	7.92	46 (o detección lineal)
7.93	8.53	40 (o detección lineal)
9.15	en adelante	detección lineal

Otro fenómeno a tener en cuenta y que depende en gran manera del material con el que está hecho el cielorraso es el de la estratificación. Los techos parabólicos contruidos con chapa de aluminio acanalada o de chapa de hierro galvanizado, y los techos a dos aguas o parabólicos realizados con chapas acanaladas de fibrocemento o de fibra de cartón embreado y pintado, hacen que se deba tener en cuenta las grandes diferencias de temperatura radiadas por estos materiales, ya que son calentados por los rayos del sol conservando una gran inercia térmica durante la noche, es decir se enfrían lentamente.

Este exceso de temperatura almacenada en la losa, plafón o cielorraso origina una zona de un espesor variable por debajo del cielorraso donde el humo no podría llegar debido a la pérdida de ascenso térmico, es decir que al ser más caliente la superficie contigua a la losa, plafón o cielorraso, habría una barrera natural contra el humo, y si los detectores de humo se colocaran pegados a ellos, se puede predecir que no detectarán la presencia del humo.

Una vez asumido este fenómeno como probable, se recomienda colocar los detectores alejados de la losa, plafón o cielorraso, al menos 0.30 m, ya sea todos o cada dos líneas de detectores. Si se considera que se puede presentar el fenómeno de estratificación en el área a proteger, se deberá pensar en otra opción alternativa o complementaria a los detectores de humo puntuales, como lo puede ser la detección de humo lineal a través de un haz de luz proyectada.

La dilución del humo por corrientes de aire (ventilación, aire acondicionado o aberturas naturales), también tiene una incidencia notable en cuanto a la cantidad de detectores que se requerirán para una instalación, véase **Figura II.3**, puesto que cuanto mayor sea el caudal de movimiento de aire en el ambiente, menor será la superficie de cada detector que esté en condiciones de operar. Deberá realizarse un estudio del camino de los humos, utilizando una antorcha fumígena no destructiva.

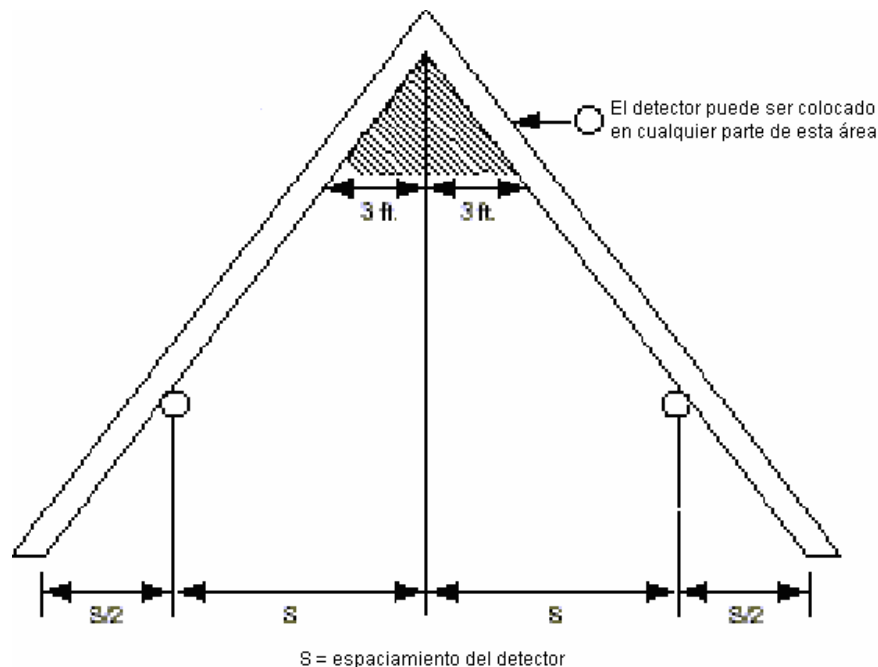


Figura II.3

Espaciamiento del detector en techo inclinado

También es muy útil conocer el caudal de movimiento de aire del lugar utilizando un anemómetro digital. La **Tabla II.3** servirá como ayuda para determinar la superficie segura por detector, en relación con los cambios de aire del lugar protegido.

Tabla II.3

Cobertura de superficie por detector de incendios

Tiempo de renovación de aire (en minutos)	Cambios de aire por hora	Superficie cubierta por detector (m²)
1	60	11.60
2	30	23.10
3	20	34.66
4	15	46.21
5	12	57.76
6	10	69.32
7	8.6	80.86
8	7.5	83.17
9	6.7	83.17
10	6	83.17

Como se podrá apreciar, la selección y ubicación de los detectores para un sistema de protección contra incendio, deberán estar orientadas a lograr una detección oportuna, a fin de alertar con suficiente tiempo para evitar el riesgo.

Guía de Referencia III

Sistemas Fijos contra Incendio

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

III.1 Redes hidráulicas

Se recomienda que éstas cumplan al menos con lo siguiente:

- a) Ser de circuito cerrado;
- b) Contar con una memoria de cálculo del sistema de red hidráulica contra incendio;
- c) Contar con un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendios, independiente a la que se utilice para servicios generales;
- d) Contar con un abastecimiento de agua de al menos 2 horas, a un flujo de 946 l/min, o definirse de acuerdo con los parámetros siguientes:
 - 1) El riesgo a proteger;
 - 2) El área construida;
 - 3) Una dotación de 5 litros por cada m² de construcción, y
 - 4) Un almacenamiento mínimo de 20 m³ en la cisterna;

- e) Contar con un sistema de bombeo para impulsar el agua a través de toda la red de tubería instalada;
- f) Contar con un sistema de bombeo que tenga, como mínimo, dos fuentes de energía, una eléctrica y otra de combustión interna, y que esté automatizado;
- g) Contar con un sistema de bomba jockey para mantener una presión constante en toda la red hidráulica;
- h) Contar con una conexión siamesa accesible y visible para el servicio de bomberos, conectada a la red hidráulica y no a la cisterna o fuente de suministro de agua;
- i) Tener conexiones y accesorios que sean compatibles con el servicio de bomberos, y
- j) Mantener una presión mínima de 7 kg/cm² en toda la red.

III.2 Se recomienda que los sistemas fijos contra incendio tengan las características siguientes:

- a) Sean de activación manual o automática;
- b) Estén sujetos a supervisión o monitoreo para verificar la integridad de sus elementos activadores, por ejemplo válvula solenoide, así como las bombas;
- c) Tener un interruptor que permita la prueba del sistema, sin activar los elementos supresores de incendio;
- d) Sin estar limitados a ellos, existen los siguientes tipos: sistema de redes hidráulicas, así como de rociadores con agente extinguidor de agua, bióxido de carbono, polvo químico seco, espumas, sustitutos de halón y agentes limpios, y
- e) Estén calculados para combatir el mayor riesgo del centro de trabajo.

III.3 Se recomienda elaborar y conservar la documentación relativa a la memoria de cálculo, planos y bases de diseño de los sistemas fijos contra incendio, en la que se asentará al menos la información aplicable siguiente:

- a) Descripción del riesgo para el cual se ha instalado el sistema fijo, incluyendo tipo, cantidad y disposición del material combustible o inflamable presente;
- b) Tipo de sistema instalado y agente extinguidor empleado;
- c) Datos generales y localización de tubería, detectores, dispositivos de operación, dispositivos de descarga y equipo auxiliar;
- d) Cálculos hidráulicos;
- e) Flujo volumétrico y presión requerida en toda la red;
- f) Tiempo de abastecimiento;
- g) Tipo y capacidad del sistema de bombeo;
- h) Identificación y capacidad de todos los equipos y dispositivos que forman parte del sistema;
- i) Especificaciones de los dispositivos de descarga;
- j) Materiales y principales dimensiones de tuberías;
- k) Medidas de seguridad para el personal que se encuentre en el área en la que se descargarán agentes extinguidores que puedan provocar efectos nocivos, tal como toxicidad y supresión de oxígeno, y
- l) Firma del responsable autorizado por el patrón.

Guía de Referencia IV

Brigadas de emergencia

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

La brigada es la persona o personas organizadas y capacitadas para emergencias, mismas que serán responsables de combatirlas de manera preventiva ante la eventualidad de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, dentro de una empresa, industria o establecimiento, y cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

IV.1 Formación de brigadas

Los centros de trabajo pueden contar con las brigadas que a continuación se mencionan:

- a) De evacuación;
- b) De primeros auxilios;
- c) De prevención y combate de incendios, y
- d) De comunicación

De acuerdo con las necesidades del centro de trabajo, las brigadas pueden ser multifuncionales, es decir, los brigadistas podrán actuar en dos o más especialidades.

Cada una de las brigadas tendrá como mínimo tres integrantes y como máximo siete, y se integrarán por un jefe de brigada y brigadistas.

Los centros de trabajo que tengan varias áreas de riesgo, determinarán el número de brigadas que sean necesarias.

IV.2 Características de los brigadistas

Los integrantes de las brigadas deberán tener las características siguientes:

- a) Vocación de servicio y actitud dinámica;
- b) Tener buena salud física y mental;
- c) Con disposición de colaboración;
- d) Con don de mando y liderazgo;
- e) Con conocimientos previos en la materia;
- f) Con capacidad para la toma de decisiones;
- g) Con criterio para resolver problemas;
- h) Con responsabilidad, iniciativa, formalidad, aplomo y cordialidad;
- i) Estar conscientes de que esta actividad se hace de manera voluntaria, y
- j) Estar motivado para el buen desempeño de esta función, que consiste en la salvaguarda de la vida de las personas.

IV.3 Funciones generales de los brigadistas

- a) Ayudar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia;
- b) Accionar el equipo de seguridad cuando se requiera;
- c) Difundir entre la comunidad del centro de trabajo, una cultura de prevención de emergencias;
- d) Dar la voz de alarma en caso de presentarse un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre;
- e) Utilizar sus distintivos cuando ocurra un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre o la simple posibilidad de ellos, así como cuando se realicen simulacros de evacuación;
- f) Suplir o apoyar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera, y
- g) Cooperar con los cuerpos de seguridad externos.

IV.4 Funciones y actividades de la brigada de evacuación

- a) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. Dicha señalización incluirá a los extintores, botiquines e hidrantes;
- b) Contar con un censo actualizado y permanente del personal;
- c) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general;
- d) Participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales;
- e) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevar a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisar que nadie se quede en su área de competencia;

- f) Determinar los puntos de reunión;
- g) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro, a través de rutas libres de peligro;
- h) Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos;
- i) Indicar al personal las rutas alternas de evacuación, en caso de que una situación amerite la evacuación del inmueble y la ruta de evacuación determinada previamente se encuentre obstruida o represente algún peligro;
- j) Realizar un censo de las personas al llegar al punto de reunión;
- k) Coordinar el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a la normal, cuando ya no exista peligro, y
- l) Coordinar las acciones de repliegue, cuando sea necesario.

IV.5 Funciones y actividades de la brigada de primeros auxilios

- a) Contar con un listado de personas que presenten enfermedades crónicas, y tener los medicamentos específicos para tales casos;
- b) Reunir a la brigada en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar el puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre;
- c) Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada;
- d) Entregar al lesionado a los cuerpos de auxilio;
- e) Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos, notificándole al jefe de piso, y
- f) Mantener actualizados, vigentes y en buen estado los botiquines y medicamentos.

IV.6 Funciones y actividades de la brigada de prevención y combate de incendios

- a) Intervenir con los medios disponibles para tratar de evitar que se produzcan daños y pérdidas en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio;
- b) Vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio;
- c) Vigilar que no haya sobrecarga de líneas eléctricas, ni que exista acumulación de material inflamable;
- d) Vigilar que el equipo contra incendios sea de fácil localización y no se encuentre obstruido;
- e) Verificar que las instalaciones eléctricas y de gas, reciban el mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente, para que las mismas ofrezcan seguridad;
- f) Conocer el uso de los equipos de extinción de fuego, de acuerdo con cada tipo de fuego, y
- g) Concluir sus funciones cuando arriben los bomberos o termine el conato de incendio.

IV.7 Funciones de la brigada de comunicación

- a) Contar con un listado de números telefónicos de los cuerpos de auxilio en la zona, mismos que deberá dar a conocer a toda la comunidad;
- b) Hacer las llamadas a los cuerpos de auxilio, según el riesgo de la emergencia, siniestro o desastre que se presente;
- c) En coordinación con la brigada de primeros auxilios, tomará nota del número de la ambulancia o ambulancias, el nombre o nombres de los responsables de éstas, el nombre, denominación o razón social y dirección o direcciones de las instituciones hospitalarias a donde será remitido el paciente o pacientes, y se comunicará con los parientes del o los lesionados;
- d) Recibir la información de cada brigada, de acuerdo con el riesgo de la emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informarle al coordinador general y cuerpos de emergencia;
- e) Dar informes a la prensa, cuando el riesgo de la emergencia, siniestro o desastre lo amerite;
- f) Contar con el formato de amenaza de bomba, en caso de presentarse un evento de este tipo, y
- g) Permanecer en el puesto de comunicación a instalarse hasta el último momento, previo acuerdo con el jefe de brigada, o bien, si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, los instalará en el punto de reunión.

Guía de Referencia V**Extintores contra Incendio**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

V.1 Selección de extintores portátiles y móviles

Los extintores se seleccionan de acuerdo con las diferentes clases de fuego y de conformidad con la **Tabla V.1**.

Tabla V.1**Clasificación de Fuegos**

Agente extinguidor	Fuego Clase A	Fuego Clase B	Fuego Clase C	Fuego Clase D
Agua	Sí	No	No	No
Polvo Químico Seco, tipo ABC	Sí	Sí	Sí	No
Polvo Químico Seco, tipo BC	No	Sí	Sí	No
Bióxido de Carbono (CO ₂)	No	Sí	Sí	No
Halón	Sí	Sí	Sí	No
Espuma Mecánica	Sí	Sí	No	No
Agentes Especiales	No	No	No	Sí

V.2 Extintores a base de polvo químico seco

Para mayor conocimiento de la capacidad nominal de los extintores de polvo químico seco, de su alcance y tiempos de descarga, referirse a lo establecido en la **Tabla V.2**.

Tabla V.2**Características de los Extintores de Polvo Químico Seco**

Modelo	Tipo	Capacidad nominal de polvo químico seco		Alcance mínimo	Límites del tiempo de descarga	Longitud mínima de manguera
		para modelos 1 a 5, con tolerancia $\pm 6\%$ kg	para modelos 10 a 550, con tolerancia $\pm 3\%$ kg	m	s	cm
1	I	0.75	----	1.5	8 a 15	----
2	I	1.0	----	1.5	8 a 15	----
4	I	2.0	----	1.5	8 a 15	----
5	I	2.3	----	1.5	8 a 15	----
10	I	----	4.5	3.0	15 a 30	40
15	I	----	6.0	3.0	15 a 30	50
20	I	----	9.0	3.0	15 a 30	50
25	I	----	12.0	3.0	15 a 30	50
30	I	----	13.0	3.0	15 a 30	50
75	II	----	34.0	3.0	30 a 75	300
110	II	----	50.0	3.0	30 a 75	500
150	II	----	70.0	3.0	30 a 75	500

V.2.1 Descarga mínima

El extintor cargado a sus valores nominales de presión y capacidad de polvo químico seco, deberá descargarse por lo menos al 90% de su capacidad nominal.

V.2.2 Operación y procedimiento de prueba de descarga del extintor

Al funcionar el extintor con las manijas totalmente accionadas durante el tiempo de descarga continua establecido en la **Tabla V.2**, la descarga deberá ser igual o mayor a 90% de su capacidad nominal de polvo químico seco.

V.3 Extintores a base de bióxido de carbono (CO₂)**V.3.1 Operación del extintor**

Su descarga deberá ser en forma de una nube de gas/nieve, la cual tiene un alcance de 1 m a 2.5 m. No se deberá usar al aire libre o donde haya vientos o corrientes de aire.

V.3.2 Descarga mínima

Al funcionar el extintor durante el tiempo de descarga continua deberá descargarse en su totalidad.

V.3.3 Precauciones específicas

- a) La concentración necesaria para la extinción del fuego reduce la cantidad de oxígeno que se necesita para la protección de la vida, por lo que se recomienda adoptar medidas de protección cuando se use en espacios cerrados reducidos;
- b) Las pruebas hidrostáticas deberán realizarse cada 5 años y un máximo de 4 veces, por lo que la vida útil máxima de un extintor de CO₂ es de 20 años, y
- c) Los extintores deberán tener grabado con número de golpe en el domo del recipiente lo siguiente:
 - 1) Número de serie;
 - 2) Presión máxima de trabajo;
 - 3) Presión hidrostática;
 - 4) Presión de trabajo;
 - 5) Mes y año de fabricación, separados con una diagonal;
 - 6) Marca de identificación de cada prueba hidrostática que deberá incluir el mes y año de realización, y la identificación del responsable que las realizó, y
 - 7) Capacidad del recipiente en kilogramos.

V.4 Extintores a base de agua a presión contenida

Las especificaciones de los extintores a base de agua a presión contenida se establecen en la **Tabla V.3**.

Tabla V.3**Especificaciones para Extintores a Base de Agua a Presión Contenida**

Agente	Capacidad nominal, en litros (galones)	Operación	Alcance máximo, en metros	Tiempo de descarga en segundos
Agua simple	9.5 (2.5)	Presión	9	60
Espumas mecánicas tipo AFFF y FFFP al 3% y 6%	9.5 (2.5)	Presión	6	50

V.4.1 Mantenimiento

Los extintores del tipo de presión contenida con agentes extinguidores húmedos deberán ser desarmados anualmente y sujetos a un mantenimiento completo.

V.4.2 Descarga mínima

La cantidad total de agua descargada por el extintor hasta el término de su operación aprovechable deberá de ser como mínimo el 95% de la capacidad nominal.

V.5 Extintores de espuma mecánica

Los cilindros de los extintores que usen un agente extinguidor a base de espumas mecánicas de los tipos AFFF y FFFP, deberán ser de acero inoxidable.

V.6 Extintores portátiles de halón

Debido al daño comprobado que éstos ocasionan a la capa de ozono de la tierra y consecuentemente al ser humano, se recomienda:

- a) No usarse en simulacros, y
- b) Buscar la posibilidad de cambiarlos por otros con diferente agente extinguidor.

V.7 Prueba hidrostática

Los extintores deberán ser probados hidrostáticamente a intervalos que no excedan a los establecidos en la **Tabla V.4**.

Tabla V.4**Intervalo de Prueba Hidrostática para Extintores**

Tipo de extintor	Intervalo de prueba en años
De agua a presión y/o anticongelante	5
Agente humectante (agua penetrante)	5
AFFF y FFFP (espuma formadora de película acuosa)	5
Polvo químico seco con presión contenida, recipiente con costuras de soldadura	5
Polvo químico seco con cartucho de presurizado exterior	12
Agentes halogenados	5
Agentes limpios	5

A continuación, se incluye una guía de procedimientos generales para el mantenimiento de extintores.

Guía para el Usuario sobre el Mantenimiento de Extintores**Clasificación por tipo de extintor**

Familia	Tipo y Características Genéricas del Extintor y Extinguidor
Categoría 1	Recipiente del extintor presurizado permanentemente conteniendo como agente extinguidor agua, agua con aditivos, o espuma.
Categoría 2	Recipiente del extintor presurizado permanentemente conteniendo como agente extinguidor polvo químico seco, halones, agentes limpios o químico húmedo.
Categoría 3	Extintor que contiene como agente extinguidor agua, agua con aditivos o espuma, y se presuriza al momento de operarlo por medio de gas contenido en cartuchos o cápsulas, internas o externas.
Categoría 4	Extintor que contiene como agente extinguidor polvo químico seco, y se presuriza al momento de operarlo por medio de gas contenido en cartuchos o cápsulas, internas o externas.
Categoría 5	Extintor que contiene bióxido de carbono como agente extinguidor, y todos los cartuchos o cápsulas de los extintores señalados en las categorías 3 y 4.

Procedimientos

Referencia No.	Guía para el Mantenimiento y Recarga	Categoría				
		1	2	3	4	5
1	Observar que la aguja del manómetro indicador de presión está dentro de la zona de operación; en caso contrario, trasladar para recarga o cuando la carátula no sea legible ni visible o esté alterado el collarín, o el seguro, precinto o marchamo.	X	X			
2	Examinar detalladamente el cilindro y todas las partes del extintor. Trasladar para prueba hidrostática y recarga, si se encuentra con más de 5 años de la última prueba hidrostática, si presenta alguna evidencia de corrosión, si la superficie está rugosa, si presenta notable pérdida de la pintura exterior. Dar de baja, si la corrosión es severa.	X	X	X	X	X
3	Dar de baja el extintor y sustituirlo por uno nuevo, si presenta alguna evidencia o marca de que fue expuesto al fuego, o presenta golpes o pliegues en el cuerpo.	X	X	X	X	X
4	Examinar la boquilla o difusor y la manguera, limpiar si es necesario, revisar que no esté obstruida en su interior, que no presente cuarteaduras o cortes, y que las conexiones sean firmes y estén en buen estado. Reemplazar por otra o sustituir las partes faltantes o gastadas, de ser necesario.	X	X	X	X	X
5	Trasladar para mantenimiento correctivo (recarga), cuando se determine que el extintor fue disparado, aun parcialmente, y conserve aparentemente parte de su carga.	X	X	X	X	X
6	Verificar que las instrucciones de uso (nemotecnia) y tipo de fuego, sean legibles y correctas; en caso contrario enviar para su reemplazo, preferentemente por originales.	X	X	X	X	X
7	Cerciorarse de que las ruedas de las unidades móviles se conservan redondas, no están atascadas y giran libremente en el eje de apoyo; en caso contrario lubricar o trasladar para reparar o sustituir.	X	X	X	X	X
8	Trasladar el extintor para mantenimiento correctivo (recarga), si no cuenta con ninguna etiqueta del último servicio de recarga realizado, o la persona que lo efectuó no ostenta en la etiqueta que cuenta con la certificación, en su caso, como prestador de servicios.	X	X	X	X	X
9	Trasladar el extintor para mantenimiento correctivo (recarga), si las etiquetas están dañadas, carece de ellas o son ilegibles con la información de la última recarga.	X	X	X	X	X

Guía de Referencia VI Agentes Extinguidores

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

VI.1 Apariencia de los agentes extinguidores

VI.1.1 Cuando los agentes extinguidores se encuentren expuestos a la atmósfera se clasifican, según su estado físico, en tres grupos:

- a) Líquidos;
- b) Sólidos, y
- c) Gases y vapores.

VI.2 Ingrediente activo de los agentes extinguidores

El nombre del ingrediente activo, su fórmula química y el porcentaje que contenga de agente extinguidor, estarán incluidos en los documentos que amparen la garantía del producto y de los equipos contra incendio que los contengan, indicando además los tipos de fuego en contra de los que se puede utilizar satisfactoriamente.

VI.3 Cantidades de agente extinguidor a utilizar en los centros de trabajo

La cantidad de agente extinguidor que se deberá utilizar en la protección contra incendio, se determina en proporción directa al grado de riesgo en que se clasifique el centro de trabajo. El contenido mínimo de su masa o volumen aceptable por concentración en un solo equipo o contenedor, se establece en la **Tabla VI.1**.

Tabla VI.1
Contenido Mínimo de Agente Extinguidor por Extintor

Grupo genérico	Unidades de medida	Capacidad nominal
Líquidos	litros	9.5
Sólidos	kilogramos	4.5
Gases y vapores*	kilogramos	2.2

*NOTA: Se pesan cuando se encuentran comprimidos o licuados y sometidos a presión.

VI.4 Renovación de los agentes extinguidores

Los agentes extinguidores gaseosos o vapores se renovarán en el momento en que se realice la prueba hidrostática al recipiente que los contiene o cuando su masa haya disminuido en más de un 10% de su peso original.

Guía de Referencia VII

Componentes y Características Generales del Equipo de Protección Personal para los Integrantes de las Brigadas contra Incendio

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

En esta guía se establecen algunas recomendaciones sobre los componentes que deberán formar parte del equipo de protección personal de las brigadas contra incendio, que tendrán como funciones el combate de incendios y actividades de rescate.

Sin embargo, deberá tenerse presente que el contenido de esta guía no es exhaustivo, por lo que deberán considerarse los requerimientos que al respecto establezca la normatividad específica en la materia, así como las recomendaciones de los fabricantes.

La ropa y equipo para las brigadas deberá consistir como mínimo en lo siguiente:

VII.1 Chaquetón y pantalón-Protección al cuerpo

- a) Textil exterior: autoextinguible, no se funde;
- b) Barrera de humedad: capa de polímero que impida que el agua y/o el vapor entren en contacto con la persona, y
- c) Barrera térmica para combate de incendios en etapa avanzada: forro de fibra textil de polímero autoextinguible.

Para combate de incendio en etapa avanzada y en caso de exposición a agentes químicos y biológicos altamente riesgosos, se deberá contar con costuras vulcanizadas, y con cintas reflejantes autoextinguible en ambas prendas.

VII.2 Casco-Protección a la cabeza

- a) Material exterior: dieléctrico de alta resistencia a impactos, a la temperatura y a la flama, y
- b) Sistema de soporte interior:
 - 1) Suspensión;
 - 2) Tafiote;
 - 3) Protección a cuello y orejas por textil autoextinguible;
 - 4) Mecanismo de ajuste;
 - 5) Pantalla de protección facial resistente al calor;
 - 6) Sistema de retención de material resistente al calor y a la flama, y
 - 7) Cintas reflejantes.

VII.3 Equipo autónomo de respiración (combate de fuego en etapa avanzada)

- a) Con duración mínima de 30 minutos, con alarma de fin de uso, y
- b) Preferentemente de presión positiva.

Guía de Referencia VIII**Modelo de Cuestionario para las Entrevistas a Trabajadores y Brigadistas**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y **no es de cumplimiento obligatorio**.

En esta guía se establecen ejemplos de preguntas, no limitativas, que pueden ser utilizadas tanto por las unidades de verificación, las unidades de protección civil o la autoridad laboral, para verificar el conocimiento de los trabajadores y brigadistas en materia de prevención y protección contra incendios.

VIII.1 Para trabajadores

- a) ¿Qué es la prevención de incendios?
- b) ¿Mencione en qué lugar o lugares del centro de trabajo se ubica el croquis, plano o mapa que muestra lo relativo a la protección y combate de incendio?
- c) ¿Cuál es el equipo contra incendio con que cuenta su centro de trabajo?
- d) Para prevenir riesgos de incendio, mencione las principales instrucciones de seguridad establecidas en su puesto o área del centro de trabajo
- e) ¿Qué haría usted en caso de un conato de incendio o fuego incipiente y en caso de incendio declarado?
- f) ¿Cómo ha participado en los simulacros de incendio que se han realizado en su centro de trabajo?
- g) ¿Cómo utiliza el extintor?
- h) ¿Cómo se da, en su centro de trabajo, la alarma en caso de un conato de incendio o fuego incipiente?
- i) ¿Cuáles han sido los supuestos de emergencia de incendio que se han planteado en los simulacros de su centro de trabajo?
- j) ¿Cuáles son los riesgos de incendio en su área o centro de trabajo?
- k) Mencione al menos tres medidas para prevenir incendios, en las áreas donde se almacenen y manejen materiales inflamables o explosivos
- l) ¿Indique cuáles son las rutas de evacuación de su centro de trabajo?

VIII.2 Para brigadistas

- a) ¿Cuál es el equipo de protección personal que utiliza para la respuesta a emergencias de incendio?
 - b) ¿Cuáles son las áreas, locales, edificios, instalaciones y procesos que implican los principales riesgos de incendio en su centro de trabajo?
 - c) Indique la ubicación de las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión de su centro de trabajo.
 - d) Mencione, en caso de alertamiento, el procedimiento para atender una emergencia de incendio.
 - e) Describa los procedimientos para la operación de los equipos y sistemas contra incendio,
 - f) Describa el procedimiento para la evacuación o repliegue de los trabajadores y visitantes, en caso de conato de incendio o incendio en su centro de trabajo.
 - g) Indique cuáles son las responsabilidades y funciones de los integrantes de la brigada de incendio, de la cual usted forma parte.
 - h) Indique en forma general los procedimientos establecidos en el plan de ayuda mutua que se tenga con centros de trabajo contiguos.
 - i) Indique la ubicación del directorio telefónico de los cuerpos especializados de bomberos, de la localidad para atender emergencias contra incendios.
 - j) Indique los requerimientos que se han establecido en su centro de trabajo para el retorno a actividades normales de operación, después de una emergencia de incendio.
 - k) Mencione la forma en que se lleva a cabo la coordinación de las brigadas de emergencias contra incendio con los cuerpos especializados de bomberos, de acuerdo a los tipos de fuego específico de la emergencia.
 - l) Señale en forma general el tipo de revisión que se practica a los equipos y sistemas para protección y combate de incendios de su centro de trabajo.
-