

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

NORMA Oficial Mexicana NOM-115-STPS-1994, Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.

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

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-STPS-1994, CASCOS DE PROTECCION-ESPECIFICACIONES, METODOS DE PRUEBA Y CLASIFICACION.

JAVIER BONILLA GARCIA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16, 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 fracciones I y VII, 41, 43 a 47, 52 y 62 a 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2o., 3o. y 5o. del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y 5o. y 22o. fracciones I, XV y XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 20 de septiembre de 1994, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el anteproyecto de la presente Norma Oficial Mexicana;

Que en sesión de fecha 18 de octubre de 1994, el expresado Comité consideró correcto el anteproyecto y acordó que se publicara como Proyecto en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que con fecha 10 de noviembre de 1994, en cumplimiento del acuerdo del Comité y de lo previsto en 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 la presente Norma Oficial Mexicana a efecto de que dentro de los siguientes 90 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que habiendo recibido comentarios de la empresa Seguridad Industrial Infra, S.A. de C.V., el 6 de febrero de 1995, y la Asociación Mexicana de Fabricantes de Artículos de Seguridad, A.C., el 8 de febrero de 1995, el Comité Consultivo Nacional procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos;

Que con fecha 4 de octubre de 1995, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicaron en el **Diario Oficial de la Federación** las respuestas otorgadas a los comentarios recibidos;

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

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-STPS-1994, CASCOS DE PROTECCION-ESPECIFICACIONES, METODOS DE PRUEBA Y CLASIFICACION.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir, de acuerdo con su clasificación, los cascos de protección a la cabeza que usan los trabajadores que laboran en áreas en donde están expuestos a impactos, fuego y descargas eléctricas.

2. Referencias

Esta Norma se complementa con la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:

NOM-017-STPS-1993 Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

3. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

3.1 Barboquejo:

Pieza que se ajusta a la barbilla para impedir que el casco caiga.

3.2 Casco:

Aditamento que se ajusta a la cabeza.

3.3 Casco de protección:

Elemento protector que se ajusta a la cabeza para protegerla de acuerdo con la clasificación descrita en el apartado 4 de esta presente Norma y que básicamente se integra de las partes siguientes:

3.3.1 Concha:

Pieza curvada en forma de cúpula que cubre el cráneo.

3.3.2 Ala:

Parte del casco que se extiende desde la concha y se proyecta a su alrededor.

3.3.3 Visera:

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

3.4 Nervadura:

Protuberancia de material en el punto central de la concha y que no forma parte del diseño.

3.5 Suspensión:

Conjunto de piezas que sirve para sostener la concha en la cabeza del usuario, de tal forma que reduzca el efecto de impacto. Consta básicamente de las siguientes partes:

3.5.1 Hamaca:

Parte que asienta sobre la cabeza. Puede ser ajustable, fija o con una combinación de ambos sistemas.

3.5.2 Tafiote:

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

3.5.3 Nuquera:

Pieza que se ajusta a la nuca para impedir que el casco caiga. Esta puede ser integral o independiente del tafiote.

4. Clasificación

Los cascos a que se refiere esta Norma se clasifican:

4.1 Por su uso en:

4.1.1 Clase G (General): para protección de tensión eléctrica hasta 2200 V y contra impactos.

4.1.2 Clase E (Eléctrica): para protección de tensión eléctrica hasta 20000 V y contra impactos.

4.1.3 Clase C (Conductor): para protección únicamente contra impactos.

4.2 Por su forma:

4.2.1 Cascos con ala completa.

4.2.2 Cascos sin ala y con visera (en forma de cachucha).

4.2.3 Cascos de otras formas.

5. Especificaciones

Todos los cascos de protección deberán cumplir con las especificaciones siguientes:

5.1 Construcción

5.1.1 Todo casco deberá consistir de una concha de protección y un medio de absorción de energía dentro de ésta. Deberán proveerse los medios para permitir la ventilación necesaria al usuario durante el uso del casco.

5.1.2 Los materiales utilizados que entran en contacto con la cabeza del trabajador serán no irritantes, no tóxicos, ni que puedan llegar a provocar algún tipo de daño al usuario. Asimismo, el diseño será tal que ningún componente interno presente alguna condición como protuberancias, aristas o vértices agudos, o cualquier otra que pueda causar lesión o incomodidad.

5.2 Componentes**5.2.1 Concha**

La concha no deberá tener protuberancias interiores que puedan lesionar al usuario y el exterior puede tener superficie irregular, como por ejemplo, costillas o nervaduras sobresalientes de bordes romos y configuración simple o múltiple. La superficie debe ser tersa y libre de asperezas.

5.2.2 Tafiote

El tafiote deberá ser ajustable en incrementos de por lo menos 3.2 mm (1/8 de pulgada) de medida de sombrero (ver Tabla 1).

Cuando el tafiote se ajuste al tamaño máximo designado deberá haber suficiente espacio para proveer ventilación.

5.2.3 Barboquejo y nuquera

Los tirantes del barboquejo y la nuquera deberán ser de materiales que no causen irritación o algún tipo de daño en el área de contacto de la cabeza del usuario, así como tener un ancho mínimo de 12,7 mm. Los medios de ajuste del barboquejo y la nuquera deben asegurar la retención del casco sobre la cabeza del usuario.

| TABLA 1 | | |
|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| MEDIDA DE SOMBRERO mm (plg) | | MEDIDA DE CIRCUNFERENCIA mm |
| 165.10 | (6 1/2) | 520 |
| 168.30 | (6 5/8) | 530 |
| 171.40 | (6 3/4) | 540 |
| 174.60 | (6 7/8) | 550 |
| 177.80 | (7) | 560 |
| 181.00 | (7 1/8) | 570 |
| 184.10 | (7 1/4) | 580 |
| 187.30 | (7 3/8) | 590 |
| 190.50 | (7 1/2) | 600 |
| 193.70 | (7 5/8) | 610 |
| 196.80 | (7 3/4) | 620 |
| 200.00 | (7 7/8) | 630 |
| 203.20 | (8) | 640 |

5.2.4 Tirantes de la suspensión

Cuando los tirantes de la suspensión sean ensamblados deberán formar un arnés para soportar el casco en la cabeza del usuario, de tal forma que la distancia entre la parte superior de la cabeza de éste y el lado interno de la concha no pueda ser ajustado a menos de lo que indiquen los requerimientos del fabricante para ese casco en particular.

5.2.5 Masa (peso)

Cuando la masa del casco completo, excluyendo el barboquejo, sea mayor de 440 g, ésta deberá indicarse en una etiqueta legible e indeleble en la superficie interior del mismo.

5.3 Especificaciones técnicas

5.3.1 Impacto

Los cascos, al someterse a un efecto de impacto causado por una bola de acero de 95 ± 3 mm de diámetro y masa de $3,6 \pm 0,06$ kg en caída libre desde una altura de $1520 \pm 2,0$ mm, deben transmitir una fuerza menor o igual a 4,451 kN (454 kgf) en valor individual y menor o igual de 3,785 kN (386 kgf) en valor promedio, cuando se pruebe de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.4 de la presente Norma.

5.3.2 Penetración

Los cascos, al someterse a un efecto de penetración causado por una plomada de 454 g con punta de acero en ángulo de $0,610 \pm 0,0174$ rad ($35 \pm 1^\circ$) y un radio de curvatura máxima de 0,25 mm en caída libre desde una altura de 3050 mm, deben sufrir una profundidad de penetración menor de 10 mm, incluyendo el espesor del casco, cuando se pruebe de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.5 de la presente Norma.

5.3.3 Combustión

Al someterse el casco al efecto de combustión establecido en la prueba indicada en el punto 8.1.6 de la presente Norma, dicha combustión continuada espontáneamente debe tener como máximo una velocidad de combustión menor de 76 mm/min.

5.3.4 Absorción de agua

Al someterse el casco sin la suspensión a un efecto de absorción de agua, el porcentaje de absorción debe ser menor o igual de 5% para los cascos de protección clases G y C, y de 0,5% para el casco de protección clase E, cuando se prueben de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.7 de la presente Norma.

5.3.5 Tensión eléctrica soportable

5.3.5.1 Los cascos de protección clase G deben soportar una tensión eléctrica eficaz de 2200 V de C.A. a 60 Hz durante un minuto, permitiendo una corriente de fuga máxima de 3,0 mA, cuando se prueben de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.8 de la presente Norma.

5.3.5.2 Los cascos de protección clase E deben soportar una tensión eléctrica eficaz de 20000 V de C.A. a 60 Hz durante 3 minutos, permitiendo una corriente de fuga máxima de 9,0 mA, cuando se prueben de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.8 de la presente Norma.

5.3.6 Perforación

Los cascos de protección clase E deben soportar una tensión eléctrica eficaz hasta de 30000 V de C.A. a 60 Hz, aplicada en forma gradual, sin sufrir ninguna perforación, cuando se prueben de acuerdo a lo indicado en el punto 8.1.9 de la presente Norma.

6. Marcado

6.1 Cascos de protección

Los cascos de protección, en todas sus clases, deberán marcarse con los siguientes datos:

6.1.1 Por medio de moldeado y en lugar visible interior:

- Fecha de fabricación.

6.1.2 Además de lo anterior, por medio de moldeado o con etiqueta legible, indeleble e intransferible:

- Marca del fabricante.
- Leyenda "CASCO DE PROTECCION", con caracteres proporcionales al diseño, no menores de 3,5 mm de altura.
- Clase (protección que ofrece conforme a la clasificación de esta Norma).
- Leyenda "Hecho en México" o país de origen.
- Contraseña Oficial, previa autorización de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Otras marcas conforme a las disposiciones reglamentarias.

6.2 Cascos que no son de protección

Los cascos que no son de protección deben marcarse con los datos siguientes:

6.2.1 Por medio de moldeado y en lugar visible exterior:

- Leyenda "PRECAUCION ESTE CASCO NO ES DE PROTECCION", con caracteres no menores de 3,5 mm de altura, con excepción de la palabra "NO", que debe ser con caracteres de 5 mm mínimo.

7. Muestreo

El muestreo debe efectuarse de acuerdo a lo especificado en la Norma Mexicana NMX-Z-12, "Muestreo para la inspección por atributos", para los defectos críticos, mayores y menores, con los niveles de inspección y calidad aceptable que se indican en los puntos 7.1 y 7.2 de la presente Norma.

7.1 Defectos críticos

Se aplica un nivel de inspección especial S1 con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 2,5% y un muestreo normal doble para las siguientes pruebas, en el orden que se menciona para cada clase.

CLASE G: Cascos para protección de tensión eléctrica hasta 2200 V y contra impactos: Tensión eléctrica soportable, absorción de agua, impacto, penetración y combustión.

CLASE E: Cascos para protección de tensión eléctrica hasta 20000 V y contra impactos: Impacto, tensión eléctrica soportable, perforación, absorción de agua, penetración y combustión.

CLASE C: Cascos para protección contra impactos: Absorción de agua, impacto y penetración.

7.2 Defectos menores

Se aplica un nivel de inspección general I, con un NCA de 4% y un muestreo normal sencillo para las pruebas de inspección visual y acabado.

8. Métodos de prueba

8.1 Para los cascos de protección clases G, E y C en su caso:

8.1.1 Preparación de muestras

Las pruebas se deben realizar a la temperatura de 296 ± 8 K ($23 \pm 8^\circ\text{C}$). La humedad relativa controlada de $50 \pm 5\%$ únicamente se usará en casos de discrepancia. Las temperaturas especificadas en los diferentes métodos de prueba se interpretarán como las temperaturas del espécimen al que se le aplica la prueba.

8.1.2 Verificación dimensional

8.1.2.1 Aparatos y equipo:

- Calibrador.
- Transportador.
- Micrómetro.
- Flexómetro.

8.1.2.2 Procedimiento

Con los aparatos y equipo mencionados, se procede a verificar las medidas especificadas para el casco y sus accesorios.

8.1.3 Verificación de la masa del casco

8.1.3.1 Aparatos y equipo:

- Balanza con precisión de un gramo o menor.

8.1.3.2 Procedimiento

Se determina la masa del casco sin barboquejo y se registra la lectura.

8.1.3.3 Resultados

Debe cumplir con lo especificado en el punto 5.2.5 de la presente Norma.

8.1.4 Impacto

8.1.4.1 Preparación de la muestra

Los cascos seleccionados deben estar libres de recubrimientos que alteren los resultados de la prueba.

Las muestras se deben preparar como se indica en el punto 8.1.1 de la presente Norma.

8.1.4.2 Aparatos y equipos

- Una horma de madera u otro material de baja resonancia, con las dimensiones indicadas en la figura 1, con un inserto opcional de acero en la parte superior. La horma puede tener una perforación vertical desde la base a la parte superior, que pase por el centro geométrico, localizado por la intersección de los ejes de simetría de la horma.

El inserto tiene por objeto proteger la horma y la perforación permite realizar las mediciones del espacio libre entre concha y suspensión.

- Un equipo de protección Brinell, similar al indicado en la figura 3, preferentemente con un balín penetrador de $12,7 \pm 0,0025$ mm de diámetro.

La placa de impresión debe ser de un metal con dureza Brinell de 18 a 30 inclusive, medida con una carga de $4903 \text{ N} \pm 0,5\%$ ($500 \text{ kgf} \pm 0,5\%$) usando un balín de $10 \pm 0,0025 \text{ mm}$ de diámetro. En casos de desacuerdo se recomienda que las barras tengan una dureza Brinell de 21.

- Una bola de acero de $95 \pm 3 \text{ mm}$ de diámetro y masa de $3,6 \pm 0,06 \text{ kg}$.
- Una mirilla graduada o cualquier otro que permita medir el diámetro de la huella Brinell con un error máximo de $0,05 \text{ mm}$.

8.1.4.3 Procedimiento

La muestra con el tafilete ajustado, debe montarse horizontalmente en la horma de modo semejante a como se coloca en la cabeza humana, 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.

Este alineamiento debe hacerse con una plomada. La muestra debe ser montada con la parte posterior hacia el eje de acero del equipo de penetración.

Adicionalmente deberá utilizarse cualquier material en la parte superior de la suspensión y/o en la interna de la concha que permita comprobar si hubo o no contacto entre estos durante la prueba.

Esta prueba debe realizarse inmediatamente después de haber sometido la mitad del número de cascos de prueba a una temperatura de $323 \pm 3 \text{ K}$ ($50 \pm 3^\circ\text{C}$) y la otra mitad a $253 \pm 3 \text{ K}$ ($-20 \pm 3^\circ\text{C}$); en ambos casos por un periodo no menor de 4 horas.

La aplicación del impacto debe realizarse dentro de los 15 segundos después de haber terminado el periodo de temperatura de acondicionamiento, la bola se deja caer sobre la concha desde una altura de $1520 \pm 2,0 \text{ mm}$, medidos desde 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 debe ser menor de 2,5 veces el diámetro borde a borde de la huella más cercana y 2,5 veces ese diámetro respecto al borde de la placa.

Huellas elípticas pueden considerarse satisfactorias si la diferencia entre los ejes mayor y menor no excede de $0,3 \text{ mm}$.

Las dobles huellas no deben ser consideradas. El diámetro de la impresión sobre la barra debe ser medido y registrado, aproximándolo al $0,1 \text{ mm}$ más cercano.

La fuerza transmitida debe ser calculada a partir de la huella impresa en la placa, usando la tabla 1 o la fórmula Brinell siguiente:

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

Donde:

F= Fuerza transmitida en kgf

H= Número de dureza Brinell de la placa de impresión

D= Diámetro del balín impresor en mm

d= Diámetro de la impresión en mm

NOTA: La tabla 1 es para un balín impresor de $12,7 \text{ mm}$. Para otros diámetros de balín se debe utilizar la fórmula anterior.

El equipo de verificación de dureza de la barra debe estar de acuerdo con la NMX-B-116 "Método de prueba para la determinación de dureza Brinell en materiales metálicos".

8.1.4.4 Resultados

Se registran los valores individuales de dureza de la placa con sus correspondientes fuerzas transmitidas. Si estos cumplen con lo especificado en el punto 5.1.3 de la presente Norma y no se realiza contacto entre concha y suspensión en el momento del impacto, la prueba debe considerarse satisfactoria.

Si se rompe cualquier parte de la suspensión pero cumple con lo indicado en el inciso anterior, la prueba se considera satisfactoria.

8.1.5 Penetración

8.1.5.1 Aparatos y equipo:

- Horma indicada en el punto 8.1.4.2 de la presente Norma.
- Plomada de 454 g con punta de acero con ángulo de $0,610 \pm 0,0174$ rad ($35 \pm 1^\circ$) y un radio de curvatura máxima de 0,25 mm.

8.1.5.2 Procedimiento

La muestra con suspensión debe ser montada en la horma de prueba y la plomada se deja caer libremente, dentro de una superficie circular con un diámetro de 75 mm cuyo centro coincida con el centro geométrico de la concha, desde una altura mínima de 3050 mm, medida desde la parte inferior de la plomada a la parte superior del casco. La plomada no debe caer en ninguna nervadura o punto de inyección y la profundidad a que penetre en el casco debe ser medida hasta el 0,5 mm más cercano incluyendo el espesor del casco.

La punta de la plomada debe ser previamente cubierta con colorante graso para determinar la profundidad de penetración.

8.1.5.3 Resultado

La profundidad de penetración debe estar de acuerdo con lo indicado en el punto 5.3.2 de la presente Norma.

8.1.6 Combustión**8.1.6.1 Aparatos y equipo:**

- Soporte y pinzas para montar tiras de prueba.
- Lámpara de alcohol o mechero Bunsen con diámetro de 10 mm.
- Cronómetro.
- Cuando se presuma que los productos de la combustión sean tóxicos, se debe disponer de una cámara de prueba y campana de laboratorio, con extractor para remover los productos de la combustión y con puerta de vidrio de alta resistencia al calor para observar la prueba.

8.1.6.2 Preparación de la muestra

De la parte más delgada del casco, deben cortarse 3 muestras aproximadamente rectas de 12 ± 1 mm de ancho y 130 ± 1 mm de largo, cuyos bordes deben estar rectos de modo que no presenten forma de sierra.

Cada muestra debe marcarse con líneas transversales a intervalos de 10 mm a partir del que se considera primer borde de la muestra.

8.1.6.3 Procedimiento

La muestra debe sujetarse en el soporte por uno de sus extremos, de tal manera que el eje longitudinal quede horizontal y su eje transversal inclinado $0,785$ rad (45°).

La lámpara de alcohol o el mechero Bunsen con una flama azul neutra de 13 a 20 mm de altura, debe ser colocada debajo del extremo libre de la muestra, de tal manera que la punta de la flama quede en contacto durante 30 segundos.

Al finalizar los 30 segundos, la flama se retira y se permite a la muestra quemarse.

El cronómetro se pone a funcionar cuando la flama alcanza la primera marca disponible y se observa el tiempo en que la flama alcanza la séptima marca como mínimo.

Cuando las muestras son autoextinguibles, el mechero debe ser puesto debajo del extremo libre por un segundo periodo de 30 segundos; inmediatamente después de retirar el mechero, el cronómetro debe empezar a funcionar y registrarse el tiempo que necesita para apagarse.

8.1.6.4 Resultado

La velocidad de combustión debe ser el promedio de las tres muestras y la prueba se considera satisfactoria si cumple los requisitos del punto 5.3.3 de la presente Norma.

8.1.7 Absorción de agua**8.1.7.1 Aparatos y equipo**

- Horno
- Balanza de precisión que registre décimos de gramo
- Recipiente

8.1.7.2 Preparación de las muestras

Tres conchas, sin etiqueta, ni suspensión, se secan en el horno a 323 ± 3 K ($50 \pm 3^\circ\text{C}$) por lo menos durante 4 horas.

8.1.7.3 Procedimiento

Inmediatamente después del secado en el horno, se determina la masa de las muestras y posteriormente se sumergen en agua de la llave durante 24 horas.

Al finalizar el periodo las muestras se sacan una por una, limpiándolas ligeramente con un trapo absorbente o toalla de papel para remover la humedad de la superficie y se les determina la masa inmediatamente.

8.1.7.4 Cálculos y resultados

Los cálculos para esta prueba se deben realizar de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Absorción} = \frac{M_f - M_i}{M_i} \times 100$$

Donde:

M_f = Masa final

M_i = Masa inicial

La prueba se considera satisfactoria si cumple con lo indicado en el punto 5.3.4 de la presente Norma.

8.1.8 Tensión eléctrica soportable

8.1.8.1 Aparatos y equipos

- Un tanque conteniendo agua de la llave para sumergir uno o varios cascos en posición invertida, provisto de soportes para sostener el o los cascos en la posición indicada.
- Una barra de cobre (o varias según el número y disposición de los cascos en el tanque) que debe fungir como electrodo vivo de alta tensión, para sostener sobre cada casco un alambre vertical de 1 a 2 mm de diámetro, terminado en forma de aro horizontal de 40 a 50 mm de diámetro.
- Un voltímetro de suficiente alcance y clase de precisión de 2,0 o mejor.
- Un miliamperímetro de suficiente alcance y clase de precisión de 2,0 o mejor.
- Fuente de tensión alterna eficaz y suficiente para proporcionar los valores de tensión requeridos.

8.1.8.2 Preparación de la muestra

En caso de que sea evidente la presencia de una cubierta protectora sobre el material básico, debe lijarse la superficie exterior de la concha hasta que el material base quede expuesto.

Después debe someterse a una inmersión en agua durante 24 horas y acto seguido se seca totalmente.

8.1.8.3 Procedimiento

El casco se llena de agua de la llave hasta 12 mm abajo de la unión del ala o visera con la concha o cualquier otro nivel que se requiera para prevenir el flameo y debe ser sumergido en el tanque, hasta que el nivel del agua en el interior del casco coincida con el nivel del agua del tanque.

Encima del casco, en la parte central se suspende el alambre conectado a la barra que sirve como electrodo de alta tensión, cuidando que el aro horizontal del alambre penetre en el agua del interior del casco de 20 a 30 mm. Debe tenerse especial cuidado que el ala o visera permanezca seca para que no ocurra una descarga superficial.

Se aplican los valores especificados en el punto 5.3.5 de la presente Norma.

Los cascos clase E deben someterse previamente a la prueba de impacto, no así los cascos de clase G.

NOTA:

La aplicación de la tensión se debe realizar a una velocidad de 1000 ± 500 V/seg, hasta llegar al valor correspondiente.

8.1.8.4 Resultado

Si en la prueba de tensión eléctrica soportable la corriente de fuga resultante es menor o igual a la especificada en el punto 5.3.5 de la presente Norma, la prueba es satisfactoria.

8.1.9 Perforación

8.1.9.1 Para la prueba de perforación se puede utilizar inmediatamente el casco clase E, que pasó la prueba de tensión eléctrica soportable (véase el punto 8.1.9 de la presente Norma), incrementando la tensión eléctrica eficaz hasta el valor especificado en el punto 5.3.6 de la presente Norma.

8.1.9.2 Resultado

Si no ocurre la perforación del casco, la prueba es satisfactoria.

8.2 Los cascos que hayan sido sometidos a las pruebas de esta Norma, no deberán comercializarse o ponerse en alguna forma a disposición para su uso.

9. Información del producto

Los fabricantes y distribuidores deberán suministrar con los cascos de protección, instructivos en los que debe incluirse al menos la información siguiente:

- Material o materiales empleados en la fabricación del casco, así como de los recubrimientos (si existen).
- Clasificación y descripción general de los riesgos para los que protegerá el casco.
- Indicaciones sobre el mantenimiento y limpieza del casco.
- Condiciones que deben evitarse, para prevenir que las características de protección del casco sean disminuidas y en qué circunstancias se recomienda que éste sea desechado.
- Vida útil estimada.
- Recomendaciones y observaciones adicionales.
- Referencia a la(s) norma(s) correspondiente(s).
- Razón social, domicilio y teléfono del fabricante.

10. Empaque

Los cascos deben estar empacados de tal manera que no se afecten sus características.

APENDICE

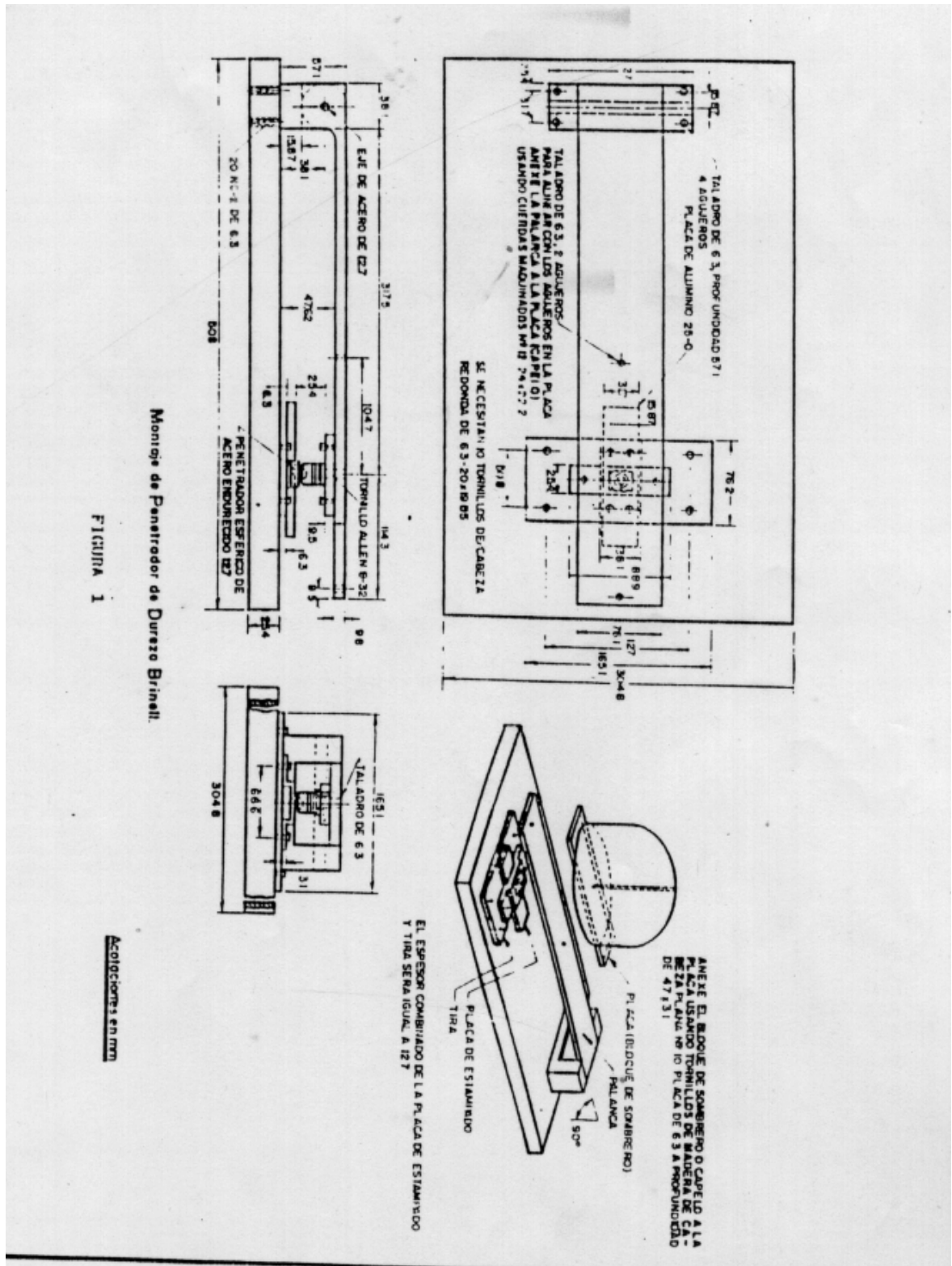
- A.1** Recomendaciones para el cuidado y uso del casco de protección.
- A.1.1** El casco con la suspensión en el ajuste apropiado, debe sujetarse de manera que se quede en su lugar cuando la persona que lo esté utilizando se incline, pero no debe estar apretado como para dejar marcas en la frente.
- A.1.2** La concha y suspensión deben mantenerse siempre en perfectas condiciones y las partes defectuosas deben reemplazarse por partes idénticas del mismo fabricante.
- A.1.3** El casco y partes defectuosas no deben ser utilizados. Cuando un casco ha recibido un golpe severo, debe destruirse, pues el golpe reduce considerablemente la protección.
- A.1.4** El casco de la clase E, debe ser inspeccionado antes de usarse para verificar que no existan rajaduras o señales de impacto o de maltrato. Se recomienda que periódicamente se sometan a la prueba de tensión soportable.
- A.1.5** Si el casco se suministra con cintas o cordones en la suspensión, éstas siempre deben estar atadas con nudo de cuadro.

- A.1.6** No se debe pintar el casco, porque esto puede tener efecto detrimento en la protección ofrecida por el mismo.
- A.1.7** Un método de esterilización común para el casco es el sumergir la concha en un tanque de agua caliente a una temperatura de aproximadamente 333 K (60°C) durante un minuto como mínimo, que contenga un jabón suave o algún limpiador recomendado por el fabricante.
- Este casco debe restregarse y después enjuagarse con agua caliente limpia a temperatura lo suficientemente alta como para que se tenga que sumergir con canasta para prevenir quemaduras de manos y brazos, pero que no exceda de 333 K (60°C). Después de enjuagarlo debe secarse e inspeccionarse para ver si apareció algún daño.
- A.1.8** El casco no debe colocarse en el entrepaño posterior de la ventana de un automóvil pues el sol puede afectar seriamente la protección ofrecida. Además en casos de frenados de emergencia, colisiones o volcaduras, el casco se convierte en proyectil peligroso.
- A.1.9** El barboquejo de cascos de protección clase E, no debe pasarse por encima del ala o la parte superior del casco.
- A.1.10** La concha y suspensión del casco deben inspeccionarse diariamente para determinar su condición y reemplazarse cuando se reduzca la protección requerida.
- A.1.11** El agregar accesorios al casco afecta el grado de protección original.
- A.2** Las especificaciones y métodos de prueba de los cascos de protección contra golpes a los usuarios de vehículos automotores, se remiten como referencia técnica a la NOM-S-17-1978 "Cascos de protección usados en vehículos automotores", que se actualizará posteriormente.

| MARCA (mm) | TABLA 1 DUREZA BRINELL | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 3,5 | 176,8 | 186,4 | 196,2 | 206,0 | 215,8 | 225,7 | 235,5 | 245,3 | 255,1 | 264,9 | 274,7 | 284,5 | 294,3 |
| 3,6 | 187,1 | 197,4 | 207,8 | 218,2 | 228,6 | 239,0 | 249,4 | 259,8 | 270,2 | 280,6 | 291,0 | 301,4 | 311,8 |
| 3,7 | 197,8 | 208,8 | 219,8 | 230,8 | 241,8 | 252,8 | 263,8 | 274,8 | 285,8 | 296,7 | 307,7 | 318,7 | 329,7 |
| 3,8 | 208,9 | 220,5 | 232,1 | 243,7 | 255,4 | 267,0 | 278,6 | 290,2 | 301,8 | 313,4 | 325,0 | 336,6 | 348,2 |
| 3,9 | 220,3 | 232,6 | 244,8 | 257,1 | 269,3 | 281,6 | 293,8 | 306,0 | 318,3 | 330,5 | 342,8 | 355,0 | 367,2 |
| 4,0 | 232,1 | 245,0 | 257,9 | 270,8 | 283,7 | 296,6 | 309,5 | 322,4 | 335,3 | 348,2 | 361,0 | 373,9 | 386,8 |
| 4,1 | 244,2 | 257,7 | 271,3 | 284,9 | 298,4 | 312,0 | 325,6 | 339,1 | 352,7 | 366,3 | 379,8 | 393,4 | 407,0 |
| 4,2 | 256,6 | 270,9 | 285,1 | 299,4 | 313,6 | 327,9 | 342,1 | 356,4 | 370,6 | 384,9 | 399,2 | 413,4 | 427,7 |
| 4,3 | 269,4 | 284,3 | 299,3 | 314,2 | 329,2 | 344,2 | 359,1 | 374,1 | 389,1 | 404,0 | 419,0 | 434,0 | 448,9 |
| 4,4 | 282,4 | 298,1 | 313,8 | 329,5 | 345,2 | 360,9 | 376,6 | 392,3 | 408,0 | 423,7 | 439,4 | 455,0 | 470,7 |
| 4,5 | 295,9 | 312,3 | 328,8 | 345,2 | 361,6 | 378,1 | 394,5 | 410,9 | 427,4 | 443,8 | 460,3 | 476,7 | 493,1 |
| 4,6 | 309,7 | 326,9 | 344,1 | 361,3 | 378,5 | 395,7 | 412,9 | 430,1 | 447,3 | 464,5 | 481,7 | 498,9 | 516,1 |
| 4,7 | 323,8 | 341,8 | 359,8 | 377,7 | 395,7 | 413,7 | 431,7 | 449,7 | 467,7 | 485,7 | 503,7 | 521,7 | 539,6 |
| 4,8 | 338,3 | 357,1 | 375,9 | 394,6 | 413,4 | 432,2 | 451,0 | 469,8 | 488,6 | 507,4 | 526,2 | 545,0 | 563,8 |
| 4,9 | 353,1 | 372,7 | 392,3 | 412,0 | 431,6 | 451,2 | 470,8 | 490,4 | 510,0 | 529,7 | 549,3 | 568,9 | 588,5 |
| 5,0 | 368,3 | 388,8 | 409,2 | 429,7 | 450,1 | 470,6 | 491,1 | 511,5 | 532,0 | 552,5 | 572,9 | 593,4 | 613,8 |
| 5,1 | 383,9 | 405,2 | 426,5 | 447,8 | 469,2 | 490,5 | 511,8 | 533,1 | 554,5 | 575,8 | 597,1 | 618,4 | 639,8 |
| 5,2 | 399,8 | 422,0 | 444,2 | 466,4 | 488,6 | 510,8 | 533,1 | 555,3 | 577,5 | 599,7 | 621,9 | 644,1 | 666,3 |
| 5,3 | 416,1 | 439,2 | 462,3 | 485,4 | 508,6 | 531,7 | 554,8 | 577,9 | 601,0 | 624,1 | 647,3 | 670,4 | 693,5 |
| 5,4 | 432,8 | 456,8 | 480,9 | 504,9 | 528,9 | 553,0 | 577,0 | 601,1 | 625,1 | 649,2 | 673,2 | 697,2 | 721,3 |
| 5,5 | 449,8 | 474,8 | 499,8 | 524,8 | 549,8 | 574,8 | 599,8 | 624,8 | 649,8 | 674,8 | 699,7 | 724,7 | 749,7 |
| 5,6 | 467,3 | 493,2 | 519,2 | 545,2 | 571,1 | 597,1 | 623,0 | 649,0 | 675,0 | 700,9 | 726,9 | 752,8 | 778,8 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5,7 | 485,1 | 512,1 | 539,0 | 566,0 | 592,9 | 619,9 | 646,8 | 673,8 | 700,7 | 727,7 | 754,6 | 781,6 | 808,5 |
| 5,8 | 503,4 | 531,3 | 559,3 | 587,2 | 615,2 | 643,2 | 671,1 | 699,1 | 727,1 | 755,0 | 783,0 | 811,0 | 838,9 |
| 5,9 | 522,0 | 551,0 | 580,0 | 609,0 | 638,0 | 667,0 | 696,0 | 725,0 | 754,0 | 783,0 | 812,0 | 841,0 | 870,0 |
| 6,0 | 541,0 | 571,1 | 601,1 | 631,2 | 661,3 | 691,3 | 721,4 | 751,4 | 781,5 | 811,5 | 841,6 | 871,7 | 901,7 |
| 6,1 | 560,5 | 591,6 | 622,8 | 653,9 | 685,0 | 716,2 | 747,3 | 778,5 | 809,6 | 840,7 | 871,9 | 903,0 | 934,1 |
| 6,2 | 580,4 | 612,6 | 644,8 | 677,1 | 709,3 | 741,6 | 773,8 | 806,1 | 838,3 | 870,5 | 902,8 | 935,0 | 967,3 |
| 6,3 | 600,7 | 634,0 | 667,4 | 700,8 | 734,1 | 767,5 | 800,9 | 834,3 | 867,6 | 901,0 | 934,4 | 967,7 | 1001,1 |
| 6,4 | 621,4 | 655,9 | 690,4 | 725,0 | 759,5 | 794,0 | 828,5 | 863,0 | 897,6 | 932,1 | 966,6 | 1001,1 | 1035,7 |
| 6,5 | 642,6 | 678,3 | 714,0 | 749,7 | 785,4 | 821,1 | 856,8 | 892,5 | 928,1 | 963,8 | 999,5 | 1035,2 | 1070,9 |
| 6,6 | 664,2 | 701,1 | 738,0 | 774,9 | 811,8 | 848,7 | 885,6 | 922,5 | 958,4 | 996,3 | 1033,2 | 1070,1 | 1107,0 |
| 6,7 | 686,3 | 724,4 | 762,5 | 800,6 | 838,8 | 876,9 | 915,0 | 953,1 | 991,3 | 1029,4 | 1067,5 | 1105,6 | 1143,8 |
| 6,8 | 708,8 | 748,2 | 787,5 | 826,9 | 866,3 | 905,7 | 945,0 | 984,4 | 1023,8 | 1063,2 | 1102,6 | 1141,9 | 1181,3 |
| 6,9 | 731,8 | 772,4 | 813,1 | 853,7 | 894,4 | 935,5 | 975,7 | 1016,9 | 1057,0 | 1097,7 | 1138,3 | 1179,0 | 1219,6 |
| 7,0 | 755,3 | 797,2 | 839,2 | 881,1 | 923,1 | 965,1 | 1007,0 | 1049,0 | 1090,9 | 1132,9 | 1174,9 | 1216,8 | 1258,8 |

NOTA: La presente Tabla muestra las fuerzas transmitidas en kilogramos fuerza para las medidas de los diámetros de impresión en las barras de dureza Brinell en un rango de dureza desde el número 18 al 30 computado por medio de la fórmula Brinell.



11.1 American National Standards Institute, Inc. ANSI Z89.1-1969 American National Standard Safety Requirements for Industrial Head Protection.

11.2 Canadian Standards Association, Rexdale, Ontario. CAN/CSA-Z94.1-92 Industrial Protective Headwear.

11.3 NMX-B-116-1988 Método de prueba para la determinación de dureza Brinell en materiales metálicos.

11.4 NMX-Z-12-1987 Muestreo para la inspección por atributos.

11.5 *NOM-S-2-1982 CASCOS

***NOTA:** Esta Norma quedó sin vigencia a partir del 16 de octubre de 1993, con fundamento en lo establecido por el artículo tercero transitorio de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de julio de 1992.

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

TRANSITORIO

UNICO.- La presente publicación surte efecto al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a los seis días del mes de diciembre de mil novecientos noventa y cinco.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Javier Bonilla García**.- Rúbrica.

ACLARACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-1993, Seguridad-Equipo de protección respiratoria-Código de seguridad para la identificación de botes y cartuchos purificadores de aire, publicada el 14 de abril de 1994.

En la página 42, Primera Sección, segunda columna, renglones 52, 53 y 54, dice:

Cartucho es seguro. En la Figura 1 se muestra el formato con información mínima que debe incluirse en el marbete.

Debe decir:

Cartucho es seguro. En las Figuras 1 y 2 se muestran los formatos con la información mínima que debe incluirse en los marbetes de los cartuchos y botes purificadores de aire, respectivamente.

posteriormente debe decir: Figura 1 información mínima que debe contener el marbete de un cartucho purificador de aire.

En la página 43, Primera Sección, primera columna, renglones 7 y 8, dice:

Figura 1. Información mínima que debe contener el marbete.

Debe decir:

Figura 2. Información mínima que debe contener el marbete de un bote purificador de aire.

PARA PROTECCION DE LAS VIAS RESPIRATORIAS EN ATMOSFERAS CONTENIENDO UNA
CONCENTRACION NO MAYOR

A _____% EN VOLUMEN DE:

NOMBRE DE (LOS) CONTAMINANTE (S) ATMOSFERICO (S). NO DEBE USARSE EN ATMOSFERAS
CONTENIENDO MENOS DEL 19.5 % DE OXIGENO EN VOLUMEN, AL NIVEL DEL MAR