

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-166-SCFI-2005, SEGURIDAD AL USUARIO-CHALECOS ANTIBALAS-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

D. O. F. 23 de mayo de 2005.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Dirección General de Normas.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 39 fracción V, 40 fracciones I y XII, 46, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 19 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría, y

CONSIDERANDO

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos que se comercialicen en territorio nacional contengan los requisitos necesarios con el fin de garantizar los aspectos de información comercial para lograr una efectiva protección del consumidor;

Que con fecha 18 de diciembre de 2003 el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-166-SCFI-2003, "Seguridad al usuario-Chalecos antibalas-Especificaciones y métodos de prueba", la cual se realizó en el **Diario Oficial de la Federación** el 12 de julio de 2004, con objeto de que los interesados presentaran sus comentarios;

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estuvo a disposición del público en general para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron comentarios sobre el contenido del citado proyecto de norma oficial mexicana, mismos que fueron analizados por el grupo de trabajo, realizándose las modificaciones conducentes al proyecto de NOM.

Que con fecha 19 de abril de 2005, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, aprobó por unanimidad la norma referida;

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la protección de los intereses del consumidor, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-166-SCFI-2005, SEGURIDAD AL USUARIO-CHALECOS ANTIBALAS-ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y METODOS DE PRUEBA.

México, D.F., a 25 de abril de 2005.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- AUTOMUNDO GLOBAL ARMORING, S.A. DE C.V.
- BACHER, S.A. DE C.V.
- BORTOLUSSI SECURITY, S.A. DE C.V.
- CAMARA DE COMERCIO, CIUDAD DE MEXICO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION
- DRA. ROCIO TORRES DIAZ
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- FARAH BLINDAJES & SEGURIDAD, S.A. DE C.V.
- IMPORTACIONES Y SERVICIOS MARRIC, S.A.
- MANTENIMIENTO Y COMERCIALIZACION INDUSTRIAL, S.A. DE C.
- POLICIA BANCARIA E INDUSTRIAL
- PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL D.F.

Policía Judicial del D.F.

- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- PROTECCION INVISIBLE, S.A. DE C.V.
- PROTECTIVE MATERIALS TECHNOLOGY
- SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
Administración General de Aduanas
- SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL
Dirección General de la Industria Militar
Dirección General de Registro de Armas de Fuego
Dirección General de las Fábricas de Vestuario y Equipo

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Clasificación de chalecos antibalas
4. Definiciones
5. Especificaciones
6. Métodos de prueba
7. Evaluación de la conformidad
8. Vigilancia
9. Bibliografía
10. Concordancia con normas internacionales

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones mínimas de seguridad en resistencia balística de los chalecos antibalas y los métodos de prueba que deben aplicarse para verificar dichas especificaciones, así como los requisitos de etiquetado de los mismos.

Esta Norma Oficial Mexicana aplica a los chalecos antibalas de fabricación nacional o importados que se comercializan dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

2. Referencias

La siguiente Norma Oficial Mexicana se complementa con la siguiente Norma Mexicana, o la que la sustituya.

NMX-Z-012/1,2-1987 Muestreo para la inspección por atributos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de octubre de 1987.

3. Clasificación de chalecos antibalas

Los chalecos antibala de protección personal cubiertos por esta Norma Oficial Mexicana, se clasifican en seis clases o tipos, según su nivel de protección de amenaza balística. El riesgo balístico que representa una bala depende, entre otras cosas, de su composición, forma, calibre, masa, ángulo de incidencia y velocidad de impacto. Debido a la amplia variedad de balas y cartuchos disponibles de un calibre determinado y a la existencia de municiones de carga manual, los chalecos blindados que pueden soportar una descarga de prueba estándar pueden no hacerlo con otras cargas del mismo calibre. Por ejemplo, un panel balístico que evita penetración completa en una descarga de prueba de calibre 9 mm, puede o no pasar una descarga de calibre 9 mm con mayor velocidad. En general, un chaleco antibalas que brinda protección contra una bala de plomo puede no resistir la penetración completa de otras balas del mismo calibre con construcción y configuración diferentes. Las municiones de prueba se especifican en esta Norma Oficial Mexicana.

3.1 Nivel de protección I

El chaleco de este nivel ofrece protección contra balas calibre .22 LRN (.22 de bala de plomo con punta redonda), con masas nominales de 2,6 g (40 gr) a una velocidad medida de 329 m/s $\pm$ 9,1 m/s

(1 045 ft/s $\pm$ 30 ft/s), y balas calibre .380 ACP FMJ RN con masas nominales de 6,2 g (95 gr), a una velocidad medida de 322 m/s $\pm$ 9,1 m/s (1 055 ft/s $\pm$ 30 ft/s).

3.2 Nivel de protección II-A

El chaleco de este nivel ofrece protección contra balas de punta redonda con revestimiento de metal (FMJ RN) de 9 mm, con masas nominales de 8,0 g (124 gr) a una velocidad medida de 341 m/s $\pm$ 9,1 m/s (1 120 ft/s $\pm$ 30 ft/s) y contra balas de recubrimiento de metal (FMJ) de calibre .40, con masas nominales de 11,7 g (180 gr) que tengan una velocidad medida de 322 m/s $\pm$ 9,1 m/s (1 055 ft/s $\pm$ 30 ft/s). Asimismo, ofrece protección contra todos los proyectiles mencionados en el inciso 3.1.

3.3 Nivel de protección II

El chaleco de este nivel ofrece protección contra balas de punta redonda con revestimiento de metal (FMJ RN) de 9 mm, con masas nominales de 8,0 g (124 gr) que tengan una velocidad medida de 367 m/s $\pm$ 10 m/s (1 205 ft/s $\pm$ 30 ft/s) y contra balas de punta suave con revestimiento (JSP) .357 Magnum, con masas nominales de 10,2 g (158 gr) que tengan una velocidad medida de 436 m/s $\pm$ 10 m/s (1 430 ft/s $\pm$ 30 ft/s). Asimismo, ofrece protección contra los proyectiles mencionados en los incisos 3.1 y 3.2.

3.4 Nivel de protección III-A

El chaleco de este nivel ofrece protección contra balas de punta redonda con revestimiento de metal (FMJ RN) de 9 mm, con masas nominales de 8,0 g (124 gr) que tengan una velocidad medida de 436 m/s $\pm$ 9,1 m/s. (1 430 ft/s $\pm$ 30 ft/s) y contra balas de punta hueca semicubiertas (SJHP) .44 Magnum con masas nominales de 15,6 g (240 gr) que tengan una velocidad medida de 436 m/s $\pm$ 9,1 m/s (1 430 ft/s $\pm$ 30 ft/s). También ofrece protección contra los proyectiles mencionados en las secciones 3.1, 3.2 y 3.3.

3.5 Nivel de protección III

El chaleco de este nivel, con placa, ofrece protección contra balas con revestimiento de metal (FMJ) de calibre 7,62 mm, con masas nominales de 9,6 g (148 gr) que tengan una velocidad medida de 847 m/s $\pm$ 9,1 m/s (2 780 ft/s $\pm$ 30 ft/s). También ofrece protección contra los proyectiles mencionados en las secciones 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4.

3.6 Nivel de protección IV

El chaleco de este nivel, con placa, ofrece protección contra balas con núcleo de acero templado (AP) calibre 7,62 mm, con masas nominales de 10,8 g (166 gr) que tengan una velocidad medida de 879 m/s $\pm$ 9,1 m/s (2 880 ft/s $\pm$ 30 ft/s); también ofrece protección al menos de un solo disparo contra los proyectiles mencionados en los incisos 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5.

4. Definiciones

4.1 Angulo de incidencia

Es el ángulo que se forma con la línea imaginaria de la trayectoria que sigue la bala y la línea perpendicular a la tangente de la superficie que sufre el impacto de la bala (ver figura 1).

4.2 Chaleco antibalas

Prenda de protección balística corporal, que ofrece protección de acuerdo al nivel de amenaza para el cual está diseñado y está compuesto por:

4.2.1 Componentes principales del chaleco antibalas

4.2.1.1 Funda exterior

Componente del chaleco antibalas cuyo principal propósito es contener el panel balístico y proporcionar un medio para sostener y asegurar el chaleco antibalas al usuario, sin ofrecer ninguna protección balística.

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF

Figura 1. Angulo de incidencia

4.2.1.2 Panel balístico

Componente de protección, que consiste principalmente en materiales contra balas, y que por lo general se encuentra dentro de una cubierta o portador, pudiendo ser removible o no removible. El panel balístico normalmente se encuentra dentro del Chaleco antibalas, sujeto con un soporte de tela separado y puede sacarse de la funda exterior y debe contener la totalidad de materiales que ofrecen la protección balística a excepción de placas.

4.2.1.3 Placa balística

Protección rígida de material balístico que incrementa el nivel de protección del chaleco antibalas en la zona donde se encuentra la placa.

4.3 Marca de impacto

Profundidad de la depresión hecha en el material testigo por el impacto de un proyectil no penetrante, a partir del plano definido por la orilla frontal del marco del material de testigo. En los paneles balísticos probados en el material de testigo conglomerado o curvo, la marca de impacto se mide a partir del plano definido por la superficie del material testigo.

4.4 Material testigo

Bloque homogéneo de plastilina ROMA 1, que se usa para verificar la marca de impacto y está en contacto con la parte posterior del panel balístico durante la prueba balística.

4.5 Marco del material testigo

Marco que contiene el material testigo por lo general se compone de una estructura rígida hecha de madera con refuerzo de madera removible.

4.6 Evaluación de la conformidad

La determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características, comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

4.7 Deformación

Desplazamiento momentáneo máximo de la superficie posterior de un panel balístico ocasionado por un impacto en un área válida que no lo penetre, cuando el panel balístico entra en contacto inicial con el material testigo.

4.8 Impacto válido

Bala que impacta contra un panel balístico a un ángulo de incidencia inferior $\pm 5^\circ$ con respecto al ángulo establecido, a una distancia de la orilla del panel balístico mayor a 76 mm (3,0 in) separado cuando menos a 51 mm (2,0 in) de cualquier otro impacto y con una velocidad de impacto máxima de $\pm 9,1$ m/s (30 ft/s) de la velocidad de prueba de referencia establecida en la tabla 1.

4.9 Bala con revestimiento de metal (FMJ)

Bala que consiste en un núcleo de plomo cubierto completamente, excepto por la base, con una aleación de cobre (aproximadamente 90% de cobre y 10% de zinc). Las balas con capas de cobre depositado y aleaciones de cobre, se consideran similares a las balas de revestimiento de metal (FMJ) para esta Norma Oficial Mexicana.

4.10 Inserto (sistema antitrauma)

Unidad removible o no removible que puede formar parte del panel balístico, el cual se utiliza para mejorar el rendimiento de protección balística en un área específica.

4.11 Bala de punta hueca con revestimiento (JHP)

Bala que consiste en un núcleo de plomo que tiene una cavidad hueca u orificio en la punta de la bala y está completamente cubierta con una aleación de cobre (aproximadamente 90% de cobre y 10% de zinc), excepto por la punta hueca.

4.12 Bala de punta suave con revestimiento (JSP)

Bala de plomo, también conocida como de punta suave semiencajada (SJSP), cubierta completamente con un revestimiento de aleación de cobre (aproximadamente 90% de cobre y 10% de zinc), excepto por la punta.

4.13 Bala de plomo

Bala hecha completamente de plomo, que puede estar aleada con agentes endurecedores.

4.14 Velocidad mínima

Velocidad de impacto de referencia especificada (tabla 1) menor a 9,1 m/s (30 ft/s).

4.15 Modelo del chaleco antibalas.

Designación del fabricante por medio de un (nombre, número u otro tipo de descripción) que sirve solamente para identificar.

4.16 Perforación

4.16.1 Perforación completa (PC): Perforación completa de un panel balístico por una bala de prueba o un fragmento de bala.

4.16.2 Perforación parcial (PP): Cualquier impacto que no penetre completamente.

4.17 Velocidad de referencia de la bala

Velocidad de impacto aproximada de las municiones de prueba establecidas en esta Norma Oficial Mexicana (tabla 1).

4.18 Bala de punta redonda (RN)

Bala con punto de perfil semicircular, punta redonda o roma.

4.19 Bala de punta hueca semiencajada (SJHP)

Bala que consiste en un núcleo de plomo con un revestimiento hecho de una aleación de cobre (aproximadamente 90% de cobre y 10% de zinc) que deja parte del núcleo de plomo expuesto, formando así una punta de plomo con una cavidad u orificio en la punta de la bala.

4.20 Bala de punta suave semiencajada (SJSP)

Consiste en un núcleo de plomo con un revestimiento de aleación de cobre (aproximadamente 90% de cobre y 10% de zinc) que deja parte del núcleo de plomo expuesto, formando así una punta de plomo.

4.21 Superficie de impacto

Superficie de un panel balístico, determinada por el fabricante, destinada a recibir el impacto balístico.

4.22 Superficie de contacto

Superficie de un panel balístico, determinada por el fabricante, que debe estar en contacto con el cuerpo.

4.23 Trauma

Depresión que sufre el material testigo cuando el panel balístico es impactado por una bala.

4.24 Paso del rayado

Es una hélice obtenida por enrollamiento de una recta sobre el cilindro (ánima del tubo cañón).

4.25 Bala

Proyectil lanzado por un arma de fuego.

5. Especificaciones

5.1 Criterios de aceptación

Un modelo de chaleco antibalas satisface los requisitos de esta Norma Oficial Mexicana si seis muestras de panel balístico (inciso 5.6.1) cumplen con los requisitos de mano de obra (inciso 5.3) y etiquetado (inciso 5.5) y cuando se prueban de acuerdo con el capítulo 6, cada componente del chaleco antibalas de muestra (parte frontal, parte trasera, lateral, ingle y coxis) cumple con los requisitos de prueba de perforación balística y marca de impacto especificados en el inciso 6.2, y la tabla 1.

5.2 Secuencia de las pruebas

Las pruebas deben realizarse en el orden que se presenta en el capítulo 6 de esta Norma Oficial Mexicana.

5.3 Mano de obra

Todo chaleco antibalas de muestra debe estar libre de arrugas, burbujas, rajaduras o rasgaduras en la tela, cuarteadas, esquinas y orillas con astillas o filos, u otra evidencia de defectos en la mano de obra. Asimismo, todas las muestras deben tener apariencia, tamaño y hechura idénticas. Esto se verifica visualmente.

5.4 Sistema de rastreo

Los fabricantes deben contar con documentación acerca del procedimiento que usan para asegurar uniformidad en los métodos de producción y rastreo de materiales no conformes. Esto se verifica documentalente.

5.5 Etiquetado

Cada panel balístico debe contar con una etiqueta que contenga en forma clara, legible y en idioma español, la siguiente información:

- a)** Nombre, domicilio y teléfono del fabricante y, en su caso, del importador.
- b)** Nivel de protección de acuerdo con el capítulo 3 de esta Norma Oficial Mexicana y haciendo referencia a esta edición de la Norma Oficial Mexicana, ejemplo: nivel de protección III de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana.
- c)** Talla, conforme al uso y la costumbre.
- d)** Número de lote.
- e)** Fecha de fabricación.
- f)** Fecha de etiquetado.
- g)** Designación del modelo.
- h)** Leyenda que identifique la superficie de contacto (por ejemplo: Este lado hacia el cuerpo).
- i)** Número de serie.
- j)** Instrucciones de cuidado.
- k)** Para los paneles balísticos de nivel de protección I, IIA y IIIA, deben contar con una leyenda que establezca que el panel balístico no es adecuado para proteger al usuario contra impactos de rifle y, si es aplicable, que no lo protege de armas blancas.

Esta leyenda de advertencia debe tener un tipo de letra al menos del doble del tamaño del resto de la información.

- l)** Contraseña oficial conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000.
- m)** El fabricante debe indicar el periodo de vida útil de los paneles

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF

Figura 2. Muestra ilustrativa de etiqueta para panel balístico

5.5.1. Chaleco con paneles balísticos no removibles

Los chalecos antibalas con paneles balísticos que no se pueden remover, además de la etiqueta necesaria para el panel balístico, deben contar con una etiqueta en la funda exterior (figura 3) que indique que se cumple de conformidad con los requisitos para paneles balísticos (inciso 5.5).

5.5.2 Chalecos con paneles balísticos removibles

Los chalecos con paneles balísticos removibles deben contar con etiquetas en cualquier superficie externa de la funda, aun cuando la funda sea de una sola pieza. Asimismo, debe etiquetarse la parte interna anterior e interna posterior de la funda cuando sean separados estos portadores y así identificar que corresponden a un solo portador. Las etiquetas deben incluir la siguiente información:

- a)** Nombre y domicilio del fabricante y, en su caso, del importador.
- b)** Una leyenda que invite al usuario a conocer el nivel de protección.
- c)** Talla, conforme al uso y la costumbre.
- d)** Fecha de etiquetado.
- e)** Designación del modelo, indicando si es masculino o femenino.
- f)** Para paneles balísticos en donde la funda se extiende por más de 40 mm (1,5 in), en cintura o en hombros, la orilla del panel debe identificarse claramente en la funda mediante etiquetas de advertencia y la leyenda: No hay protección balística más allá de este lugar (véase figura 4) y que se asegure que el panel balístico no tenga movimiento dentro de la funda.
- g)** Instrucciones para el cuidado de la funda.
- h)**

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF

Figura 3. Muestra ilustrativa de etiqueta de instrucciones de cuidado

- h)** Número de serie
- i)** Número de lote.
- j)** Fecha de fabricación.

5.5.3 Paneles balísticos con sistemas de protección antitrauma

Para los modelos de panel balístico que contienen insertos o sistemas de protección antitrauma integrados, los fabricantes deben entregar un diagrama detallado de la ubicación de cada sistema. Si algún fabricante no notifica a la persona acreditada y aprobada de que se incluye un inserto o sistema de protección integrado y este hecho se descubre durante la prueba, se anulan los resultados de dicho modelo. El fabricante puede volver a presentar el modelo para prueba bajo la misma designación de modelo después de haber resuelto la falta de documentación respecto a la ubicación del inserto o sistema de protección antitrauma.

5.5.4 Criterios de penetración balística y marca de impacto

Cada parte de una muestra de panel balístico completa, debe someterse a prueba de resistencia de penetración balística y marca de impacto (profundidad de 40 mm en el material testigo) después de su hidroacondicionamiento, de acuerdo con los procedimientos descritos en el capítulo 6. La penetración completa o cualquier medida de profundidad de la marca de impacto en el material testigo, mayor a 40 mm (1,6 in) hecha por cualquier impacto en un área válida (se define en el inciso 4.8), debe constituir una falla y será desechado dicho modelo.

Si durante la prueba de cumplimiento alguna parte del panel balístico demuestra falla, a consecuencia de un disparo no válido, se anotarán los datos de dicho disparo y se continuará la prueba.

1.- Los paneles balísticos que cuenten con insertos antitrauma removibles, serán probados sin dichos insertos.

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF

Figura 4. Ejemplo de ubicaciones de las etiquetas

5.6 Muestreo

5.6.1 Muestreo para la evaluación de la conformidad

Se seleccionan cuatro chalecos antibalas del grupo de 6 chalecos para las pruebas de cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana.

5.6.2 Muestreo para la comercialización del producto

Cuando se requiera el muestreo del producto objeto de esta Norma Oficial Mexicana para una transacción comercial, éste se puede llevar a cabo de común acuerdo entre el comprador y el vendedor, recomendándose para tal efecto la aplicación de la Norma Mexicana NMX-Z-012/1,2,3-1987 (véase Capítulo 2, Referencias).

5.6.3 Nivel de protección I, IIA, II y IIIA

El grupo de pruebas debe estar constituido por seis chalecos antibalas completos del mismo modelos y marca, se deben seleccionar al azar cinco de estas muestras de chalecos antibalas y usarse para pruebas balísticas. Se usan cuatro muestras de panel balístico para prueba de penetración y marca de impacto y uno de ellos se usa para la prueba de límite balístico. Los chalecos antibalas de muestra restantes se regresan al fabricante si no se usan en las pruebas balísticas.

5.6.4 Nivel de protección III

El grupo de pruebas debe estar constituido por cuatro placas balísticas de muestra no más pequeñas de 254 mm x 305 mm (10 in x 12 in). Dos de estas placas balísticas de muestra deben seleccionarse al azar del grupo y usarse para la prueba. Dos placas balísticas se usan para prueba de penetración y marca de impacto. Cualquier placa balística de muestra sobrante se regresa al fabricante si no se usa en la prueba balística.

5.6.5 Nivel de protección IV

El grupo de pruebas debe estar constituido por cuatro placas balísticas de muestra no más pequeñas de 254 mm x 305 mm (10 in x 12 in). Dos de estas placas balísticas de muestra deben seleccionarse al azar del grupo y usarse para la prueba. Dos placas balísticas se usan para prueba de penetración y marca de impacto. Cualquier placa balística de muestra sobrante se regresa al fabricante si no se usa en la prueba balística.

5.7 Material testigo

5.7.1 Marco del material testigo

Se requieren al menos tres marcos de material de refuerzo rellenos con el material testigo (ver incisos 4.4 y 4.5). Las dimensiones internas del marco de material testigo deben ser tales que por lo menos contenga en su totalidad el panel balístico de muestra.

La parte posterior del marco debe poder quitarse y construirse de madera o conglomerado.

5.7.2 Construcción del marco

Los lados del marco deben estar contruidos de madera rígida o metal, preferentemente con una orilla frontal de metal para guiar con exactitud la preparación de la superficie frontal plana del material testigo. El material testigo debe poder introducirse en el marco con facilidad. La superficie del material de refuerzo debe cortarse, “golpearse” o manipularse de alguna otra manera para obtener una superficie frontal plana y suave, aun en las orillas frontales del marco.

5.7.3 Material testigo

Plastilina ROMA No. 1

5.7.4 Inspección

El laboratorio acreditado para las pruebas de esta norma debe verificar que el material testigo cumpla en todo tiempo con sus características físicas originales antes de empezar cualquier serie nueva de prueba de cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

5.8 Documentación del resultado de las pruebas

Todos los resultados de cumplimiento de las pruebas de esta Norma Oficial Mexicana se documentan formalmente usando los formatos de control del laboratorio de pruebas, pudiendo contener al menos lo siguiente:

Nombre y domicilio del laboratorio.

Número de acreditación.

Nombre de la prueba.

Código y nombre de la Norma aplicada.

Descripción de la muestra.

Condiciones de prueba.

Resultado de la prueba.

Comentarios u observaciones.

Datos del signatario.

6. Métodos de prueba

6.1 Objetivo

Establecer los procedimientos de ensayo necesarios para determinar el cumplimiento de los chalecos antibalas con lo establecido en esta Norma.

6.2 Prueba de perforación balística y marca de impacto

Todos los modelos de chalecos antibalas presentados para pruebas de cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana se someten a una serie de pruebas de impacto balístico usando las municiones especificadas en la Tabla 1. Estas pruebas de impacto miden las marcas de impacto en el material testigo y demuestran la capacidad de resistencia del panel balístico como suficiente o no. Esta serie de pruebas requiere un medio de comprobación de deformación física del material testigo, que entre en contacto directo con la superficie posterior del panel balístico. Esta configuración se usa para captar la deformación producida por el impacto en el panel balístico y medir la deformación producida en el material testigo para los impactos de proyectiles que no causen perforación.

Nota: El uso de un material testigo y la subsecuente medición de la profundidad de los impactos, no refleja las características físicas del torso humano o su respuesta física a este tipo de estímulo.

6.2.1 Bala de prueba

Las balas de prueba deben ser las especificadas en la tabla 1.

6.2.2 Cañones de prueba

Los cañones de prueba de velocidad sin ventilación deben cumplir con las siguientes características:

Calibre	Longitud del cañón cm/in	Paso del rayado (vueltas/distancia)	No. de rayas
9 mm	25,4 (10)	1/18,75	6
.357	25,4 (10)	1/18,75	6
.44	20,32 (8)	1/20	6
7.62			
7.62 x 39 mm	50,8 (20)	1/9,45	4
7.62 x 51 mm	60,96 (24)	1/12	4

6.2.3 Equipo de medición de velocidad

6.2.4 Requisitos

Las velocidades de las descargas se determinan usando dos grupos independientes de instrumentación. Se registran las velocidades de cada grupo de instrumentación y se calcula y registra la media aritmética de las dos velocidades. Las velocidades de la prueba medidas en forma individual registradas por cada grupo deben estar dentro de una tolerancia ± 3 m/s (10ft/s) una de la otra, para considerarse como una velocidad válida.

6.2.5 Equipo

Los tipos recomendados de equipo para la medición de las velocidades son los siguientes, mismos que deben de tener capacidad para registrar las señales hasta 0,3 m/s (1 ft/s) o una décima (0,1) de un microsegundo (10^{-6}).

- a) Pantallas de luz fotoeléctricas.
- b) Pantallas de circuito impreso de cierre.
- c) Pantallas de circuito impreso de apertura.
- d) Radar balístico.

Se pueden obtener grupos independientes de medición de velocidad usando dos pares de pantallas de luz fotoeléctrica, dos grupos de pantallas de apertura o cualquier combinación de estos grupos por pares.

6.2.6 Configuración

La primera pantalla de inicio de disparos del cronógrafo se coloca a una distancia mínima de $2\text{ m} \pm 3\text{ cm}$ ($78,7\text{ in} \pm 1,2\text{ in}$) de la boca del cañón de prueba (figura 6). Las pantallas se colocan de modo que definan los planos verticales en forma perpendicular con la trayectoria de la bala. Las pantallas se montan de manera segura para mantener la posición y distancia requeridas con una tolerancia de $\pm 1\text{ mm}$ ($\pm 0,04\text{ in}$).

6.2.7 Registros de verificación

Se llevan registros de ajuste de los equipos, los cuales deben estar disponibles a solicitud de la autoridad competente. Todos los procedimientos y valores de los ajustes deben ser comprobables.

6.4 Hidroacondicionamiento

6.4.1 Condiciones ambientales

6.4.1.1 Prueba en seco

De cada chaleco a ser probado, un panel se prueba en seco y otro húmedo; todos los paneles se acondicionarán y probarán con sus fundas (contenedor).

Los paneles balísticos que sean sometidos a las pruebas de resistencia en condición húmedo, se hará exponiéndolo a un flujo especificado de distribución de agua.

6.4.1.2 Equipo de rocío

El área de la superficie de acondicionamiento mínima del compartimento de rocío es de $762\text{ mm} \times 762\text{ mm}$ ($30\text{ in} \times 30\text{ in}$). Esta superficie debe estar construida de un material que permita un flujo continuo de agua a través de la misma, sin permitir la acumulación de agua en la superficie frontal de rocío. El compartimento debe estar construido de tal forma que el flujo de agua no pueda acumularse, para evitar la inmersión completa del panel balístico. Se monta una sola boquilla de rocío en la parte superior del compartimento.

Tabla 1. Especificaciones para las pruebas balísticas

Variables de las pruebas				Requisitos del rendimiento						
Nivel de protección			Velocidad de referencia de la bala $\pm 9,1$ m/s (± 30 ft/s)	Impactos al panel balístico a un ángulo de incidencia de 0°	Marca de impacto máxima	Impactos al panel balístico a un ángulo de incidencia de 30°	Impactos por panel	Número de impactos por chaleco	Impactos por serie de prueba	Disparos totales requeridos
	Tipo de balas para cada prueba	Peso de la bala								
I	.22 LR LRN	2,6 g (40 gr)	329 m/s (1 080 ft/s)	4	40 mm (1,6)	2	6	12	24	48
	.380 ACP FMJRN	6,2 g (95 gr)	322 m/s (1055 ft/s)	4	40 mm (1,6)	2	6		24	
IIA	9 mm FMJ RN	8,0 g (124 gr).	341 m/s (1 120 ft/s)	4	40 mm (1,6 in)	2	6	12	24	48
	40 S&W FMJ	11,7 g (180 gr).	322 m/s (1 055 ft/s)	4	40 mm (1,6 in)	2	6		24	
II	9 mm FMJ RN	8,0 g (124 gr).	367 m/s (1 205 ft/s)	4	40 mm (1,6 in)	2	6	12	24	48
	357 Mag JSP	10,2 g (158 gr).	436 m/s (1 430 ft/s)	4	40 mm (1,6 in)	2	6		24	
IIIA	9 mm FMJ RN	8,2 g (124 gr).	436 m/s (1 430 ft/s)	4	40 mm (1,6 in)	2	6	12	24	48
	44 Mag SJHP	15,6 g (240 gr).	436 m/s (1 430 ft/s)	4	40 mm (1,6 in)	2	6		24	
III	7,62 mm OTAN FMJ	9,6 g (148 gr).	847 m/s (2 780 ft/s)	6	40 mm (1,6 in)	0	6	12	12	12
IV	7,62 mm AP	10,8 g (166 gr).	879 m/s (2 880 ft/s)	1	40 mm (1,6 in)	0	1	2	2	2

6.4.2 Requisitos del acondicionamiento

La velocidad promedio del flujo de la boquilla de rocío debe ser de $100 \text{ mm/h} \pm 20 \text{ mm/h}$ ($4 \text{ in/h} \pm 0,8 \text{ in/h}$), la cual se determina calculando la media aritmética promedio de cinco pluviómetros colocados simétricamente dentro del área de la superficie de acondicionamiento prescrita (inciso 6.4.1.2). La temperatura de la fuente de agua debe ser de 10°C a 21°C .

6.4.3 Acondicionamiento del sistema de rocío

El sistema de acondicionamiento de rocío se ajusta una vez al día durante toda la serie de pruebas de cumplimiento. El ajuste se completa antes de comenzar el acondicionamiento de las muestras de paneles balísticos. Usando la metodología y equipo que se describen a continuación:

- a) Dividir el área de la superficie de acondicionamiento (inciso 6.3.2) en cuatro cuadrantes iguales, marcando permanentemente el centro de cada cuadrante y el centro de los cuatro cuadrantes.
- b) En el centro de cada cuadrante y en el centro de los cuatro cuadrantes, coloque un pluviómetro con capacidad para medir incrementos de 2,5 mm (0,1 in) o mayores (cinco medidores en total). Está demostrado que el diseño de una pieza de cinco medidores conectados a una estructura metálica transversal funciona bien.
- c) Sincronizar el evento de acondicionamiento usando un cronómetro con capacidad para medir intervalos de 1 s. Se usa una duración mínima de 15 min para establecer una velocidad de flujo, medido usando los cinco pluviómetros.
- d) Revisar los medidores y restar el nivel de agua en cada ubicación. Calcular la media aritmética de los cinco niveles de agua.

6.5 Material testigo

6.5.1 Acondicionamiento del material testigo

El material testigo se acondiciona al principio en su dispositivo de fijación, usando una cámara o alojamiento calentado, durante al menos 3 h a una temperatura por arriba de los 29°C . La temperatura real de acondicionamiento y el tiempo de recuperación entre los usos se determina mediante los resultados de las pruebas de caída (inciso 6.5.3). Es posible que se requiera material testigo nuevo por arriba de los 35°C para cumplir en forma consistente con los criterios del inciso 6.5.5. El tiempo de acondicionamiento, la temperatura y el rendimiento de la prueba de caída correspondiente, pueden cambiar en función de la antigüedad y el uso del material testigo.

6.5.2 Cámara de acondicionamiento

La cámara de acondicionamiento debe construirse de tal modo que los materiales testigos estén separados entre ellos 152 mm, para permitir que las muestras se calienten a una temperatura uniforme. La cámara de acondicionamiento debe tener un diseño similar a un horno de convección que permita una circulación continua de aire caliente dentro de la cámara.

6.5.3 Comprobación del material testigo

La comprobación del material testigo se lleva a cabo antes de la prueba. Se realiza usando el equipo y las técnicas que se especifican a continuación:

- a) Peso de una esfera de acero.
- b) Dimensiones de la esfera de acero.
 - b.1 Diámetro de $63,5 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ ($2,5 \text{ in} \pm 0,001 \text{ in}$) de diámetro.
 - b.2 Masa del peso de caída de $1\,043 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ ($2,29 \text{ lb} \pm 0,01 \text{ lb}$).
- c) Altura de caída de 2 m (6,56 ft).
- d) El impacto de la esfera entre el material testigo estará separado a $76 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ ($3 \text{ in} \pm 0,125 \text{ in}$) de cualquier orilla y a $152 \text{ mm} \pm 25 \text{ mm}$ ($6 \text{ in} \pm 1 \text{ in}$) del centro de cualquier otro impacto.

Cada impacto de comprobación consiste en una caída libre de una esfera de acero en el material de refuerzo acondicionado. Se deben realizar cinco impactos, con una profundidad de marca de impacto cuya media aritmética sea de $20 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ ($0,787 \text{ in} \pm 0,12 \text{ in}$). La profundidad de la marca de impacto se mide desde la superficie plana original del material de refuerzo preparado, usando un instrumento de medición de profundidad. Las ubicaciones generales de cada impacto se indica en la figura 5.

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF**Figura 5. Ubicaciones generales de caída antes de la prueba****6.5.4 Material testigo del panel balístico para mujeres**

En el caso de los paneles balísticos diseñados para mujeres, debe dárseles la forma del busto con el material testigo empleado para su prueba y ser igual al descrito en el inciso 6.5, debiendo dar esa misma forma a la plastilina, con la única diferencia que las pruebas de impacto no se realizarán en el área del busto.

6.5.5 Cambio del material testigo

Después de una serie de pruebas de impacto de seis disparos, se debe emplear un nuevo material testigo.

6.6 Inspección visual**6.6.1 Fundas para los paneles balísticos**

Las fundas de todos los chalecos antibalas de muestra y revestimientos de los paneles balísticos recibidos para las pruebas de cumplimiento, son inspeccionados en forma individual para detectar daños y defectos en el material o mano de obra deficiente. Todos los tirones, partes deshilachadas, puntos sueltos o cualquier otro defecto identificado se anotará en el formulario de control, se toman fotografías de documentación para utilizarse en los informes de notificación de deficiencias.

6.6.2 Paneles balísticos**6.6.2.1 Antes de la prueba.**

Antes de realizar las pruebas, todos los paneles balísticos de muestra e insertos recibidos para someterse a las pruebas de cumplimiento se inspeccionan en forma individual para detectar daños, defectos en el material o mano de obra deficiente. Todos los tirones, partes deshilachadas, orificios, puntos sueltos o cualquier otro defecto identificado se anotan en el formulario de control, se toman fotografías de documentación para usarse en los informes de notificación de deficiencias.

6.6.2.2 Después de la prueba.

Los componentes balísticos de cada chaleco de muestra (por ejemplo, paneles frontales y posteriores) son inspeccionados físicamente inmediatamente después de las pruebas y se notifica la configuración respectiva en el formulario de control y deben anotarse las especificaciones técnicas de cada modelo.

6.6.3 Revisión de la etiqueta

El chaleco antibalas de muestra, completo, y cada una de las partes (funda exterior y paneles balísticos) se examinan para determinar si cumplen con los requisitos de etiquetado del inciso 5.5. Anotar cualquier desviación de los requisitos en el formulario de control.

6.7 Acondicionamiento del panel balístico**6.7.1 Acondicionamiento de temperatura y humedad**

Todos los chalecos antibalas de muestra recibidos para someterse a las pruebas de cumplimiento se almacenan y acondicionan durante un mínimo de 12 horas bajo las condiciones ambientales especificadas en el inciso 6.8.1.

6.7.2 Insertos

Se prueba el diseño final de todos los chalecos antibalas de prueba, así como su configuración de uso final, los insertos antitrauma no se eliminan antes del acondicionamiento.

6.7.3 Paneles balísticos mojados

Los paneles balísticos para las pruebas de esta norma se mojan antes de someterse a las pruebas balísticas, exponiéndolo a un ciclo de rocío, usando el equipo y condiciones especificadas en el inciso 6.4. Cada panel balístico se deja extendido sobre la superficie de acondicionamiento y es expuesto a rocío en las dos caras durante 3 minutos por cara, dejando al último la cara del panel que recibe el impacto, especificada esta última por el fabricante. Las pruebas balísticas comienzan inmediatamente después de sacar el panel balístico de la cámara de hidroacondicionamiento. El panel balístico no debe modificarse o alterarse en forma alguna por las condiciones de humedad aplicadas.

6.7.4 Duración de la prueba

Después de mojar el panel balístico, la duración de la secuencia de disparos de seis tiros de cada panel balístico, frontal y posterior, no será mayor que 30 min. con la primera descarga de disparos en un lapso de 10 min. Si la prueba no se ha completado en el tiempo permitido, los datos de la prueba se descartan y se vuelven a realizar las pruebas con un panel balístico hidroacondicionado nuevo.

6.8 Configuración de los intervalos

6.8.1 Condiciones ambientales de la prueba

Las condiciones ambientales del intervalo de pruebas son:

- a) Temperatura: $21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($70^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$).
- b) Humedad relativa: $50\% \pm 20\%$. Las condiciones del intervalo se registran antes y después de la secuencia de disparos de cada panel balístico de muestra (12 impactos).

6.8.2 Preparación del intervalo

Configurar el equipo de prueba como se muestra en la figura 6. Usar un tubo cañón conforme a lo descrito en el inciso 6.2.2, para las municiones requeridas para probar el panel balístico, de acuerdo a la tabla 1, montado en su dispositivo de fijación, con el cañón en una posición horizontal fija. Las dimensiones A y B se determinan desde la boca del cañón. El marco del material de refuerzo se mantiene rígido mediante un soporte de prueba móvil, el cual permite cambiar el ensamble completo del material del refuerzo y del panel balístico en cualquier posición, de tal forma que todo el ensamble pueda ser el blanco del tubo cañón de prueba.

6.8.3 Tolerancias de las medidas

Las medidas A y B de la configuración del intervalo (figura 6) deben tomarse dentro de una tolerancia de $\pm 25\text{ mm}$ ($\pm 1,0\text{ in}$).

6.8.4 Instrumentación

La cámara de acondicionamiento se enciende y se deja calentar hasta que se estabilice.

6.9 Preparación de las probetas

6.9.1 Acondicionamiento del tupo cañón de prueba

Seleccionar los cartuchos de las pruebas para el tipo de panel balístico en la tabla 1. Disparar un mínimo de tres descargas antes de la prueba para asegurarse de que la primera descarga de prueba se ha dirigido al objetivo, usando una mirilla adecuada (por ejemplo, una mirilla de láser). Estas descargas antes de las pruebas también sirven para calentar o estabilizar la temperatura del cañón antes del inicio de las pruebas del panel balístico.

6.9.2 Verificación de la carga

Antes de la primera secuencia de pruebas del panel balístico, efectuar una serie de 10 disparos y registrar el resultado.

Figura 6. Configuración del margen de prueba

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF

Nota: Las figuras incluidas en la presente Norma Oficial Mexicana son ilustrativas mas no limitativas

6.9.3 Marcas de las ubicaciones de los impactos

Marcar claramente las ubicaciones de los impactos directamente en la muestra (figura 7) siguiendo los criterios de espaciado establecidos en los incisos 6.10.4.6 al 6.10.4.13.

6.9.4 Cintas de amarre de los paneles balísticos

Los paneles balísticos de muestra se aseguran rígidamente al dispositivo de fijación del material de respaldo usando cintas de amarre elásticas.

La figura 8, detalla el tipo y la ubicación de las cintas de amarre. La colocación de las cintas no debe interferir con los puntos de impacto en los paneles.

Usando un lápiz o cualquier otra herramienta apropiada, trazar ligeramente el contorno de la muestra en el material de refuerzo para documentar la posición original de ésta.

6.10 Secuencia de disparos para los chalecos antibalas, tipo I, IIA, II y IIIA.**6.10.1 Requisitos**

- a) Cuatro chalecos balísticos completos de muestra, que consisten en un conjunto de paneles balísticos frontales y posteriores.
- b) Seis impactos en el área de prueba del panel balístico flexible, cuatro paneles balísticos (dos frontales y dos posteriores), dando un total de 24 impactos por prueba de descarga y 48 impactos en total por prueba de cumplimiento.

El panel balístico se prueba con un impacto perpendicular en cada vértice, dos impactos a 30° y un sexto impacto dentro del triángulo de impacto (ver figura 7).

Nota: El panel balístico rígido se prueba por separado.

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF

Figura 7. Ubicaciones generales de los impactos en el panel balístico (frontal y posterior)

OBSERVE ANEXO GRÁFICO EN EL ARCHIVO .PDF**Figura 8. Métodos de amarre aceptables**

6.10.2 Criterios de aceptación de cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana para la penetración balística y marca de impacto para los niveles I, II-A, II y III-A.

- a) Sin perforación a través del panel, ya sea por la bala o por cualquier fragmento de la bala.
- b) Ninguna profundidad de trauma o depresión del material testigo medida será mayor de 40 mm (1,6 in). Esta medida se considera a partir de los planos originales del material de respaldo.

6.10.3 Configuración del margen de prueba

Colocar la cara frontal del material testigo $5 \text{ m} \pm 25 \text{ mm}$ ($16,4 \text{ ft} \pm 1,0 \text{ in}$) de la boca del cañón de prueba (figura 6). Colocar los instrumentos de medición de velocidad de acuerdo con la figura 6, literal B. Preparar la descarga de prueba requerida como se especifica en el inciso 6.3.1. Que se efectúe una cantidad suficiente de disparos antes de la prueba (mínimo tres) para asegurar que el disparo de prueba se impacte en el panel balístico a una velocidad dentro del margen de velocidad especificado en la tabla 1. Utilizar un sistema de puntería para asegurar la colocación adecuada de la bala de prueba.

6.10.4 Preparación, montaje y disparo a la muestra

6.10.4.1 Para los chalecos antibalas ajustados y adaptados para mujeres, las copas del busto deben llenarse con material testigo acondicionado de la misma manera que se indica en el inciso 6.5; sin embargo, la prueba de caída para determinar la consistencia no tiene que realizarse en esta área. Además, las ubicaciones de impacto cuatro o cinco de la secuencia de tiros, deben ser tales que por lo menos uno de los tiros con un ángulo de 30° de incidencia se impacte en un copa del busto. Si la copa del busto contiene una o más costuras, el fabricante debe presentar un diagrama detallado para identificar la ubicación de cada costura y uno de los disparos debe impactarse en una de ellas.

6.10.4.2 En el caso de los paneles balísticos que se abrochen por delante, la ubicación del disparo número uno, deberá ajustarse, si es necesario, para evitar que éste se impacte en una capa doble o sobrepuesta del material balístico. Además, las ubicaciones de impacto cuatro y cinco de la secuencia de disparos deben ajustarse de tal manera que por lo menos uno de ellos con un ángulo de 30° de incidencia se impacte en la línea de intersección del traslape.

6.10.4.3 Comenzar con el panel frontal húmedo del chaleco antibalas de muestra 1. Colocar la superficie expuesta del material testigo calibrado directamente en contacto con la cara posterior del panel balístico bajo prueba y restringir el movimiento del panel de su posición original, asegurándolo para obtener las mediciones.

6.10.4.4 La colocación del panel debe ser tal que evite el movimiento del panel de su posición original, dejando expuesta las superficies de impacto.

6.10.4.5 Colocar el dispositivo de fijación del material testigo para asegurar la colocación adecuada de impacto y el ángulo de incidencia (0°) de la descarga de prueba en la ubicación uno, como se muestra en la figura 7.

6.10.4.6 Disparo número 1: Disparar la bala de prueba contra el chaleco antibalas en la ubicación uno (figura 7) y registrar la velocidad. Examinar el chaleco antibalas y el material testigo para determinar si la bala se impactó en un área válida y si hubo una penetración completa. Si no hubo una penetración completa (PC) y la bala se impactó en un área válida, medir y registrar la profundidad de la deformación o marca de impacto depresión del material testigo después del impacto en la superficie del material para restablecer el plano superficial original. Verificar que el impacto sea válido conforme al inciso 4.8.

6.10.4.7 Si no hubo una penetración completa y la bala se impactó en un área no válida, se debe hacer un segundo intento por lograr un tiro válido. Este segundo intento se realiza para impactar la misma área general del chaleco antibalas que el primer disparo, pero a más de 51 mm (2 in) del disparo anterior y a más de 76 mm (3 in) de cualquier orilla del panel balístico. Si aún así no se logra un tiro válido, la secuencia de disparos termina y se prepara un nuevo panel balístico de acuerdo con el inciso 6.10. La secuencia de disparos se repite posteriormente utilizando el nuevo chaleco antibalas acondicionado. No se permiten más de ocho impactos en total en cualquier chaleco antibalas.

6.10.4.8 Remontaje del chaleco antibalas de muestra: Ajustar el chaleco antibalas nuevamente en su condición original (es decir, suavizar y manipular el material balístico para regresarlo a su configuración original) y reemplazarlo en el material testigo en su posición original utilizando como guía la línea del borde trazada en el material testigo. No reacondicionar el material testigo; no alterar la deformación o marca de impacto en el material testigo. No quitar la bala de prueba si quedó atrapada en el panel balístico. Cuando se termine el resto de la secuencia de disparos, inspeccionar el chaleco antibalas siguiendo cada uno de los impactos para verificar que éstos se hayan impactado en el área válida sin penetración completa y extender el panel a fin de prepararlo para el siguiente disparo.

6.10.4.9 Disparo número 2: Volver a colocar en el dispositivo de fijación del material testigo el panel balístico en la posición original, de manera que el disparo se impacte en el panel en la ubicación dos (figura 7). Disparar la bala de prueba. No cambiar la posición del panel balístico en el material testigo, pero ajustar el panel y los amarres de montajes según sea necesario para restablecerlo a su condición original. No quitar las balas atrapadas del panel y no alterar la deformación o marca de impacto en el material testigo. Verificar que el impacto sea válido conforme al inciso 4.8.

6.10.4.10 Disparo número 3: Volver a colocar en el dispositivo de fijación del material testigo el panel balístico en su posición original, de manera que el tiro se impacte en el panel en la ubicación tres (figura 7). Disparar la bala de prueba. No cambiar la posición del panel balístico en el material testigo, pero ajustar el panel y los amarres de montaje según sea necesario para restablecerlo a su condición original. No quitar las balas atrapadas del panel y no alterar la deformación o marca de impacto en el material testigo. Verificar que el impacto sea válido.

6.10.4.11 Disparo número 4: Volver a colocar en el dispositivo de fijación del material testigo el panel balístico en su posición original, de manera que el ángulo de incidencia sea de 30° (figura 1), asegurándose de que la bala se impacte en la ubicación cuatro (figura 7). Disparar la bala de prueba. No cambiar la posición del panel balístico en el material testigo, pero ajustar el panel y los amarres de montaje según sea necesario para restablecerlo a su condición original. No quitar las balas atrapadas del panel y no alterar la deformación o marca de impacto del material testigo. Verificar que el impacto sea válido conforme al inciso 4.8.

6.10.4.12 Disparo número 5: Volver a colocar en el dispositivo de fijación del material testigo el panel balístico en su posición original, de manera que el ángulo de incidencia sea de 30° (Figura 1), asegurándose de que la bala se impacte en la ubicación cinco (figura 7). Disparar la bala de prueba. No cambiar la posición del panel balístico en el material testigo, pero ajustar el panel y los amarres de montaje según sea necesario para restablecerlo a su condición original. No quitar las balas atrapadas del panel y no alterar la deformación o marca de impacto del material testigo. Verificar que el impacto sea válido conforme al inciso 4.8.

6.10.4.13 Disparo número 6. Volver a colocar en el dispositivo de fijación del material testigo el panel balístico en su posición original, de manera que el ángulo de incidencia sea de 0° (figura 1), asegurándose de que la bala se impacte en la ubicación seis (figura 7) del panel balístico. Disparar la bala de prueba. Verificar que el impacto sea válido, conforme al inciso 4.8.

6.10.4.14 Medir la marca de impacto en el material testigo: Identificar el impacto de los disparos dos y tres. Corregir la superficie del material testigo para restablecer el plano superficial original (según sea necesario) y medir la deformación o marca de impacto en el material testigo del disparo efectuado con mayor velocidad, utilizando un equipo de medición para profundidad. Registrar los resultados de la prueba.

6.10.4.15 Prueba del segundo panel balístico de la muestra 1: Antes de la prueba comprobar el material testigo conforme al procedimiento del inciso 6.5.3. Montar el panel posterior del chaleco antibalas de muestra al dispositivo de fijación del material testigo y repetir la secuencia de prueba anterior utilizando la misma descarga de prueba de los incisos 6.10.4.6 al 6.10.4.14, según se requiera para el nivel de panel balístico que se está probando. Registrar todos los resultados.

6.10.4.16 Para las muestras 2, 3, y 4, de chalecos antibalas, aplicar el mismo procedimiento que se aplicó a la muestra número 1.

6.11 Secuencia de disparos para la placa balística, nivel III (ver tabla 1).

6.11.1 Requisitos

- a) Dos placas balísticas de muestra.
- b) Un impacto en el área válida de cada una de las placas balísticas.
- c) Medir la profundidad de la marca de impacto del material testigo del disparo.

6.11.2 Criterio de Aceptación para el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana para la perforación balística y marca de impacto. Para el nivel III.

- a) Sin perforación hecha por una bala, fragmento de bala o fragmento de la placa a través del panel balístico.
- b) Si la profundidad del trauma o depresión en el material testigo no es mayor a los 40 mm (1,6 in), se considera como cumplida la Norma.

6.11.3 Configuración del margen de prueba

Colocar la cara frontal del material testigo a $15 \text{ m} \pm 25 \text{ mm}$ ($50 \text{ ft} \pm 1,0 \text{ in}$) de la boca del cañón de prueba (figura 6) letra B. Preparar la descarga de pruebas requerida como se especifica en el inciso 6.10.3, tabla 1.

6.11.4 Preparación, montaje y disparo a la placa

6.11.4.1 En el caso de los paneles balísticos que utilizan placa rígida, el material testigo debe conformarse de tal manera que se apegue a la forma del panel balístico. Esto se hace utilizando material testigo adicional acondicionado de la misma forma que el dispositivo de fijación del material testigo.

6.11.4.2 Marcar la placa balística frontal para recibir un impacto al centro de la misma, de acuerdo con los criterios de espaciado de un mínimo de 76 mm (3,0 in) de cualquier orilla hacia el centro.

6.11.4.3 Colocar la superficie expuesta del material testigo acondicionado y verificado para la prueba de caída en contacto directo con la cara posterior del panel balístico.

6.11.4.4 Los amarres deben colocarse de tal forma que se dejen las áreas de impacto superficiales expuestas, impidiendo al mismo tiempo que la placa balística gire sobre el material testigo cuando reciba el impacto.

6.11.4.5 Secuencia de disparo: Realizar el primer disparo contra el chaleco con la placa en la ubicación uno (figura 7) y registrar la velocidad. Examinar el chaleco con la placa y el material testigo para determinar si la bala se impactó en un área válida y si hubo una penetración completa. Si no hubo una penetración completa (PC) y la bala se impactó en un área válida, medir y registrar la profundidad de la deformación o marca de impacto del material testigo después del impacto en la superficie del material para restablecer el plano superficial original. Repitiendo los incisos 6.10.4.7 al 6.10.4.14.

6.11.4.6 Prueba del segundo panel: Repetir el inciso 6.11.4.5 para la segunda placa balística de la muestra.

6.11.4.7 Registro de los resultados. Registrar los resultados de todas las pruebas.

6.12 Secuencia de disparos para la placa balística nivel IV

6.12.1 Requisitos

- a) Dos placas balísticas de muestra.
- b) Un impacto en el área válida de cada una de las placas balísticas.
- c) Medir la profundidad de la marca de impacto del disparo en el material testigo.

6.12.2 Criterios de aceptación para el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana para la penetración balística y marca de impacto. Para el nivel IV.

- a) Sin perforación hecha por una bala, fragmento de bala o fragmento de la placa a través del panel balístico.

- b) Si la profundidad del trauma o depresión en el material testigo no es mayor a los 40 mm (1,6 in), se considera como cumplida la Norma.

6.12.3 Prueba de resistencia balística para protectores de ingle y coxis.

Para el caso en que el chaleco esté provisto de protección para ingle y/o coxis, debe someterse al siguiente procedimiento:

Cada uno de los protectores de la ingle y coxis debe someterse a dos impactos válidos como mínimo y 3 como máximo, espaciados uniformemente a una distancia no menor de 51 mm (2 in) de separación y a no menos de 76 mm (3 in) de la orilla, con una inclinación de 0°. Las marcas de los disparos efectuados en el material testigo deben cumplir con los parámetros de cumplimiento de esta Norma fijados en el inciso 6.11.1 literal b).

7. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad del producto objeto de la presente Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicado en el **Diario Oficial de la Federación** como norma definitiva, se llevará a cabo por personas acreditadas y aprobadas conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

8. Vigilancia

La vigilancia de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo por la Secretaría de Economía y la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

9. Bibliografía

[1] Instituto Nacional de Justicia. Estándar NIJ - 0101.04, Resistencia balística del panel blindado policiaco (2000)

[2] Instituto Norteamericano de Estándares. SAAMI Z299.1 - 1192, Estándares industriales voluntarios para presión y velocidad de municiones para deportes con rifle para el uso de fabricantes comerciales.

[3] Instituto Norteamericano de Estándares. SAAMI Z299.3 - 1993, Estándares industriales voluntarios para presión y velocidad de municiones de revolver y pistolas para el uso de fabricantes comerciales.

[4] Instituto Norteamericano de Estándares. SAAMI Z299.4 - 1992, Estándares industriales voluntarios para presión y velocidad de municiones de deportes para el uso de fabricantes comerciales.

[5] Departamento de Defensa. MIL-STD-662F, Estándar de método de prueba DoD, prueba balística V50 para panel blindado (1997).

[6] Comando de Evaluación y Prueba del Ejército de los EE.UU. TOP 2-2-710, Procedimiento de operaciones de prueba, pruebas balísticas de materiales de blindaje (1984) o versión posterior.

10. Concordancia con normas internacionales

La presente Norma Oficial Mexicana no es equivalente con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

TRANSITORIO

UNICO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor una vez que la Secretaría de Economía a través de la Dirección General de Normas publique el aviso de que existe la infraestructura para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de la misma.

México, D.F., a 25 de abril de 2005.- El Director General de Normas, **Miguel Aguilar Romo**.- Rúbrica.