Martes 22 de Abril de 2003

NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/2002, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las substancias, materiales y residuos peligrosos.

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

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-024-SCT2/2002, ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION, ASI COMO LOS METODOS DE PRUEBA DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracción I de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones I, V y XVI, 41, 43 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o. de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo; 5o. fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 19, 29 y 32 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; y 6o. fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y los demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, y

CONSIDERANDO

Que los envases y embalajes destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos deben ser construidos y reconstruidos de acuerdo a las especificaciones y características establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la emisión de normas oficiales mexicanas, el Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fecha 21 de agosto de 2002, ordenó la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-024-SCT2/2002, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las substancias, materiales y residuos peligrosos, que establece las disposiciones generales y especificaciones que deben cumplir para la construcción, reconstrucción y reacondicionado de los envases y embalajes, destinados al transporte de materiales, substancias y residuos peligrosos, a efecto de consulta pública.

Que durante el plazo de 60 días naturales, contados a partir de la fecha de publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio y los análisis que sirvieron de base para su elaboración, a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 32 de su Reglamento, estuvieron a disposición del público en general para su consulta.

Que el Decreto de Promulgación del Convenio 170 en cita, en el artículo 7o., Etiquetado y Marcado precisa en el punto 1, que todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación, así como en el punto 3.1 se señala que para marcar o etiquetar los productos químicos, estas exigencias deberán de establecerse por las autoridades competentes o un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente de conformidad con las normas nacionales o internacionales.

Que la presente Norma Oficial Mexicana contempla las Recomendaciones que al efecto emitió el Comité de Expertos en el Transporte de Mercancías Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas, en diciembre de 1999.

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en el artículo 51 cuarto párrafo establece la obligatoriedad de revisar en forma quinquenal las normas oficiales mexicanas, a efecto de su modificación, cancelación o bien de su declaratoria de vigencia. En este sentido una vez efectuada la revisión y notificación correspondiente y dado que es imprescindible la aplicación de los preceptos generales establecidos en la Norma, se determinó su modificación, con el fin de actualizarla a la onceava edición de la Organización de las Naciones Unidas, sin modificar esencialmente el contenido de la misma ni su clave de identificación.

Que es necesaria la modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, en virtud de que los lineamientos internacionales con los que se encuentra armonizada y sirvieron de base para su elaboración fueron actualizados,

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

asimismo es fundamental incorporar en la Norma Oficial Mexicana los criterios generales en materia de Evaluación de la Conformidad, a efecto de dar seguridad y legalidad a los fabricantes, consumidores y usuarios de los envases y embalajes utilizados para contener materiales, substancias y residuos peligrosos.

Que dada la importancia de la utilización de envases y embalajes destinados a contener estos materiales durante su transportación, es menester que se realice bajo condiciones que garanticen la seguridad en la prestación de los servicios de transporte y que esto represente un mínimo de riesgo para la población y el medio ambiente.

En tal virtud, he tenido a bien expedir la siguiente:

México, D.F., a 7 de abril de 2003.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-024-SCT2/2002, ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION, ASI COMO LOS METODOS DE PRUEBA DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL

DIRECCION GENERAL DE TARIFAS, TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL

DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE

DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS

SECRETARIA DE GOBERNACIÓN

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL

CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL

DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y CONTROL DE EXPLOSIVOS

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA

DIRECCION GENERAL DE MANEJO INTEGRAL DE CONTAMINANTES

SECRETARIA DE ENERGIA

COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

DIRECCION GENERAL DE GAS LP

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

DIRECCION GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL

PETROLEOS MEXICANOS

GAS Y PETROQUIMICA BASICA

AUDITORIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL Y AHORRO DE ENERGIA

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION (CANACINTRA)

CAMARA NACIONAL DE AUTOTRANSPORTE DE CARGA (CANACAR)

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C. (ANIQ)

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A.C. (ANAFAPYT)

ASOCIACION MEXICANA DE EMPRESAS DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS, A.C. (AMEPND)

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUCTOS AROMATICOS, A.C. (ANFPA)

ASOCIACION DE TRANSPORTISTAS DE CARGA DE LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ, A.C. (ATCCEVAC)

GRUPO INTERMEX

DESC, S.A. DE C.V.

DUPONT, S.A. DE C.V.

INDICE

1. Objetivo

2. Campo de aplicación

3. Referencias

4. Definiciones

5. Disposiciones generales de envase y embalaje

6. Especificaciones de construcción y reconstrucción para los envases y embalajes

6.1. Tambores de acero

6.2. Tambores de aluminio

6.3. Porrones de acero

6.4. Tambores de madera contrachapada

6.5. Barriles de madera

6.6. Tambores de cartón

6.7. Tambores y porrones de plástico

6.8. Cajas de madera natural

6.9. Cajas de madera contrachapada

6.10. Cajas de madera reconstruida

6.11. Cajas de cartón

6.12. Cajas de plástico

6.13. Cajas de acero o de aluminio

6.14. Sacos de tela

6.15. Sacos tejidos de plástico

6.16. Sacos de película de plástico

6.17. Sacos de papel

6.18. Envases y embalajes compuestos (de plástico)

6.19. Envases y embalajes compuestos (de vidrio, porcelana o gres)

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

7. Métodos de prueba para los envases y embalajes

7.1. Ejecución y frecuencia de las pruebas

7.2. Preparación de los envases y embalajes para las pruebas

7.3. Prueba de caída

7.4. Prueba de hermeticidad

7.5. Prueba de presión interna (hidráulica)

7.6. Prueba de apilamiento

7.7. Prueba de carga para los barriles de madera

7.8. Reporte de las pruebas

7.9. Prueba de hermeticidad para los aerosoles y recipientes pequeños para gases

8. Bibliografía

9. Concordancia con normas y lineamientos internacionales

10. Observancia

11. Vigilancia

12. Evaluación de la conformidad

13. Sanciones

14. Vigencia

15. Transitorios

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer las disposiciones generales y especificaciones que deben cumplir para la construcción, reconstrucción y reacondicionamiento de los envases y embalajes que se utilizan para la transportación de substancias, materiales y residuos peligrosos, así como los métodos de prueba a que deben ser sometidos.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana, dentro de la esfera de sus responsabilidades, es de aplicación obligatoria para los expedidores, fabricantes de envases y embalajes, y responsables de la construcción, reconstrucción o reacondicionamiento de los envases y embalajes, destinados al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos, que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

Esta Norma Oficial Mexicana no es de aplicación para los envases y embalajes que transportan materiales de la clase 7, radiactivos.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, es necesario consultar las siguientes normas oficiales mexicanas, o a las que las sustituyan:

NOM-002-SCT	LISTADO DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS MAS USUALMENTE TRANSPORTADOS.
NOM-003-SCT/2000	CARACTERISTICAS DE LAS ETIQUETAS DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADAS AL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

NOM-007-SCT2	MARCADO DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-025-SCT2/1994	DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 1 EXPLOSIVOS.
NOM-027-SCT2/1994	DISPOSICIONES GENERALES PARA EL ENVASE, EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA DIVISION 5.2 PEROXIDOS ORGANICOS.

4. Definiciones

Barriles de madera.- Son envases y embalajes hechos de madera natural, de sección transversal redondo, teniendo paredes convexas consistiendo de duelas y tapas sujetas con aros.

Capacidad máxima.- Es el volumen máximo que puede contener un recipiente interno o los envases y embalajes, se expresa en litros.

Bolsas.- Son envases y embalajes flexibles, hechas de papel, película plástica, de tela, material entretejido u otros materiales adecuados.

Contenedor cisterna.- Contenedor cuya capacidad volumétrica es mayor a 1,000 litros (1 m^3), dotado con sus elementos necesarios para el transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos, tales como elementos de servicio y elementos estructurales.

Cajas.- Son envases y embalajes con caras completamente rectangulares o poligonales, hechas de metal, madera, madera contrachapada, madera reconstruida, cartón, plástico u otro material apropiado. Son permitidos pequeños orificios para su fácil manejo, o para abrirse o para cumplir los requerimientos de su clasificación, siempre y cuando no se comprometa la integridad del envase durante su transporte.

Combinación de envases y embalajes.- Es una combinación de envases y embalajes para propósitos de transporte, consistiendo de uno o más envases y embalajes interiores protegidos por un envase y embalaje externo.

Embalaje.- Material que envuelve, contiene y protege debidamente los productos preenvasados que facilita y resiste las operaciones del almacenamiento y transporte.

Envase.- Cualquier recipiente o envoltura en el cual está contenido el producto, para su distribución o venta.

Envase y embalaje.- Todo recipiente o material que se utilice para contener o envolver un producto determinado, incluye tambores de metal.

Envase y embalaje compuesto.- El formado por un envase y embalaje exterior y un recipiente interior, construidos de tal forma que juntos forman un envase y embalaje integral. Una vez ensamblado éste permanece como una unidad integral, el cual es llenado, almacenado, transportado y vaciado como tal.

Envases y embalajes internos.- Un envase y embalaje que tiene que estar provisto de un envase y embalaje exterior para su transporte.

Envase y embalaje externo.- Es la protección exterior de una combinación de envases y embalajes junto con cualquier material absorbente, y otros componentes amortiguadores necesarios para contener y proteger los recipientes, envases y embalajes internos.

Envases y embalajes reacondicionados.- Los envases y embalajes que después de usados son sometidos a un proceso mediante el cual le son restituidas en lo posible sus características originales a efecto de que puedan ser utilizados nuevamente. Para tambores de metal los que son:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

a) Limpiados hasta poner al descubierto el material original de construcción, de manera que se hayan eliminado los restos de cualquier substancia que haya contenido en su interior, la corrosión interna y externa, y los revestimientos y etiquetas exteriores;

b) Restaurado en su forma y contorno originales, con rebordes (si los tiene) rectificados y cuyos empaques separables se hayan sustituido por otros nuevos;

c) Inspeccionados después de su limpieza pero antes de pintarlos, y que no presenten picaduras por corrosión, una notable disminución del espesor del material, fatiga del metal, roscas o cierres deteriorados, u otros defectos de importancia.

Envases y embalajes a prueba de polvo.- Son aquéllos con características impermeables, utilizados para el transporte de contenidos secos, incluyendo sólidos finos.

Envases y embalajes reconstruidos.- Son aquellos que encontrándose totalmente inhabilitados, son sometidos a un proceso mediante el cual le son restituidas sus características originales, comparables a los envases y embalajes nuevos. Para tambores de metal, los que:

a) Son producidos para un tipo de UN de un tipo que no era de UN.

b) Son convertidos de un tipo de UN a otro tipo de UN, o

c) Sufren el reemplazo de los componentes integrales de su estructura (tales como tapas no removibles).

Envases y embalajes reusados.- Son envases y embalajes que después de usados, han sido descontaminados, limpiados y son utilizados nuevamente en el proceso para el cual fueron diseñados, el término incluye aquellos que son reutilizados con el mismo contenido y son transportados dentro de cadenas de distribución controladas por el destinatario del producto.

Masa neta máxima.- Es la masa máxima contenida en un solo envase y embalaje o la máxima masa combinada de envases y embalajes internos y su contenido, expresado en kilogramos (kg).

Porrón.- Es un envase y embalaje, hecho de metal o plástico de corte transversal rectangular o poligonal.

Recipiente.- Es un receptáculo destinado a contener substancias u objetos, incluyendo cualquier dispositivo de cierre.

Recipiente interno.- Son los utilizados cuando un envase o embalaje requiere de un envase o embalaje exterior para su transportación.

Sacos a prueba de tamiz.- Son sacos impermeables para contenidos secos, incluyendo materiales finos sólidos durante el transporte.

Sellador.- Son dispositivos que cierran una abertura en un recipiente.

Tambor.- Es un envase y embalaje cilíndrico con acabados planos o convexos, hechos de metal, cartón, plástico, madera contrachapada, o de otro material apropiado. Esta definición incluye también los envases y embalajes que tengan otras formas, por ejemplo los envases y embalajes redondos de cuello cónico o los envases y embalajes en forma de cubo.

5. Disposiciones generales de envase y embalaje

5.1. Estas disposiciones generales son aplicables para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de envases y embalajes para las diferentes clases de riesgo de las substancias, materiales y residuos peligrosos, excepto las clases 2, 7 y la división 6.2, así como de envases y embalajes cuya masa neta exceda de 400 kg., y envases y embalajes cuya capacidad exceda de 450 litros.

5.2. Los materiales y residuos peligrosos deben ser contenidos en envases y embalajes que previa demostración mediante pruebas correspondientes, sean aptas para contener determinado material que no tengan indicios de haber sufrido cambios en su estructura y exentos de fallas o deterioros que pudieran ser causa de derrames o fugas espontáneas en su transportación. Estos deberán ser construidos o reconstruidos y cerrados para el transporte y para prevenir cualquier fuga que pueda ser causada bajo condiciones normales de transporte por vibración o por cambios en temperatura, humedad o presión (por ejemplo, resultado de la altitud). Ninguna

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

cantidad de material o residuo peligroso debe adherirse al envase y embalaje externo. Esta disposición se aplica a los envases y embalajes nuevos, reusados, reacondicionados o reconstruidos.

5.3. La parte de los envases y embalajes que están en contacto directo con el material o residuo peligroso, no debe ser afectado por la substancia química u otra acción. Cuando sea necesario, éstas deben de contar con un recubrimiento interior o tratamiento, a tales partes de los envases o embalajes no deben incorporarse constituyentes capaces de reaccionar peligrosamente con el contenido, tal como la formación de productos peligrosos, o debilitar significativamente a éste.

5.4. Cada envase y embalaje, excepto los envases y embalajes interiores de los envases y embalajes combinados, debe ser sometido a pruebas y cumplir con los parámetros que establezcan las disposiciones correspondientes.

5.5. Cuando se llenen los envases y embalajes con líquidos, debe dejarse suficiente espacio para asegurar que ninguna fuga podrá ocurrir como resultado de una expansión del líquido, causado por cambios de temperatura que ocurran durante el transporte. Los líquidos no deben llenar completamente un envase o embalaje a la temperatura de 55ºC.

5.6. Los envases y embalajes interiores deberán ser empacados en envases y embalajes exteriores de tal forma que, bajo condiciones normales de transporte, éstos no puedan romperse, ser perforados o que se fugue su contenido dentro del envase y embalaje exterior. Los envases o embalajes interiores que son susceptibles de romperse fácilmente, tales como aquellos hechos de vidrio, porcelana o de ciertos materiales plásticos, etc., deben asegurarse dentro de los envases y embalajes exteriores con material de amortiguamiento. Cualquier fuga del contenido no debe inhabilitar substancialmente las propiedades de amortiguamiento del material o del envase y embalaje externo.

5.7. Las substancias, materiales y residuos peligrosos no deben ser envasados en el mismo envase y embalaje externo con otras substancias, materiales o residuos peligrosos, para evitar la posibilidad de que éstas reaccionen peligrosamente:

a) Combustión y/o emanación de calor considerable;

b) Emanación de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes;

c) La formación de substancias corrosivas, o

d) La formación de substancias inestables.

5.8. La hermeticidad de los envases y embalajes para contener substancias o materiales humedecidos o diluidos debe ser tal, que el por ciento de líquido (agua, solvente o estabilizador), no descienda de los límites establecidos para su transporte.

5.9. Cuando pueda desarrollarse presión en un envase o embalaje por la emisión de gases de su contenido (como resultado del incremento de la temperatura u otra causa), el envase y embalaje debe estar provisto con un venteo, considerando que el gas emitido no causará riesgos debido a su toxicidad, inflamabilidad, por la cantidad emitida, etc. El venteo deberá ser diseñado para que, cuando el envase o embalaje sea transportado, se eviten las fugas de líquido o penetración de algún material extraño bajo condiciones normales de transporte.

5.10. Los envases y embalajes, nuevos, reconstruidos, reusados o reacondicionados, deberán ser capaces de superar las pruebas descritas en los puntos 6 y 7. Antes de ser llenados para su manejo y transporte, todos los envases y embalajes deben ser inspeccionados para asegurarse que están libres de corrosión, contaminación u otro tipo de daños. Cualquier envase y embalaje que muestre signos de debilitamiento, comparado con el diseño aprobado no deberá usarse por más tiempo, a menos que sea reacondicionado para que supere las pruebas antes señaladas.

5.10.1. Los envases y embalajes que hayan contenido materiales, substancias o residuos peligrosos, cuando hayan sufrido tal deterioro en sus características, que no superen las pruebas establecidas en la presente Norma, serán considerados como residuos peligrosos y deberán ajustarse a la normatividad vigente aplicable.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

5.11. Los líquidos deben ser contenidos únicamente dentro de envases y embalajes que tengan una resistencia apropiada a la presión interna, que pueda desarrollarse bajo condiciones normales de transporte. Los envases y embalajes sometidos a la prueba de presión hidráulica y que ostenten el marcado correspondiente a dicha prueba, de acuerdo a lo precisado en la NOM-007-SCT2/1994, deben ser llenados únicamente con líquidos que tengan una presión de vapor:

a) Tal que la presión manométrica en el envase o embalaje (Ejem. La presión de vapor de la substancia de llenado más la presión parcial del aire u otros gases inertes, sea menor de 100 kPa a 55ºC), determinado sobre la base de un grado máximo de llenado de acuerdo con el inciso 5.5 y una temperatura de llenado de 15ºC, no debe de exceder las dos terceras partes de la presión de prueba indicada, o

b) Inferior a 50ºC a cuatro/séptimos de la suma de la presión de prueba indicada en el envase y embalaje y de 100 kPa.

c) Inferior a 55ºC, a dos/tercios de la suma de la presión de prueba indicada en el envase y embalaje y de 100 kPa.

5.12. Para el transporte de todo envase y embalaje vacío que haya contenido una substancia, material o residuo peligroso, y aún no ha recibido algún tipo de tratamiento para su descontaminación, debe ser manejado de la manera establecida en la presente Norma, para envases y embalajes llenos.

5.13. Cada envase y embalaje diseñado para retener líquidos, deberá ser sometido a la prueba indicada en el punto 7.4.3 y cumplir con el criterio de superación señalado en el apartado 7.4.4 de esta Norma, de acuerdo a lo siguiente:

a) Antes de ser usado por primera vez para su transporte.

b) Después de ser reconstruido o reacondicionado.

Para esta prueba los envases y embalajes tendrán instalados sus dispositivos de cierre, cuando así sea requerido.

El recipiente interior de los envases y embalajes compuestos, podrá someterse a la prueba, sin el envase y embalaje exterior, a condición de que no se alteren sus resultados. No es necesario someter a esta prueba a los envases y embalajes interiores de los envases y embalajes combinados.

5.14. Los envases y embalajes usados para sólidos que pueden transformarse en líquidos por efecto de la temperatura que tengan durante su transporte, deben ser capaces de contener la substancia en estado líquido.

5.15. Los envases y embalajes que se utilicen para substancias en polvo o granulosa, deben ser totalmente impermeables a esas substancias o bien contar con un revestimiento interior.

5.16. Uso de envases y embalajes de socorro.

5.16.1. Los envases y embalajes dañados, con defectos o con derrames, o las substancias, materiales y residuos peligrosos, que se han vertido o derramado, pueden transportarse en los envases y embalajes mencionados en el punto 7.1.10. Esto no obvia la utilización de embalajes de mayores dimensiones de un tipo y de un nivel de prueba conforme a la condición siguiente:

Deberán tomarse medidas apropiadas para prevenir movimiento excesivo de los envases y embalajes, con fugas o daños dentro del envase y embalaje de socorro. Cuando el embalaje de socorro contenga líquidos, deberá añadirse suficiente material inerte absorbente para eliminar la presencia de líquido libre.

5.16.2. Se adoptarán medidas adecuadas para impedir los desplazamientos excesivos de los envases y embalajes que hayan quedado dañados o sufrido derrames. Cuando el envase y embalaje de socorro contenga líquidos, se añadirá una cantidad de materiales absorbentes e inertes, suficientes para eliminar la presencia de cualquier líquido libre.

5.17. Los envases y embalajes deben ser fabricados y probados, bajo un programa que asegure la calidad que satisfaga a la autoridad competente, con el fin de garantizar que cada envase y embalaje fabricado cumpla con las disposiciones de esta Norma, la certificación y verificación de las normas oficiales mexicanas, se realizará por las

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Dependencias o por Organismos de Certificación, Laboratorios de Pruebas y Unidades de Verificación debidamente acreditados y autorizados.

5.18. Las disposiciones para los envases y embalajes del punto 6 están basadas sobre los envases y embalajes usados comúnmente. Con el fin de estar dentro del progreso de la ciencia y tecnología, no hay ninguna objeción para el uso de envases y embalajes que tengan especificaciones diferentes a aquéllas señaladas en el punto 6, considerando que éstas son igualmente efectivas, aceptables para la autoridad competente y capaces de pasar todas las pruebas descritas en los puntos 5.13 y 7. Los métodos de prueba diferentes a los descritos en estas disposiciones, son aceptables si se demuestra que son equivalentes.

6. Especificaciones de construcción y reconstrucción para los envases y embalajes

Para la construcción y reconstrucción de los envases y embalajes destinados al transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos, se deben cumplir con las especificaciones que se señalan en los puntos subsecuentes.

6.1. Tambores (bidones) de acero.

1A1 de tapa no removible

1A2 de tapa removible

6.1.1. El cuerpo, la tapa y el fondo deben ser de lámina de acero de tipo y espesor adecuados a la capacidad del tambor y al uso a que esté destinado.

6.1.2. Las costuras del cuerpo de los tambores destinados al transporte de más de 40 litros de líquido, deben estar soldadas. Las costuras del cuerpo de los tambores destinados al transporte de substancias sólidas o de volúmenes de líquido menores o iguales a 40 litros deben estar cerradas mecánicamente o soldadas.

6.1.3. Los rebordes deben estar cerrados mecánicamente o soldados, se podrán utilizar aros de refuerzo separados.

6.1.4. El cuerpo de los tambores de una capacidad superior a los 60 litros debe, en general, estar provisto de al menos dos aros alternos de rodadura formados por expansión. Si están provistos de aros de rodadura separados, éstos deben ajustarse perfectamente al cuerpo del tambor y estar bien sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura separados no deben estar soldados por puntos. En los casos de diseño que no requieran lo descrito anteriormente, los envases y embalajes deberán superar las pruebas descritas en la presente Norma.

6.1.5. Las aperturas de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los tambores de tapa no removible (1A1), no deben ser de más de 7 cm de diámetro. Los tambores provistos de aperturas mayores se consideran del tipo removible (1A2). Los cierres de las aperturas existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los tambores deben ser diseñados y fabricados de manera que permanezcan fijos y herméticos en las condiciones normales de transporte. Las pestañas de los cierres pueden estar sujetas mecánicamente o soldadas. Los cierres deben estar provistos de empaques o de otros elementos de sello, a menos que sean a prueba de fugas.

6.1.6. Los dispositivos de cierre de los tambores de tapa removible, deben ser diseñados y realizados de manera que permanezcan fijos y que los tambores permanezcan herméticos en las condiciones normales de transporte. Todas las tapas removibles deben estar provistas de empaques o de otros elementos de sello.

6.1.7. Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo y los accesorios, no son compatibles con el material o residuo que haya que transportar, se deben aplicar revestimientos o tratamientos interiores apropiados de protección que conserven sus propiedades en las condiciones normales de transporte.

6.1.8. La capacidad máxima de los tambores será de 450 litros.

6.1.9. La masa neta máxima será de 400 kg.

6.2. Tambores (bidones) de aluminio.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

1B1 de tapa no removible

1B2 de tapa removible

6.2.1. El cuerpo, la tapa y el fondo deben estar hechos de aluminio de al menos 99% de pureza o de aleación de aluminio. El material debe ser de tipo y espesor adecuados a la capacidad del tambor y al uso a que esté destinado.

6.2.2. Todas las costuras deben estar soldadas. Las costuras de los rebordes, si las hay, deben reforzarse mediante aros de refuerzo separados.

6.2.3. El cuerpo de los tambores de capacidad superior a 60 litros debe, en general, estar provisto de al menos dos aros separados de rodadura formados por expansión. Si están provistos de aros de rodadura separados, éstos deben ajustarse perfectamente al cuerpo del tambor y estar bien sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no deben estar soldados por puntos.

6.2.4. Las aperturas de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los tambores de tapa no removible (1B1) no podrán ser de más de 7 cm de diámetro. Los tambores provistos de aperturas mayores se consideran del tipo de tapa removible (1B2). Los cierres de las aperturas existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los tambores deben ser diseñados y realizados de manera que permanezcan fijos y a prueba de fugas en las condiciones normales de transporte. Las bridas de cierre deberán estar soldadas de manera que la soldadura forme una costura cerrada. Los cierres deberán estar provistos de empaques o de otros elementos de sello, a menos que sean a prueba de fugas.

6.2.5. Los dispositivos de cierre de los tambores de tapa removible deben ser diseñados y realizados de manera que permanezcan fijos y que los tambores permanezcan a prueba de fugas en condiciones normales de transporte. Todas las tapas removibles deben estar provistas de empaques o de otros elementos a prueba de fugas.

6.2.6. La capacidad máxima de los tambores será de 450 litros.

6.2.7. La masa neta máxima será de 400 kg.

6.2.8. Tambores (bidones) de metales distintos al aluminio o al acero.

1N1 de tapa no removible

1N2 de tapa removible

6.2.8.1. El cuerpo y la tapa serán de un metal o aleación metálica distintos del acero o del aluminio. Los materiales serán de un tipo y un espesor adecuados a la capacidad del tambor (bidón) y al uso a que esté destinado.

6.2.8.2. Las costuras, si existen, deberán estar reforzadas mediante la aplicación de aros de refuerzo independientes. Todas las costuras que puedan existir se unirán de acuerdo con las más modernas técnicas usadas con el metal o la aleación de que se trate.

6.2.8.3. En general, el cuerpo de los tambores (bidones) de una capacidad superior a 60 litros, estará provisto por lo menos de dos aros de rodadura formados por expansión o, en su defecto, de al menos dos aros de rodadura separados, éstos se ajustarán perfectamente al cuerpo del tambor (bidón) y estarán sujetos de forma que no puedan desplazarse. Los aros de rodadura no estarán soldados por puntos.

6.2.8.4. Las aberturas de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo o en la tapa de los tambores (bidones) de tapa no removible (1N1) no tendrá más de 7 cm de diámetro. Los tambores (bidones) provistos de aberturas mayores se considerarán del tipo de tapa movible (1N2). Los cierres de las aberturas existentes en el cuerpo o en la tapa de los tambores (bidones) estarán diseñados e instalados de manera que permanezcan fijos y estancos en las condiciones normales de transporte. Las pestañas se unirán en su lugar (por soldadura, etc.), de conformidad con las técnicas más modernas aplicables al metal o la aleación que se use de

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

manera que la junta sea estanca. Los cierres estarán provistos de juntas o de otros elementos de estanquidad, a menos que sean estancos de por sí.

6.2.8.5. Los dispositivos de cierre de los tambores (bidones) de tapa movible estarán diseñados e instalados, de manera que permanezcan fijos y que los tambores (bidones) permanezcan estancos en las condiciones normales de transporte. Todas las tapas movibles estarán provistas de juntas o de otros elementos de estanquidad.

6.2.8.6. Capacidad máxima de los tambores (bidones): 450 litros.

6.2.8.7. Masa neta máxima: 400 kg.

6.3. Porrones de acero o de aluminio**.**

3A1 de tapa no removible

3A2 de tapa removible

3B1 de aluminio de tapa no removible

3B2 de aluminio de tapa removible

6.3.1. El cuerpo, la tapa y el fondo de los porrones deben ser de chapa de acero o de aluminio puro al 99% o de una aleación a base de aluminio, de tipo y espesor adecuados a la capacidad del porrón y al uso a que esté destinado.

6.3.2. Los rebordes de todos los porrones deben estar cerrados mecánicamente o soldados. Las costuras del cuerpo de los porrones destinados al transporte de más de 40 litros de líquido deben estar soldadas. Las costuras en el cuerpo de los porrones destinados al transporte de 40 litros o menos, deben estar cerradas mecánicamente o soldadas, todas las costuras de los porrones de aluminio estarán soldadas. Los rebordes estarán reforzados, en caso necesario mediante la colocación de un aro de refuerzo separado.

6.3.3. Las aperturas de los porrones 3A1 y 3B1 no deben de ser de más de 7 cm de diámetro. Los porrones que tengan aperturas mayores se consideran del tipo de tapa removible 3A2 y 3B2. Los cierres deben ser diseñados de forma que permanezcan fijos y a prueba de fugas en las condiciones normales de transporte. Los cierres deben estar provistos de empaques o de otros elementos de sello, a menos que sean a prueba de fugas.

6.3.4. Si los materiales utilizados para el cuerpo, la tapa, el fondo y los accesorios no son compatibles con la substancia que haya que transportar, se deben aplicar revestimientos o tratamientos interiores apropiados de protección, los cuales deben conservar sus propiedades de protección en las condiciones normales de transporte.

6.3.5. La capacidad máxima de los porrones será de 60 litros.

6.3.6. La masa neta máxima será de 120 kg.

6.4. Tambores de madera contrachapada (1D).

6.4.1. La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de todo defecto que pueda reducir la eficacia del tambor para el uso a que esté destinado. Si para la fabricación de la tapa y del fondo se debe utilizar un material distinto de la madera contrachapada, tal material debe ser de una calidad equivalente a la de este tipo de madera contrachapada.

6.4.2. La madera contrachapada que se utilice debe ser de dos chapas como mínimo para el cuerpo y de tres chapas como mínimo para la tapa y el fondo; las chapas deben estar sólidamente unidas con un adhesivo resistente al agua y deben ser colocadas de forma que las vetas de cada una sean perpendiculares a las de la anterior.

6.4.3. El cuerpo, la tapa, el fondo y las uniones del tambor deben ser de un diseño adecuado a la capacidad del tambor y al uso a que esté destinado.

6.4.4. Para evitar pérdidas del contenido las tapas deben forrarse con papel kraft o con otro material equivalente; debiendo estar sólidamente fijo a la tapa y extendido al exterior en toda su periferia.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.4.5. La capacidad máxima del tambor será de 250 litros.

6.4.6. La masa neta máxima será de 400 kg.

6.5. Barriles (toneles) de madera 2C.

2C1 De tapón

2C2 De tapa removible

6.5.1. La madera utilizada debe ser de buena calidad y de fibras rectas, bien curada y no tener nudos, corteza, partes podridas u otros defectos que puedan reducir la eficacia del barril.

6.5.2. El cuerpo, la tapa y el fondo debe ser de diseño adecuado a la capacidad del barril y al uso a que esté destinado.

6.5.3. Las duelas, la tapa y el fondo deben cerrarse en el sentido de la fibra de manera que ningún anillo cubra más de la mitad del espesor de esas partes del barril.

6.5.4. Los aros del barril deben ser de acero o hierro de buena calidad. Los aros de los barriles 2C2 pueden ser de madera dura apropiada.

6.5.5. Para barriles de madera 2C1 el diámetro de la piquera no debe ser superior a la mitad de la anchura de la duela en que se encuentre.

6.5.6. Para barriles de madera 2C2 la tapa y el fondo deben ajustarse perfectamente en las acanaladuras que tienen para tal fin.

6.5.7. La capacidad máxima de los barriles será de 250 litros.

6.5.8. La masa neta máxima será de 400 kg.

6.6. Tambores (bidones) de cartón 1G.

6.6.1. El cuerpo del tambor de cartón 1G debe estar hecho de capas múltiples de papel grueso o de cartón (no corrugado) sólidamente pegadas o laminadas juntas, y podrá tener una o varias capas protectoras de betún, papel kraft parafinado, hoja metálica, plástico, etc.

6.6.2. La tapa y el fondo deben ser de madera natural, cartón, metal, madera contrachapada o plástico y pueden tener una o varias capas protectoras de betún, papel kraft parafinado, hoja metálica, plástico, etc.

6.6.3. El cuerpo, la tapa y el fondo del tambor y sus uniones deben ser de un diseño adecuado a la capacidad del tambor y al uso a que esté destinado.

6.6.4. El envase y embalaje montado debe ser suficientemente resistente al agua, para que no se despeguen las capas en las condiciones normales de transporte.

6.6.5. La capacidad máxima de los tambores será de 450 litros.

6.6.6. La masa neta máxima será de 400 kg.

6.7. Tambores (bidones) y porrones (jerricanes) de plástico.

1H1 Tambores de tapa no removible

1H2 Tambores de tapa removible

3H1 Porrones de tapa no removible

3H2 Porrones de tapa removible

6.7.1. El envase y embalaje debe ser de un plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que esté destinado. En la fabricación de los envases y embalajes de plástico no se puede emplear ningún material ya utilizado, excepto los residuos de la producción o los materiales triturados procedentes del mismo proceso de fabricación. El envase y embalaje debe ser suficientemente resistente al

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

envejecimiento y al deterioro causado por el material peligroso contenido o por la radiación ultravioleta. La posible penetración de la substancia o material peligroso contenido, no debe constituir un peligro en las condiciones normales de transporte.

6.7.2. El periodo de uso permitido para el transporte de substancias y materiales peligrosos, debe ser de cinco años a partir de la fecha de manufactura del envase y embalaje, excepto cuando un periodo de tiempo más corto está indicado a causa de la naturaleza de la substancia a ser transportada. Los envases y embalajes fabricados con plásticos reciclados llevarán la indicación “REC” cerca del marcado.

6.7.3. Para proteger, cuando sea necesario, los tambores y porrones, contra la radiación ultravioleta, se debe utilizar negro de humo u otros pigmentos o inhibidores apropiados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficiencia durante toda la vida útil del envase y embalaje. Si se utilizan negro de humo, pigmentos o inhibidores distintos de los empleados para la fabricación del modelo aprobado, se puede eximir de la obligación de proceder a nuevas pruebas si el contenido de negro de humo no excede del 2% de la masa o si el contenido de pigmento no excede del 3% de la masa; el contenido de inhibidores para la radiación ultravioleta no está limitado.

6.7.4. Pueden entrar en la composición del plástico aditivos utilizados para fines distintos de la protección contra la radiación ultravioleta, siempre que no alteren las propiedades químicas y físicas del material del envase y embalaje.

En tal caso, se puede eximir de la obligación de proceder a nuevas pruebas.

6.7.5. El espesor de la pared en cada uno de los puntos del embalaje y envase, debe ser apropiado a su capacidad y al uso a que esté destinado, teniendo en consideración las fuerzas a que puede estar expuesto cada punto.

6.7.6. Las aperturas de llenado, de vaciado y de ventilación existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los tambores de tapa no removible (1H1) y de los porrones de tapa no removible (3H1) no podrán ser de más de 7 cm de diámetro. Los tambores y porrones provistos de aperturas mayores se consideran del tipo de tapa removible (1H2 3H2). Los cierres de las aperturas existentes en el cuerpo, en la tapa o en el fondo de los tambores y porrones deben ser diseñados y realizados de manera que permanezcan fijos y a prueba de fugas en condiciones normales de transporte. Los cierres deben estar provistos de empaques o de otros elementos a prueba de fugas.

6.7.7. Los dispositivos de cierre de los tambores y porrones de tapa removible deben ser diseñados y realizados de manera que permanezcan fijos y a prueba de fugas en condiciones normales de transporte. Todas las tapas removibles deben estar provistas de empaques. A menos que por el diseño del tambor o del porrón éstos sean a prueba de fugas por su misma naturaleza.

6.7.8. Capacidad máxima de los tambores y porrones:

1H1, 1H2: 450 litros

3H1, 3H2: 60 litros

6.7.9. Masa neta máxima:

1H1, 1H2: 400 kg.

3H1, 3H2: 120 kg.

6.8. Cajas de madera natural 4C.

4C1 Ordinarias

4C2 De paredes a prueba de polvo

6.8.1. La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y libre de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia de cada parte de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de construcción deben ser adecuados a la capacidad de la caja, y al uso al que esté destinada. La parte superior y el

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

fondo pueden ser de madera reconstituida resistente al agua, tal como los tableros de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados.

6.8.2. Las piezas de unión deben ser resistentes a la vibración experimentada bajo condiciones normales de transporte. El clavar al final de la beta debe evitarse tanto como sea posible. Las uniones sometidas a esfuerzos deben sujetarse con anillos clavados o el equivalente.

6.8.3. Cajas 4C2, cada parte debe ser de una sola pieza o equivalente a una sola pieza. Se considera que las partes son equivalentes a una sola pieza cuando se ensamblan por adhesivos según uno de los métodos siguientes: ensambladura de cola de milano (Linderman); ensambladura de ranura y lengüeta, junta de rebaja a media madera o junta a tope con al menos dos abrazaderas de metal ondulado en cada junta.

6.8.4. Masa neta máxima 400 kg.

6.9. Cajas de madera contrachapada 4D.

6.9.1. La madera contrachapada que se utilice debe ser de tres chapas como mínimo (triplay). Debe también estar hecha de hojas bien curadas mediante corte por movimiento circular, corte por cuchilla fijo, y debe estar comercialmente seca y carecer de defectos que puedan reducir sensiblemente la resistencia de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de construcción debe ser adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada.

Todas las chapas adyacentes deben estar unidas con un adhesivo resistente al agua, para la fabricación de las cajas se pueden utilizar, junto con madera contrachapada, otros materiales apropiados. Los paneles de las cajas deben estar firmemente clavados o fijos de otro modo a los montantes de esquina o a los extremos o deben estar ensamblados mediante otros dispositivos igualmente apropiados.

6.9.2. Masa neta máxima: 400 kg.

6.10. Cajas de madera reconstruida 4F.

6.10.1. Las paredes de las cajas deben ser de madera reconstituida (4F), resistente al agua, tal como los tableros de madera prensada o de partículas, u otros tipos apropiados. La resistencia del material utilizado y el método de construcción deben ser adecuados a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada.

6.10.2. Las demás partes de la caja pueden estar hechas de otros materiales apropiados.

6.10.3. Las cajas deben estar sólidamente ensambladas mediante dispositivos apropiados.

6.10.4. Masa neta máxima: 400 kg.

6.11. Cajas de cartón 4G.

6.11.1. Se debe utilizar un cartón fuerte y de buena calidad, compacto o corrugado de doble cara, de una o varias capas, adecuado a la capacidad de la caja (4G) y al uso a que esté destinada. La resistencia de la superficie exterior al agua debe ser tal que el aumento de la masa, medido en una prueba de determinación de absorción de agua con duración de 30 minutos por el método de Cobb y que no sea de más de 155 g/m^2. El cartón debe tener la capacidad apropiada para doblarse sin romperse. El cartón debe ser recortado, doblado sin desgarramiento y ranurado de forma que pueda ensamblarse sin fisuras, roturas en la superficie o flexiones excesivas. Las acanaladuras del cartón corrugado deben estar sólidamente pegadas a las capas de cobertura.

6.11.2. Los extremos de las cajas pueden tener un marco de madera o ser totalmente de madera, u otro material adecuado. Como refuerzo pueden usarse listones de madera u otro material adecuado.

6.11.3. Las uniones de ensamble del cuerpo de las cajas deben hacerse mediante cinta adhesiva, o sobreponiendo los bordes y/o bien, superponiendo los bordes y cosiéndolos con grapas metálicas. Las partes superpuestas de las uniones deben ser suficientemente anchas.

6.11.4. Cuando el cierre se haga por encolado o con cinta adhesiva, el producto aglutinante debe ser resistente al agua.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.11.5. Las cajas deben ser diseñadas de modo que el contenido quede bien acomodado en su interior.

6.11.6. Masa neta máxima: 400 kg.

6.12. Cajas de plástico 4H.

4H1 Cajas de plástico expandido

4H2 Cajas de plástico rígido

6.12.1. Las cajas deben ser de un plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que estén destinadas. Deben ser suficientemente resistentes al envejecimiento y al deterioro causado por el material contenido o por la radiación ultravioleta.

6.12.2. Las cajas de plástico expandido deben tener dos partes de plástico expandido moldeado; una parte inferior que tenga cavidades para los envases y embalajes interiores, y una parte superior que cubra la parte inferior y encaje en ella. Las partes superior e inferior deben estar diseñadas de forma que los envases y embalajes interiores queden sujetos entre ellas sin juego. Los tapones de los envases y embalajes interiores no deben estar en contacto con la superficie interna de la parte superior de la caja.

6.12.3. Para su expedición las cajas de plástico expandido deben cerrarse con una cinta autoadhesiva que tenga suficiente resistencia a la tracción para impedir que la caja se abra. La cinta autoadhesiva debe ser resistente a la intemperie, y sus productos adhesivos deben ser compatibles con el plástico expandido de la caja, se pueden utilizar otros sistemas de cierre que tengan una eficacia igual.

6.12.4. Cuando sea necesario proteger las cajas de plástico rígido, contra la radiación ultravioleta se deben utilizar negro de humo u otros pigmentos o inhibidores apropiados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y conservar su eficacia durante toda la vida útil de la caja. Si se utilizan negro de humo, pigmentos o inhibidores distintos de los empleados para la fabricación del modelo aprobado, se puede eximir de la obligación de proceder a nuevas pruebas si el contenido de negro de humo no excede de 2% de la masa o si el contenido de pigmento no excede de 3% de la masa; el contenido de inhibidores de la radiación ultravioleta no está limitado.

6.12.5. Pueden entrar en la composición del plástico, aditivos utilizados para fines distintos de la protección contra la radiación ultravioleta, siempre que no altere las propiedades químicas y físicas del material de la caja. En tal caso, se puede eximir de la obligación de proceder a nuevas pruebas.

6.12.6. Las cajas de plástico rígido deben tener dispositivos de cierre hechos de un material apropiado, suficientemente resistente y diseñado de manera que impidan toda apertura no intencionada.

6.12.7. Masa neta máxima

4H1: 60 kg.

4H2: 400 kg.

6.13. Cajas de acero o de aluminio.

4A De acero

4B De aluminio

6.13.1. La resistencia del metal y la construcción de la caja deben ser adecuadas a la capacidad de ésta y al uso a que esté destinada.

6.13.2. Las cajas deben estar recubiertas interiormente de cartón o fieltro como amortiguadores, cuando sea necesario, o deben estar provistas de forro o revestimientos interiores de material apropiado. Si se utiliza un forro metálico con doble costura, se deben tomar medidas para evitar la penetración del material peligroso, en particular de explosivos, en los intersticios de las costuras.

6.13.3. Los cierres pueden ser de cualquier tipo apropiado y deben permanecer cerrados en las condiciones normales de transporte.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.13.4. Peso neto máximo: 400 kg.

6.14. Sacos de tela 5L.

5L1 Sin forro ni revestimiento interior

5L2 A prueba de polvo

5L3 Resistentes al agua

6.14.1. Las materias textiles que se utilicen deben ser de buena calidad. La resistencia de la tela y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado.

6.14.2. Sacos a prueba de polvo 5L2; para que sean a prueba de polvo se debe utilizar, por ejemplo:

a) Papel pegado a la superficie interna del saco con un adhesivo resistente al agua, así como el pegamento, o

b) Una película de plástico pegada a la superficie interna del saco, o

c) Uno o varios forros interiores de papel o de plástico.

6.14.3. Sacos resistentes al agua 5L3; para impedir la entrada de humedad se debe impermeabilizar el saco utilizando, por ejemplo:

a) Forros interiores separados de papel resistente al agua (por ejemplo, de papel kraft parafinado o papel kraft revestido de plástico), o

b) Una película de plástico pegada a la superficie interna del saco, o

c) Uno o varios forros interiores de plástico.

6.14.4. Peso neto máximo 50 kg.

6.15. Sacos tejidos de plástico 5H.

5H1 Sin forro ni revestimiento interiores

5H2 A prueba de polvo

5H3 Resistentes al agua

6.15.1. Los sacos se deben confeccionar con cintas o monofilamentos estirados de un plástico apropiado. La resistencia del material que se utilice y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado.

6.15.2. Si el tejido es plano, los sacos se deben confeccionar cosiendo o cerrando por otro método el fondo y uno de los lados. Si el tejido es tubular, se debe cerrar el fondo de los sacos cosiéndolo, tejiéndolo o por otro método de cierre que permita obtener una resistencia equivalente.

6.15.3. Sacos a prueba de polvo 5H2; para que el saco sea a prueba de polvo se debe utilizar:

a) Papel o película de plástico pegados a la superficie interna del saco, o

b) Uno o varios forros interiores separados, de papel o de plástico.

6.15.4. Sacos resistentes al agua 5H3: para impedir la entrada de humedad se debe impermeabilizar el saco utilizando; por ejemplo:

a) Forros interiores separados de papel resistente al agua (por ejemplo, de papel kraft parafinado, de papel kraft de doble impermeabilizado o de papel kraft revestido de plástico), o

b) Una película de plástico pegada a la superficie interna o externa del saco, o

c) Uno o varios forros interiores de plástico.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.15.5. Peso neto máximo: 50 kg.

6.16. Sacos de película de plástico 5H4

6.16.1. Los sacos deben ser de un plástico apropiado. La resistencia del material utilizado y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado. Las uniones y los cierres deben resistir las presiones y los choques que el saco puede sufrir en las condiciones normales de transporte.

6.16.2. Peso neto máximo: 50 kg.

6.17. Sacos de papel 5M.

5M1 De varias hojas

5M2 De varias hojas, resistentes al agua

6.17.1. Los sacos deben ser de papel kraft apropiado o de un papel equivalente con al menos tres hojas, la resistencia del papel y la confección del saco deben ser adecuadas a la capacidad de éste y al uso a que esté destinado. Las uniones y los cierres deben ser a prueba de polvo.

6.17.2. Sacos 5M2; para impedir la entrada de humedad, los sacos de cuatro hojas o más, se deben impermeabilizar utilizando, una hoja resistente al agua como una de las dos hojas exteriores, o una capa resistente al agua, hecha de un material de protección apropiado, entre las dos hojas exteriores; los sacos de tres hojas se deben impermeabilizar utilizando una hoja resistente al agua como hoja exterior. Si existe el peligro de que el contenido reaccione con la humedad o si el contenido se embala o envasa en estado húmedo, se deben colocar también en contacto con el contenido una hoja o una capa resistente al agua. Debiendo ser las uniones y los cierres impermeables.

6.17.3. Peso neto máximo: 50 kg.

6.18. Envases y embalajes compuestos (de plástico)

6HA1 Recipiente de plástico con un tambor exterior de acero.

6HA2 Recipiente de plástico con una jaula o una caja exterior de acero.

6HB1 Recipiente de plástico con un tambor exterior de aluminio.

6HB2 Recipiente de plástico con una jaula o una caja exterior de aluminio.

6HC Recipiente de plástico con una caja exterior de madera.

6HD1 Recipiente de plástico con un tambor exterior de madera contrachapada (triplay).

6HD2 Recipiente de plástico con una caja exterior de madera contrachapada (triplay).

6HG1 Recipiente de plástico con un tambor exterior de cartón.

6HG2 Recipiente de plástico con una caja exterior de cartón.

6HH1 Recipiente de plástico con un tambor exterior de plástico.

6HH2 Recipiente de plástico con una caja exterior de plástico rígido.

6.18.1. Recipiente interior.

6.18.1.1. Las disposiciones de los incisos 6.7.1. y 6.7.4. a 6.7.7. Se aplican a los recipientes interiores de plástico.

6.18.1.2. El recipiente interior de plástico debe encajar sin juego en el embalaje o envase exterior, el cual no debe tener ninguna aspereza que pueda provocar una abrasión del plástico.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.18.1.3. Capacidad máxima del recipiente interior.

a) 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 250 litros.

b) 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 60 litros.

6.18.1.4. Masa neta máxima:

a) 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 400 kg.

b) 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 75 kg.

6.18.2. Envase y embalaje exterior

6.18.2.1. Recipiente de plástico con un tambor exterior de acero o de aluminio (6HA1 o 6HB1); el embalaje o envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en los incisos 6.1. o 6.2., según sea el caso.

6.18.2.2. Recipiente de plástico con una jaula o una caja exterior de acero o de aluminio (6HA2 o 6HB2): el embalaje o envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en el apartado 6.13.

6.18.2.3. Recipiente de plástico con una caja exterior de madera (6HC); el embalaje o envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en el apartado 6.8.

6.18.2.4. Recipiente de plástico con un tambor exterior de madera contrachapada (6HD1); el envase o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el apartado 6.4.

6.18.2.5. Recipiente de plástico con una caja exterior de madera contrachapada (6HD2); el embalaje o envase exterior debe tener las características de construcción indicadas en el apartado 6.9.

6.18.2.6. Recipiente de plástico con un tambor exterior de cartón (6HG1); el envase o embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en los incisos 6.6.1. a 6.6.4.

6.18.2.7. Recipiente de plástico con una caja exterior de cartón (6HG2); el envase y embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en el apartado 6.11.

6.18.2.8. Recipiente de plástico con un tambor exterior de plástico (6HH1); el envase y embalaje exterior debe tener las características de construcción indicadas en los incisos 6.7.1. y 6.7.3. a 6.7.7.

6.18.2.9. Recipiente de plástico con una caja exterior de plástico rígido (incluyendo el material plástico corrugado) 6HH2; el envase y embalaje exterior deberá tener las características de construcción indicadas en los incisos 6.12.1. y 6.12.4. al 6.12.6.

6.19. Envases y embalajes compuestos (de vidrio, porcelana o gres).

6PA1 Recipiente con un tambor exterior de acero.

6PA2 Recipiente con una jaula o una caja exteriores de acero.

6PB1 Recipiente con un tambor exterior de aluminio.

6PB2 Recipiente con una jaula o una caja exteriores de aluminio.

6PC Recipiente con una caja exterior de madera.

6PD1 Recipiente con un tambor exterior de madera contrachapada.

6PD2 Recipiente con una canasta exterior de mimbre.

6PG1 Recipiente con un tambor exterior de cartón.

6PG2 Recipiente con una caja exterior de cartón.

6PH1 Recipiente con un envase y embalaje exterior de plástico expandido.

6PH2 Recipiente con un envase y embalaje exterior de plástico rígido.

6.19.1. Recipiente interior

6.19.1.1. Los recipientes deben ser de forma apropiada (cilíndrica o forma de pera) y de material de buena calidad, que esté libre de todo defecto que pueda reducir su resistencia. Las paredes deben tener un grosor suficiente en todos los puntos.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

6.19.1.2. Como cierres de los recipientes se deben utilizar cierres de plástico roscados, tapones de vidrio esmerilado u otros cierres que sean al menos igualmente eficaces. Todas las partes de los cierres que puedan entrar en contacto con el contenido del recipiente deben ser resistentes a ese contenido. Se debe tener cuidado de que los cierres estén montados de manera que sean herméticos y de que estén fijados adecuadamente para que no se aflojen durante el transporte. Si es necesario utilizar cierres provistos de un orificio de ventilación tales cierres deben ser conformes a las disposiciones del apartado 5.9.

6.19.1.3. El recipiente debe estar bien sujeto en el envase y embalaje exterior mediante materiales amortiguadores y/o absorbentes.

6.19.1.4. Capacidad máxima del recipiente: 60 litros

6.19.1.5. Peso neto máximo: 75 kg.

6.19.2. Envase y embalaje exterior

6.19.2.1. Recipiente con un tambor exterior de acero (6PA1): el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el apartado 6.1. La tapa removible necesaria para este tipo de embalaje o envase puede tener la forma de un capuchón.

6.19.2.2. Recipiente con una jaula o una caja exteriores de acero (6PA2); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el apartado 6.13. Si los recipientes son cilíndricos, el envase o embalaje exterior debe ser más alto que el recipiente y su cierre en posición vertical.

Si la jaula rodea un recipiente de forma de pera y su forma se adapta a la de éste, el envase y embalaje exterior debe estar provisto de una tapa de protección (capuchón).

6.19.2.3. Recipiente con un tambor exterior de aluminio (6PB1); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el inciso 6.2.

6.19.2.4. Recipiente con una jaula o una caja exteriores de aluminio (6PB2); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el apartado 6.13.

6.19.2.5. Recipientes con una caja exterior de madera (6PC); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el apartado 6.8.

6.19.2.6. Recipiente con un tambor exterior de madera contrachapada (6PD1); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el apartado 6.4.

6.19.2.7. Con una canasta exterior de mimbre (6PD2); la canasta de mimbre debe estar debidamente hecha con material de buena calidad y debe estar provista de una tapa de protección (capuchón) para que no se deteriore el recipiente.

6.19.2.8. Recipiente con un tambor exterior de cartón (6PG1); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en los incisos 6.6.1. a 6.6.4.

6.19.2.9. Recipiente con una caja exterior de cartón (6PG2); el envase y embalaje exterior debe tener las especificaciones de construcción indicadas en el apartado 6.11.

6.19.2.10. Recipiente con un envase y embalaje exterior de plástico expandido o de plástico rígido (6PH1 o 6PH2); los materiales de los dos envases y embalajes exteriores deben ser conforme a las especificaciones del apartado 6.12. Los envases y embalajes de plástico rígido deben ser de polietileno de gran densidad o de otro plástico similar. La tapa movible de este tipo de envase y embalaje podrá tener la forma de un capuchón.

7. Métodos de prueba para los envases y embalajes

Los procedimientos a los que habrán de sujetarse los envases y embalajes para comprobar y garantizar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el apartado 6, destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, serán como a continuación se indican.

7.1 Ejecución y frecuencia de las pruebas.

7.1.1. Cada modelo de envase y embalaje debe someterse a las pruebas especificadas en este apartado, siguiendo los procedimientos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás autoridades competentes.

Cada modelo de envase y embalaje, antes de ser utilizado, debe haber superado las pruebas.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

7.1.2. Cada modelo de envase y embalaje se define por su diseño, su tamaño, los materiales utilizados y su espesor, su modo de construcción y sujeción, así como también diversos tratamientos de superficie. Así mismo incluye los envases y embalajes que no difieran del modelo más que por su menor altura nominal.

7.1.3. Las pruebas deben repetirse con muestras fabricadas en serie, en forma bianual para mantener el prototipo de acuerdo al proyecto inicial. Cuando los envases y embalajes de papel o de cartón se sometan a prueba, la preparación de las condiciones ambientales se considerará equivalente a las que se detallan en el punto 7.2.3.

7.1.4. Las pruebas deben repetirse después de cada modificación, reconstrucción o reacondicionamiento que altere el diseño, material o modo de construcción de un envase y embalaje.

7.1.5. La Secretaría y demás autoridades competentes podrán ordenar que se sometan a pruebas selectivas los envases y embalajes que no difieran más que en puntos menores con respecto a los modelos ya aprobados; por ejemplo: los envases y embalajes que contengan envases y embalajes interiores más pequeños o envases y embalajes interiores de menor masa neta, así como los envases y embalajes tales como porrones, sacos y cajas que tengan una o varias dimensiones exteriores ligeramente menores.

7.1.6. Si un envase y embalaje exterior de un envase y embalaje combinado ha superado las pruebas con diferentes tipos de envases y embalajes interiores, se pueden también montar dentro de ese envase y embalaje exterior diversas combinaciones de tales envases y embalajes interiores. Además, por lo que se refiere a éstos y a condición de que se mantenga un grado de resistencia equivalente, se admiten las siguientes variaciones sin necesidad de someter el bulto a nuevas pruebas:

a). Podrán utilizarse envases y embalajes interiores de tamaño equivalente o menor si:

I). Son de características similares a las de los embalajes interiores sometidos a las pruebas (por ejemplo en forma: redonda, rectangular, etc.);

II). El material de que están construidos (vidrio, plástico, metal, etc.) ofrece igual o superior resistencia a los choques y a las cargas de apilamiento que los envases interiores sometidos a las pruebas originalmente;

III). Tienen aberturas de iguales dimensiones o menores, y en cierres es de características similares (por ejemplo, tapa roscada, de ajuste forzado, etc.);

IV). Se añade material amortiguador en cantidad suficiente para ocupar los espacios vacíos e impedir que se muevan apreciablemente los embalajes interiores;

V). Su posición en el interior del envase y embalaje exterior es la misma que en el bulto sometido a pruebas.

b). Podrán utilizarse un número menor de los envases y embalajes interiores sometidos a las pruebas, o un menor número de los tipos opciones definidos en el apartado a) de este párrafo, a condición de que se añada material amortiguador en cantidad suficiente para llenar el espacio o los espacios vacíos e impedir que los envases y embalajes interiores se muevan apreciablemente.

7.1.6.1. Podrán agruparse y transportarse en un envase y embalaje exterior, envases o embalajes interiores de cualquier tipo, para substancias sólidas o líquidas, sin haberlos sometido previamente a las pruebas, si se satisfacen las condiciones siguientes:

a). El envase y embalaje exterior ha superado la prueba de la sub-sección 7.3 con embalajes interiores frágiles (por ejemplo, de vidrio) que contienen líquidos, y con la altura de caída correspondiente al grupo de envase y embalaje I;

b). La masa bruta conjunta de los envases y embalajes interiores no excede de la mitad de la masa bruta de los embalajes interiores utilizados en la prueba de caída mencionada en el apartado a);

c). El material amortiguador colocado entre los envases y embalajes interiores y entre éstos y el exterior del envase y embalaje no tienen menos espesor que el utilizado en el envase sometido a la prueba superada; y en el supuesto de que en ésta se haya utilizado un solo envase y embalaje interior, el material amortiguador colocado entre los envases interiores no tiene menos espesor que el que se colocó entre el exterior del envase y embalaje y el embalaje interior en dicha prueba. Si es menor el número de envases y embalajes interiores, o si éstos son más pequeños (en comparación con los utilizados en la prueba de caída), se añadirá material amortiguador en cantidad suficiente para llenar los espacios vacíos;

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

d). El envase y embalaje exterior ha superado la prueba de apilamiento señalada en el apartado 7.6. La masa total de los envases y embalajes idénticos estará en función de la masa conjunta de los envases y embalajes interiores utilizados en la prueba de caída mencionada en el apartado a);

e). Los envases y embalajes interiores que contienen líquidos van completamente rodeados de un material absorbente en cantidad suficiente para retener la totalidad del contenido líquido;

f). Si el envase y embalaje exterior está destinado a contener envases interiores para líquidos y no es estanco, o si está destinado a contener envases interiores para sólidos y no es antitamizante, se utiliza, en previsión de derrames, algún medio de contención de la substancia líquida o sólida, como un forro interior estanco, un saco de plástico o cualquier otro medio de igual eficacia. Si se trata de envases y embalajes que contienen líquidos, el material absorbente requerido en el apartado e) se colocará alrededor del recipiente que contenga líquido;

g). En caso de transporte aéreo, los envases y embalajes se ajustarán a lo siguiente: Los envases y embalajes que se pretende contengan líquidos, también deberán ser capaces de soportar una presión diferencial sin fugas como está especificado en las regulaciones internacionales para el transporte aéreo.

h). Los envases y embalajes llevarán las marcas prescritas en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2, para indicar que han superado las pruebas de integridad del grupo de envase y embalaje I, correspondiente a los envases combinados. La masa bruta marcada en kilogramos, será equivalente a la suma de la masa del envase y embalaje exterior y la mitad de la masa del envase o los envases interiores utilizados en la prueba de caída a la que se refiere el apartado.

Esa marca en el envase y embalaje contendrá también la letra “V”, según se indica en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2.

7.1.7. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás autoridades competentes pueden en todo momento exigir que se demuestre, mediante la ejecución de las pruebas indicadas en esta sección, que los envases y embalajes producidos en serie cumplen los mismos requisitos que el modelo sometido a prueba.

7.1.8. Si por razones de seguridad se necesita un tratamiento o un revestimiento interior, éste debe conservar sus propiedades de protección incluso después de las pruebas.

7.1.9. Pueden efectuarse varias pruebas con una misma muestra, siempre y cuando la validez de los resultados de las pruebas, no quede afectada por ello y se cuente con la aprobación de la autoridad competente.

7.1.10. Los envases y embalajes de socorro se someterán a las pruebas y llevarán las marcas prescritas en las disposiciones aplicables a los envases y embalajes del grupo de envase y embalaje II destinados al transporte de sólidos o de envases y embalajes interiores, salvo que:

a). La substancia utilizada para ejecutar las pruebas será el agua y los envases y embalajes se llenarán por lo menos hasta el 98% de su capacidad. Pueden añadirse, por ejemplo, sacos de granalla de plomo a fin de obtener la masa total del envase y embalaje precisada, a condición de que esos sacos se coloquen de modo que los resultados de la prueba no varíen. En la ejecución de la prueba de caída también puede variarse la altura de caída con arreglo a las disposiciones del apartado b) del párrafo 7.3.4.

b). Los envases y embalajes habrán superado, además, la prueba de estanquidad a 30 kpa y los resultados de esa prueba figurarán en el informe que exige el párrafo 7.8.

c). Los envases y embalajes llevarán la marca “T” como se especifica en el apartado correspondiente en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SCT2.

7.2. Preparación de los envases y embalajes para las pruebas.

7.2.1. Las pruebas deben realizarse con envases y embalajes preparados para el transporte, incluyendo los envases y embalajes interiores de los envases y embalajes combinados. Los recipientes o envases y embalajes interiores o únicos, deben estar llenos al menos hasta un 95% de su capacidad en el caso de los sólidos y un 98% de su capacidad en el caso de los materiales líquidos, a menos que ello invalide los resultados de las pruebas. Con respecto a los envases y embalajes combinados en las que el embalaje interior esté destinado a llevar líquidos y sólidos, se efectuarán pruebas por separado con ambos tipos de contenido. Las substancias u objetos que vayan a transportarse en los envases podrán sustituirse por otras substancias u objetos, salvo que ello suponga desvirtuar

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

los resultados de las pruebas. En el caso de los sólidos, si se utiliza otra substancia, ésta debe tener las mismas características físicas (masa, granulometría, etc.) que la substancia que haya que transportar. Se podrán utilizar cargas adicionales, tales como sacos de perdigones, para que el bulto alcance la masa total requerida, siempre que tales cargas estén colocadas de manera que no se invaliden los resultados de la prueba.

7.2.2. En las pruebas de caída relativas a líquidos, cuando se utilice otro material, éste debe tener una densidad relativa y una viscosidad similares a la de los materiales que haya que transportar. En las pruebas de caída relativas a líquidos también se podrá utilizar agua en las condiciones indicadas en el inciso 7.3.4.

7.2.3. Los envases y embalajes de papel o de cartón deben ser acondicionados al menos durante 24 horas en una atmósfera que tenga una temperatura y una humedad relativa controladas. A ese respecto hay tres posibilidades, entre las que se debe optar por una. La atmósfera que se considera preferible para ese acondicionamiento es a una temperatura de 23°C ± 2°C y una humedad relativa de 50% ± 2%. Las otras dos posibilidades comprenden una temperatura de 20°C ± 2°C y una humedad relativa de 65% ± 2% o de una temperatura de 27°C ± 2°C y una humedad relativa de 65% ± 2%.

Nota: Los valores medios no rebasarán los límites indicados. Las fluctuaciones de corta duración y las limitaciones a que está sujeta la medición, pueden hacer que ésta registre en algunos casos variaciones de la humedad relativa de hasta ± un 5% sin menoscabo apreciable de la fidelidad de los resultados de las pruebas.

7.2.4. Los barriles de madera natural del tipo con tapón deben haber estado llenos de agua ininterrumpidamente durante al menos 24 horas antes de las pruebas.

7.2.5. Se deben tomar medidas para cerciorarse de que el plástico utilizado para la fabricación de los tambores y porrones de plástico y de los envases y embalajes compuestos (de plástico), que las partes de los envases y embalajes que estén directamente en contacto con el material o residuo peligroso, no sean afectados por la acción química o de otra índole de tales materiales. Cuando sea necesario deben estar provistos de un revestimiento interior adecuado o deben ser sometidos a un tratamiento interior apropiado. Tales partes de los envases y embalajes no deben contener componentes que puedan reaccionar peligrosamente con el contenido, de manera que se formen productos peligrosos o que se debilite considerablemente el envase y embalaje.

A tal efecto se podrán someter muestras de recipientes o de envases y embalajes a una prueba preliminar que se extienda durante un periodo largo, por ejemplo de seis meses, durante el cual esas muestras deben permanecer llenas de los materiales que están destinadas a contener, después del cual, las muestras deben someterse a las pruebas enumeradas en los apartados 7.3. a 7.6. En el caso de las substancias que pudieran dar lugar a fisuras por tensión o a un debilitamiento de los tambores o porrones de plástico.

La muestra, llena de tal material o de otro material que tenga un efecto de fisuración por tensión al menos igualmente grande sobre el plástico de que se trate, debe ser sometida a una carga superpuesta equivalente a la masa total de los envases y embalajes idénticos que podrían apilarse sobre ella durante el transporte. La altura mínima de la pila, incluida la muestra sometida a la prueba, debe ser de 3 metros.

7.3. Prueba de caída.

7.3.1. Número de muestras para la prueba (por tipo de construcción y por fabricante) y orientación de la muestra para la caída.

En las pruebas distintas de las caídas de plano, el centro de gravedad debe encontrarse en la vertical del punto de impacto. La Tabla 1 contiene los principales aspectos que deben considerarse para este efecto.

Cuando más de una orientación es posible para una prueba de caída, la orientación más probable en que resulte una falla para el envase y embalaje es la que debe ser usada.

TABLA 1 (Pruebas de caída)

MUESTRA ENVASE Y EMBALAJE	No. DE MUESTRAS PARA LA PRUEBA	ORIENTACION DE LA MUESTRA PARA LA CAIDA

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

Tambores de acero Tambores de aluminio Porrones de acero Tambores de madera contrachapada Barriles de madera Tambores de cartón Tambores y bidones de plástico Envases y embalajes compuestos en forma de tambor	Seis (tres para cada caída)	**Primera caída** (con tres muestras): El envase y embalaje deberá golpear la superficie de caída diagonalmente con el reborde o, si no tiene reborde con una costura de la periferia o con un borde. **Segunda caída** (con las otras tres muestras): El envase y embalaje deberá golpear la superficie de caída con la parte más débil no probada en la primera caída. por ejemplo un cierre o, en el caso de algunos tambores cilíndricos la costura longitudinal soldada del cuerpo.
Cajas de madera natural Cajas de madera contrachapada (triplay) Cajas de madera reconstituida Cajas de cartón Cajas de plástico Cajas de acero o de aluminio Envases y embalajes compuestos en forma de caja	Cinco (una para cada caída)	**Primera caída:** de plano sobre el fondo. **Segunda caída:** de plano sobre la parte superior. **Tercera caída:** de plano sobre una de las paredes laterales más largas. **Cuarta caída:** de plano sobre una de las paredes laterales más cortas. **Quinta caída:** sobre una esquina.
Sacos de una sola capa con costura lateral	Tres (tres caídas por saco)	**Primera caída:** de plano sobre una cara ancha. **Segunda caída:** de plano sobre una cara estrecha. **Tercera caída:** sobre un extremo del saco.
Sacos de una sola capa sin costura lateral, o de varias capas	Tres (dos caídas por saco)	**Primera caída:** de plano sobre una cara ancha. **Segunda caída:** sobre un extremo del saco

7.3.2. Preparación especial de las muestras para la prueba de caída:

La temperatura de la muestra de prueba y su contenido debe estar reducida a 18°C o más abajo para los siguientes envases y embalajes:

a) Tambores de plástico (ver 6.7).

b) Porrones de plástico (ver 6.7).

c) Cajas de plástico diferentes a las cajas de poliestireno expandido (ver 6.12).

d) Envases y embalajes compuestos de plástico (ver 6.18).

http://www.apta.com.mx
DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

e) Envases y embalajes combinados con envases y embalajes interiores de plástico;

f) Sacos de tela con recubrimiento interior de plástico (ver 6.15).

g) Sacos tejidos de plástico (ver 6.15).

h) Sacos de película de plástico (ver 6.16).

Cuando se preparen las muestras de esta forma, las condiciones en 7.2.3 pueden ser omitidas. Las pruebas con líquidos deben de mantenerse en estado líquido por adición con anticongelante, en caso de ser necesario.

7.3.3. Superficie de caída.

La caída debe hacerse sobre una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal.

7.3.4. Altura de caída

En el caso de los sólidos y de los líquidos, si la prueba se hace con el sólido o el líquido que se vaya a transportar o con otro material que tenga esencialmente las mismas características físicas, la altura de prueba será la siguiente:

GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE III
1.8 M	1.2 M	0.8 M

En el caso de los líquidos, si la prueba se hace con agua:

a) Si el material que hay que transportar tiene una densidad relativa no superior a 1.2, la altura de caída será:

GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE III
1.8 M	1.2 M	0.8 M

b) Si el material que hay que transportar tiene una densidad relativa superior a 1.2, la altura de caída debe calcularse en función de la densidad relativa (D) del material a transportar, redondeada al primer decimal, como sigue:

GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE III
D x 1.5 (M)	D x 1.0 (M)	D x 0.67 (M)

7.3.5. Criterios de superación de la prueba:

7.3.5.1. Cada envase y embalaje que contenga líquido, debe ser hermético una vez que se haya alcanzado el equilibrio entre la presión interna y la presión externa, excepto en el caso de los envases y embalajes interiores de los envases y embalajes combinados, en el que no es necesario que las presiones estén igualadas.

7.3.5.2. En el caso de un envase y embalaje para sólidos que ha sido sometido a una prueba de caída y ha chocado contra la superficie de caída con su cara superior, se considera que la muestra ha superado la prueba si la totalidad del contenido queda retenido por un envase o embalaje interior o por un recipiente interior (por ejemplo, un saco de plástico), incluso si el cierre ha dejado de ser a prueba de polvo.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

7.3.5.3. El envase y embalaje o el envase y embalaje exterior de un envase y embalaje compuesto o combinado no debe presentar ningún deterioro que pueda afectar la seguridad durante el transporte. No debe haber ningún escape de la substancia contenida en el recipiente interior o en los envases y embalajes interiores.

7.3.5.4. Ni la cara exterior de un saco ni un envase y embalaje exterior deben presentar ningún deterioro que pueda afectar la seguridad durante el transporte.

7.3.5.5. Un ligero escape por el cierre o los cierres en el momento del choque, no debe atribuirse a deficiencias del envase y embalaje, siempre que no haya otros escapes.

7.3.5.6. En el caso de los envases y embalajes de las mercancías de la Clase 1 no debe producirse ninguna rotura que ocasione el derrame de substancia o material explosivo suelto a través del envase o embalaje exterior.

7.4. Prueba de hermeticidad.

Se deben someter a la "prueba de polvo" todos los modelos de envase y embalaje destinados al transporte de líquidos; sin embargo, no es necesario someter a esta prueba los envases y embalajes interiores de envases y embalajes combinados.

7.4.1. El número de muestras a utilizar son tres muestras por modelo y por fabricante.

7.4.2. Preparación especial de las muestras para la prueba; si los cierres están provistos de orificios de ventilación, es necesario sustituirlos por cierres similares sin orificios, o sea cierres a prueba de polvo.

7.4.3. Método de prueba y presión que han de aplicarse; los envases y embalajes, incluidos sus cierres, deben estar sujetos bajo el agua durante 5 minutos mientras se les aplica una presión de aire interna; el método que se utilice para mantener el envase y embalaje debajo del agua no debe afectar los resultados de la prueba. Se pueden utilizar otros métodos que se consideren igualmente eficaces. La presión de aire (manométrica) que ha de aplicarse debe ser la que se muestra en el cuadro siguiente:

GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE I	**GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE II**	**GRUPO DE ENVASE Y EMBALAJE III**
Al menos 30kPa (0.3 bar) .31 kg/cm^2	Al menos 20kPa (0.2 bar) .20 kg/cm^2	Al menos 20kPa (0.2 bar) .20 kg/cm^2

7.4.4. Criterios de superación de la prueba; no debe haber ninguna fuga.

7.5. Prueba de presión interna (hidráulica)

7.5.1. Deben someterse a la prueba de presión interna (hidráulica), todos los envases y embalajes de metal o de plástico y todos los envases y embalajes compuestos destinados al transporte de líquidos, no se requiere esta prueba para los envases y embalajes interiores de los envases y embalajes combinados.

7.5.2. Número de muestras: tres muestras por modelo y por fabricante.

7.5.3. Preparación especial de los envases y embalajes para la prueba; si los cierres están provistos de orificios de ventilación, es necesario, sustituirlos por cierres a prueba de polvo similares sin orificios de ventilación.

7.5.4. Método de prueba y presión que ha de aplicarse; los envases y embalajes de metal y compuestos (de vidrio o porcelana), incluidos sus cierres deben ser sometidos a la presión de prueba que ha de aplicarse durante cinco minutos, los envases y embalajes de plástico y los envases y embalajes compuestos (de plástico) incluidos sus cierres, deben ser sometidos a la presión de prueba durante 30 minutos. Esta presión es la que debe hacerse constar en las marcas prescritas en la Norma NOM-007-SCT2. La manera en que se sujeten los envases y embalajes para la prueba no debe invalidar los resultados. La presión de prueba debe aplicarse de manera continua y regular, debiéndose mantener constante durante la duración de la prueba. La presión hidráulica (manométrica) que ha de aplicarse, determinada por cualquiera de los métodos que se indican a continuación, debe ser:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

a) Al menos la presión manométrica total medida en el envase y embalaje (es decir, la presión de vapor del material con que se haya llenado la muestra más la presión parcial del aire o de otros gases inertes menos (100 kPa 1.02 kg/cm^2) 55ºC multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.5. Para determinar esta presión manométrica total, no se debe llenar el envase y embalaje más de lo dispuesto necesario para evitar todo escape del contenido y toda deformación permanente del envase y embalaje debidos a la dilatación del líquido por efecto de variación de la temperatura registrada durante el transporte y la temperatura de llenado debe ser de 15ºC, así como el máximo grado de llenado de acuerdo con el inciso 5.5.

b) Al menos 1.75 veces la presión de vapor a 50ºC del material a transportar menos (100 kPa); 1.02 kg/cm^2 en todo caso, la presión debe ser (100 kPa) 1.02 kg/cm^2 como mínimo.

c) Al menos 1.5 veces la presión de vapor a 55ºC del material a transportar, menos (100 kPa); 1.02 kg/cm^2 en todo caso, la presión debe ser de (100 kPa) 1.02 kg/cm^2 como mínimo.

Esta disposición puede no satisfacer los requisitos especiales del transporte aéreo particularmente en lo que se refiere a las presiones mínimas de prueba.

7.5.5. Además, todos los envases y embalajes destinados a contener substancias y materiales del grupo de envase y embalaje I, deben ser sometidos a una presión mínima manométrica de prueba de (250 kPa) 2.55 kg/cm^2 durante un periodo de prueba de 5 o 30 minutos, según el material de construcción del envase y embalaje.

7.5.6. Criterios de superación de la prueba: ningún envase y embalaje debe presentar escapes.

7.6. Prueba de apilamiento.

Todos los envases y embalajes, con excepción de los sacos, deben ser sometidos a una prueba de apilamiento.

7.6.1. El número de muestras a utilizar es de tres muestras por modelo y por fabricante.

7.6.2. Método de prueba: la muestra debe ser sometida a una fuerza, aplicada en su superficie superior, equivalente al peso total de los bultos idénticos que podrían apilarse sobre ella durante el transporte, si el contenido de la muestra de prueba es un líquido no peligroso cuya densidad relativa es diferente de la del líquido que haya que transportar, la fuerza debe calcularse en función de esta última. La altura mínima de la pila, incluyendo la muestra, debe ser de 3 metros.

La duración de la prueba debe ser de 24 horas, excepto en el caso de los tambores y porrones de plástico y de los envases y embalajes compuestos de plástico 6HH1 y 6HH2, destinados al transporte de líquidos, los cuales deben someterse a la prueba de apilamiento durante 28 días a una temperatura de al menos 40ºC.

7.6.3. Criterios de superación de la prueba: ninguna de las muestras debe presentar escapes. En el caso de los envases y embalajes compuestos o de los combinados, no debe haber ningún escape del material peligroso contenido en el recipiente o en el envase y embalaje interior. Ninguna muestra debe presentar deterioro alguno que pueda comprometer la seguridad durante el transporte ni deformación alguna que pueda reducir su resistencia o provocar una inestabilidad de la pila de los envases y embalajes. En los casos en que la estabilidad de la pila se juzga después de concluida la prueba (tales como los ensayos de carga guiada hechos con tambores y porrones), la estabilidad puede considerarse suficiente cuando dos envases y embalajes llenos, del mismo tipo, colocados sobre cada muestra de prueba, se mantienen en su posición durante una hora. Los envases y embalajes de plástico deben ser refrigerados a la temperatura ambiente antes de este ensayo.

7.7. Prueba de carga para los barriles de madera.

7.7.1. Número de muestra: un barril

7.7.2. Método de prueba: quitar todos los aros situados por encima del cuerpo de un barril vacío que haya permanecido vacío al menos dos días.

7.7.3. Criterio de superación de prueba: el diámetro de la parte superior del barril no debe aumentar en más de un 10%.

7.8. Reporte de las pruebas.

7.8.1. Un reporte de prueba debe al menos contener los siguientes datos en forma de tabla y debe estar disponible para los usuarios de los envases y embalajes:

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

1. Nombre y dirección de las instalaciones donde se efectuó la prueba;
2. Nombre y dirección del solicitante (cuando proceda);
3. Identificación única de reporte de prueba;
4. Fecha del reporte de la prueba;
5. Fabricante del envase y embalaje;
6. Descripción del modelo y tipo de diseño del envase o embalaje: dimensiones, materiales, cierres, espesor, etc., incluido el método de fabricación (por ejemplo: moldeo por soplado) y el cual puede incluir dibujos y/o fotografías;
7. Capacidad máxima;
8. Características del contenido de la prueba, ejemplo: viscosidad y densidad relativa para líquidos y tamaño de partículas para sólidos;
9. Descripción de las pruebas y resultados;
10. El reporte de las pruebas debe ser firmado con el nombre y puesto del signatario.

7.8.2. El reporte de las pruebas debe contener una declaración de la preparación de los envases o embalajes que fueron probados para el transporte de acuerdo con las disposiciones de esta Norma y que el uso de otro método de envase y embalaje no está permitido. Una copia del reporte de las pruebas debe ser entregada a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o la autoridad que la solicite.

7.9. Prueba de hermeticidad para los aerosoles y recipientes pequeños para gases.

7.9.1. Cada recipiente debe estar sujeto a una prueba realizada en un baño de agua caliente, y la duración de la prueba debe ser tal que el contenido ejerza una presión igual a la que alcanzaría a 55ºC (50ºC si la fase del líquido no excede el 95% de la capacidad del recipiente a 50ºC).

Si el contenido es sensible al calor o si el recipiente está hecho de material plástico que se reblandezca a la temperatura de la prueba, la temperatura del baño debe ser entre 20ºC y 30ºC pero, en adición un recipiente de cada 2000 deberá probarse a la mayor de esas dos temperaturas.

7.9.2. No debe producirse ninguna fuga del contenido ni deformación permanente del recipiente, pero si éste es de plástico, se admitirá que se deforme por reblandecimiento, a condición de que no tenga fugas.

8. Bibliografía

Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas emitidas por la Organización de las Naciones Unidas, Onceava Edición, Nueva York y Ginebra 1999; Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Modelo de Regulaciones, emitida por la Organización de las Naciones Unidas, Onceava Edición (Recomendations on The Transport of Dangerous Goods, Model Regulations, Eleventh Edition, United Nations, New York and Geneva, 1999).

Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

9. Concordancia con normas o lineamientos internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana es equivalente con las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas, Capítulo 6 (Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations, Eleventh Revised Edition, United Nations, New York, and Geneva 1999).

10. Observancia

Con fundamento en lo dispuesto en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la presente Norma Oficial Mexicana tiene carácter obligatorio.

11. Vigilancia

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes por conducto de la Dirección General de Autotransporte Federal, es la Autoridad competente para verificar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

12. Evaluación de la conformidad

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

La Evaluación de la Conformidad observará los siguientes lineamientos generales:

12.1. De acuerdo a su ámbito de competencia, podrá ser realizada por Laboratorios de Prueba y Organismos de Certificación acreditados y aprobados en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización o por la dependencia, de acuerdo a los puntos del 7.3.5 al 7.8.2 de esta Norma.

12.2. Los Laboratorios de Prueba serán las entidades responsables de realizar las pruebas señaladas en la presente Norma a los envases y embalajes, así como de asignar la clave UN correspondiente, en coordinación con la Dirección General de Autotransporte Federal (SCT) y de proporcionar los reportes de prueba de los resultados obtenidos.

12.3. Los Organismos de Certificación, a solicitud de los fabricantes o reconstructores para los fines que consideren convenientes, serán las instancias responsables de otorgar las Certificaciones, los cuales tomarán de referencia los reportes de prueba, expedidos por los Laboratorios de Prueba. Para tal fin los Organismos de Certificación retomarán los lineamientos emitidos en las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas, aplicables para la certificación de producto.

12.3.1. Los fabricantes, constructores o reconstructores certificados, proporcionarán los Resultados de Prueba o certificados de fabricación a los consumidores de los envases y embalajes, lo cual garantizará su cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana.

12.4. Todo envase y embalaje destinado a contener y transportar materiales y residuos peligrosos, deberá ostentar, estampadas las marcas UN que certifique haber sido fabricados conforme a lo establecido en la presente Norma.

12.5. Los requisitos para aprobación de Organismos de Certificación y Laboratorios de Prueba, se incluirán en la Convocatoria que emitirá la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de conformidad a lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

12.6. Los requisitos para acreditación de Organismos de Certificación y Laboratorios de Prueba, se apegarán a los lineamientos de la Entidad de Acreditación respectiva.

12.7. El seguimiento del cumplimiento de esta Norma se realizará a través de los Laboratorios de Prueba, quienes informarán regularmente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el registro de las empresas fabricantes o reconstructoras que mantengan vigente la realización de las Pruebas y de aquellas que hayan incumplido.

12.8. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes por conducto de la Dirección General de Autotransporte Federal, mantendrá actualizado el listado de las empresas fabricantes y reconstructoras de envases y embalajes, utilizados para el transporte de materiales y residuos peligrosos, el cual incluirá la situación de cada una, en cuanto al cumplimiento con la presente Norma Oficial Mexicana, para fines oficiales y de exportación.

13. Sanciones

El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta Norma Oficial Mexicana, será sancionado por esta Secretaría, de conformidad a lo establecido por el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y los demás Ordenamientos legales que resulten aplicables, sin perjuicio de las que impongan otras dependencias del Ejecutivo Federal en el ejercicio de sus atribuciones o de la responsabilidad civil o penal que resulte.

14. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 90 días posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

15. Transitorios

PRIMERO.- Con la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, se sustituye a la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SCT2/1994, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las substancias y residuos peligrosos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 16 de octubre de 1995.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.

SEGUNDO.- La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) solicitará a la Secretaría de Economía, cumpliendo con los términos y requisitos establecidos por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, que lleve a cabo las formalidades necesarias para concertar acuerdos de reconocimiento mutuo de los resultados de la evaluación de la conformidad, así como de las acreditaciones otorgadas por instituciones oficiales extranjeras e internacionales, en un plazo no mayor a dos años a partir de la fecha de inicio de vigencia de la presente Norma Oficial Mexicana.

Asimismo, la SCT promoverá que las entidades de acreditación y las personas acreditadas concerten acuerdos de similar naturaleza a los referidos en el párrafo anterior.

DERECHOS RESERVADOS © Aplicaciones sobre Tecnología Avanzada, S. de R.L. de C.V.