



NOTA DE ESTUDIO

GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)

VIGESIMOPRIMERA REUNIÓN

Montreal, 5 - 16 de noviembre de 2007

Cuestión 2 del orden del día: Formulación de recomendaciones sobre las enmiendas de las *Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea (Doc 9284)* que haya que incorporar en la edición de 2009-2010

**PROYECTO DE ENMIENDA DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS
PARA ARMONIZARLAS CON LAS RECOMENDACIONES
DE LAS NACIONES UNIDAS —PARTE 6**

(Nota presentada por la secretaria)

RESUMEN

A continuación se presenta el proyecto de enmienda de la Parte 6, Capítulos 1, 2, 4, 5, 6 y 7, que refleja las decisiones adoptadas por el Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas y en el Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, de las Naciones Unidas, en su tercer período de sesiones (Ginebra, 15 de diciembre de 2006), con las modificaciones formuladas en las reuniones WG/06 y WG/07.

Se invita al DGP a aprobar el proyecto de enmienda presentado en esta nota de estudio.

Referencia para enmiendas de la Parte 6: DGP-WG/07-WP/7, salvo indicación contraria.

Parte 6

**NOMENCLATURA, MARCAS, REQUISITOS
Y ENSAYOS DE LOS EMBALAJES**

...

Capítulo 1

APLICACIÓN, NOMENCLATURA Y CLAVES

...

1.2 CLAVES PARA DESIGNAR LOS TIPOS DE EMBALAJE

...

1.2.6 Deberán utilizarse las siguientes letras mayúsculas para los tipos de material:

- A. Acero (de todos los tipos y revestimientos)
- B. Aluminio
- C. Madera natural
- D. Madera contrachapada
- F. Madera reconstituida
- G. Cartón
- H. Material plástico
- L. Textiles
- M. Papel multicapa
- N. Metal (excluido el acero y el aluminio)
- P. Vidrio, porcelana o gres (no se usa en estas Instrucciones).

Nota.— Por material plástico, se entiende que la expresión incluye otros materiales poliméricos como el caucho.

...


Capítulo 2

MARCAS DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

...

2.1 REQUISITOS EN LO CONCERNIENTE A LAS MARCAS PARA EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

2.1.1 Cada embalaje, cuyo uso se prevea conforme a estas Instrucciones, debe llevar marcas que sean duraderas, legibles, colocadas en un lugar y de tamaño proporcionado al del embalaje para que resulten fácilmente visibles. En los bultos de masa bruta superior a 30 kg, las marcas, o un duplicado de ellas, deben colocarse en la parte superior o en un lado del embalaje. Las letras, números o símbolos deben ser de 12 mm de altura como mínimo, excepto en los embalajes de 30 L o 30 kg de capacidad o menos, en que deben ser de 6 mm de altura como mínimo y en los embalajes de 5 L o 5 kg o menos en que deben ser del tamaño apropiado. Las marcas deben indicar lo siguiente:

- a) el símbolo de embalaje de las Naciones Unidas 

Este símbolo se utilizará exclusivamente para certificar que el embalaje en cuestión se ajusta a los requisitos pertinentes del los Capítulos 1 3 y a los ensayos de idoneidad del Capítulo 4 al 6. En los embalajes metálicos pueden estamparse en relieve, como símbolo, las letras UN;

...

Capítulo 4

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE LOS EMBALAJES

...

4.1 ENSAYOS DE IDONEIDAD Y FRECUENCIA DE ÉSTOS

4.1.1 Cada prototipo de embalaje tiene que ensayarse de conformidad con lo previsto en este capítulo y con los procedimientos prescritos por la autoridad nacional que corresponda.

4.1.2 Antes de que pueda utilizarse un embalaje, su prototipo tiene que haber superado los ensayos ~~de rigor~~ prescritos en el presente capítulo. Se entiende por prototipo: el ~~proyecto~~ diseño, tamaño, material y espesor, modo de construcción y empaque, que puede comprender diversos acabados de la superficie. También incluye los embalajes que difieran del prototipo sólo en su altura más baja.

...

4.3.4 ~~Blanco~~ Área de impacto

El ~~blanco~~ área de impacto consistirá en una superficie ~~rígida, que no sea elástica, plana~~ y horizontal: y deberá ser:

- a) lo suficientemente rígida y maciza para ser inamovible;
- b) plana con una superficie libre de defectos que puedan afectar a los resultados del ensayo;
- c) lo suficientemente rígida como para ser indeformable en las condiciones en que se realicen los ensayos y que no pueda sufrir daños como consecuencia de éstos; y
- d) lo suficientemente grande como para asegurar que el bulto sometido a ensayo quedará completamente contenido dentro de su superficie.

...

Capítulo 5

REQUISITOS RELATIVOS A LA CONSTRUCCIÓN Y LA PRUEBA DE CILINDROS Y RECIPIENTES CRIOGÉNICOS CERRADOS, PULVERIZADORES DE AEROSOL Y RECIPIENTES DE PEQUEÑA CAPACIDAD QUE CONTIENEN GAS (CARTUCHOS DE GAS) Y CARTUCHOS PARA PILAS DE COMBUSTIBLE QUE CONTIENEN GAS LICUADO INFLAMABLE

5.1 REQUISITOS GENERALES

Nota 1.— Para los pulverizadores de aerosol y los recipientes de pequeña capacidad que contienen gas (cartuchos de gas) y los cartuchos para pilas de combustible que contienen gas licuado inflamable, véase 5.4.

Nota 2.— Para los recipientes criogénicos abiertos, deben cumplirse las condiciones de la Instrucción de embalaje 202.

...

5.1.1.9 Requisitos adicionales para la construcción de recipientes presurizados para acetileno

Nota editorial.— El texto que figura a continuación se ha trasladado desde 4; 4.1.1.2:

Los cilindros para ONU 1001, acetileno disuelto, y ONU 3374, Acetileno sin disolvente, se rellenarán con un material poroso, uniformemente distribuido, de un tipo que satisfaga los requisitos y ensayos especificados por la autoridad nacional que corresponda y que:

- a) sea compatible con el cilindro y no forme compuestos dañinos o peligrosos, ni con el acetileno ni con el solvente en el caso de ONU 1001; y
- b) pueda evitar la propagación de la descomposición del acetileno en el material poroso.

En el caso de ONU 1001, el solvente debe ser compatible con los cilindros.

...

5.1.3 Equipo de servicio

~~5.1.3.1 Con excepción de~~ Las válvulas, tuberías y otros accesorios sometidos a presión, excluidos los dispositivos de descompresión, las válvulas, las tuberías, los adaptadores y otros equipos sometidos a presión deben diseñarse y construirse para soportar de manera que la presión de rotura sea como mínimo 1,5 veces la presión de ensayo de los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados.

...

Nota editorial.— El párrafo 5.1.4 que figura a continuación se ha trasladado desde su ubicación actual en 5.1.6.

5.1.65.1.4 Aprobación de los cilindros y de los recipientes criogénicos cerrados

~~5.1.64.1~~ La conformidad de los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados debe evaluarse en la etapa de fabricación según lo requiera la autoridad nacional que corresponda. Una entidad de inspección es la que debe inspeccionar, someter a ensayo y aprobar los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados. La documentación técnica debe incluir especificaciones completas sobre el diseño y la construcción, y toda la documentación relativa a fabricación y ensayo.

~~5.1.64.2~~ Los sistemas de garantía de calidad deben ajustarse a los requisitos de la autoridad nacional que corresponda.

5.1.45 Inspección y ensayo iniciales

5.1.45.1 Los cilindros nuevos deben someterse a inspección y ensayo durante y después de la fabricación, de conformidad con las normas de diseño pertinentes, incluyendo lo siguiente:

Para una muestra apropiada de cilindros:

- a) ensayo de las características mecánicas del material de construcción;
- b) verificación del espesor mínimo de las paredes;
- c) verificación de la homogeneidad del material para cada lote de producción;
- d) inspección de las condiciones externas e internas de los cilindros;
- e) inspección de las roscas del cuello;
- f) verificación de la conformidad con la norma de diseño;

Para todos los cilindros:

- g) ensayo de presión hidráulica. Los cilindros deben soportar la presión de ensayo sin expandirse más de lo que permiten las especificaciones de diseño;

Nota.— Con el acuerdo de la autoridad nacional que corresponda, el ensayo de presión hidráulica puede remplazarse por un ensayo en que se utilice gas, siempre que dicha operación no suponga peligro.

- h) inspección y evaluación de los defectos de fabricación y su reparación o bien exclusión de los cilindros como inservibles. En el caso de los cilindros soldados, debe prestarse especial atención a la calidad de las soldaduras;
- i) inspección de las marcas de los cilindros;
- j) además de lo anterior, inspección de los cilindros que se utilizan en el transporte de **Acetileno disuelto** ONU 1001 y **Acetileno sin disolvente** ONU 3374, para asegurar la idoneidad de la instalación, la condición de la masa porosa y, si corresponde, la cantidad de disolvente.

5.1.45.2 Las inspecciones y ensayos especificados en 5.1.45.1 a), b), d) y f) deben realizarse en una muestra adecuada de recipientes criogénicos cerrados. Además, las soldaduras deben inspeccionarse mediante radiografías, ultrasonidos o cualquier otro método o prueba adecuado y no destructivo en una muestra de recipientes criogénicos cerrados, conforme a la norma de diseño y construcción aplicable. La inspección de las soldaduras no se aplica a las camisas exteriores. Además, todos los recipientes criogénicos cerrados deben someterse a las inspecciones y ensayos especificados en 5.1.45.1 g), h) e i), así como al ensayo de estanquidad y a otro que compruebe el buen funcionamiento del equipo de servicio después del montaje.

5.1.56 Inspección y ensayo periódicos

5.1.56.1 Los cilindros rellenables deben someterse periódicamente a inspección y ensayo por parte de una entidad aprobada por la autoridad nacional que corresponda, de conformidad con lo siguiente:

- a) verificación de las condiciones externas de los cilindros y verificación del equipo y las marcas exteriores;
- b) verificación de las condiciones internas de los cilindros (p. ej., inspecciones internas y comprobación del espesor mínimo de las paredes);
- c) verificación de las roscas si hay indicios de corrosión o si se quitan los adaptadores;
- d) ensayo de presión hidráulica y, de ser necesario, verificación de las características del material mediante los ensayos adecuados;

Nota 1.— Con el acuerdo de la autoridad nacional que corresponda, el ensayo de presión hidráulica puede remplazarse por un ensayo en que se utilice gas, siempre que dicha operación no suponga peligro.

Nota 2.— Con el acuerdo de la autoridad nacional que corresponda, el ensayo de presión hidráulica de los cilindros puede remplazarse por un método equivalente basado en pruebas de emisión acústica, examen ultrasónico o una combinación de ambas cosas.

- e) verificación del equipo de servicio, otros accesorios y dispositivos de descompresión, si fueran a ser puestos de nuevo en servicio.

5.1.56.2 ~~Para~~ Los cilindros destinados a transportar Acetileno disuelto, ONU 1001, y Acetileno sin disolvente, ONU 3374, sólo se requiere examinar la condición externa (corrosión, deformación) y la condición de la masa porosa (verificar aflojamiento, deben examinarse con arreglo a lo dispuesto en 5.1.6.1 a), c) y e). Además, se debe examinar el estado del material poroso (por ejemplo, grietas, holgura superior, desprendimientos, asentamiento).

Nota editorial.— El párrafo 5.1.6 que figura a continuación se ha trasladado y reenumerado como 5.1.4.

5.1.6 Aprobación de los cilindros y de los recipientes criogénicos cerrados

~~≠ 5.1.6.1 La conformidad de los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados debe evaluarse en la etapa de fabricación según lo requiera la autoridad nacional que corresponda. Una entidad de inspección es la que debe inspeccionar, someter a ensayo y aprobar los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados. La documentación técnica debe incluir especificaciones completas sobre el diseño y la construcción, y toda la documentación relativa a fabricación y ensayo.~~

~~— 5.1.6.2 Los sistemas de garantía de calidad deben ajustarse a los requisitos de la autoridad nacional que corresponda.~~

...

5.2.1.3 Las normas siguientes se aplican al diseño, construcción e inspección y ensayo iniciales de los cilindros de las Naciones Unidas para acetileno, con excepción de la inspección necesaria para el sistema de evaluación de la conformidad y la aprobación, que debe realizarse de conformidad con 5.2.5.

Nota.— El volumen máximo de 1 000 L, como se menciona en la norma ISO 21029-1:2004 de recipientes criogénicos, no se aplica a los gases licuados refrigerados en recipientes criogénicos cerrados incorporados en aparatos (p. ej., máquinas de IRM o refrigerantes).

Para la estructura del cilindro:

ISO 9809-1:1999 Cilindros de gas — Cilindros de gas de acero sin soldadura rellenables — Diseño, construcción y ensayo — Parte 1: Cilindros de acero templado y revenido con resistencia a la tracción inferior a 1 100 MPa.

Nota.— La nota relativa al factor F en la sección 7.3 de esta norma no debe aplicarse a los cilindros de las Naciones Unidas.

ISO 9809-3:2000 Cilindros de gas — Cilindros de gas de acero sin soldadura rellenables — Diseño, construcción y ensayo — Parte 3: Cilindros de acero normalizados.

~~ISO 11118:1999 Cilindros de gas — Cilindros de gas metálicos irrellenables — Especificaciones y métodos de ensayo.~~

...

5.2.2 Materiales

Además de las condiciones relativas a material que se establecen en las normas de diseño y construcción de los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados, y cualquier restricción prescrita en la instrucción de embalaje aplicable para los gases que han de transportarse (p. ej., Instrucción de embalaje 200 o Instrucción de embalaje 202), se aplican las normas siguientes con respecto a la compatibilidad de materiales:

ISO 11114-1:1997 Cilindros para el transporte de gas — Compatibilidad del material del cilindro y de la válvula con el contenido de gas — Parte 1: Materiales metálicos.

ISO 11114-2:2000 Cilindros para el transporte de gas — Compatibilidad del material del cilindro y de la válvula con el contenido de gas — Parte 2: Materiales no metálicos.

Nota.— Las limitaciones que en la norma ISO 11114-1 se imponen a las aleaciones de acero de alta resistencia en cuanto a niveles de resistencia de rotura a la tracción hasta 1100 MPa no se aplican al Silano (Núm. ONU 2203).

...

5.2.4 Inspección y ensayo periódicos

Las normas siguientes se aplican a las inspecciones y ensayos periódicos de los cilindros de las Naciones Unidas:

~~ISO 6406:1992~~2005 ~~Inspecciones y ensayos periódicos de~~ Cilindros de gas de acero sin soldadura — Inspecciones y ensayos periódicos.

~~ISO 10461:1993~~2005/A1:2006 Cilindros de gas de aleación de aluminio sin soldadura — Inspecciones y ensayos periódicos.

~~ISO 10462:1994~~2005 Cilindros transportables para acetileno disuelto — Inspecciones y mantenimiento periódicos.


ISO 11623:2002 Cilindros de gas transportables — Inspección y ensayos periódicos de los cilindros de gas compuestos.

...

5.2.7 Marcas de los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados rellenables de las Naciones Unidas

...

5.2.7.1 Deben aplicarse las marcas de certificación siguientes:

- a) el símbolo de embalaje de las Naciones Unidas 

~~Este símbolo se utilizará exclusivamente en los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados que se ajustan a los requisitos de las presentes Instrucciones para los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados de las Naciones Unidas sólo deberá utilizarse para certificar que un embalaje cumple los requisitos pertinentes de los capítulos 1 a 6.~~

...

5.4 REQUISITOS RELATIVOS A PULVERIZADORES DE AEROSOL Y RECIPIENTES DE PEQUEÑA CAPACIDAD QUE CONTIENEN GAS (CARTUCHOS DE GAS) Y CARTUCHOS PARA PILAS DE COMBUSTIBLE QUE CONTIENEN GAS LICUADO INFLAMABLE

5.4.1 Recipientes de pequeña capacidad que contienen gas (cartuchos de gas) y cartuchos para pilas de combustible que contienen gas licuado inflamable

5.4.1.1 Todo recipiente o cartucho para pilas de combustible debe ser sometido a un ensayo realizado en un baño de agua caliente; la temperatura del baño y la duración del ensayo deben ser tales que la presión interna alcance aquella que se habría alcanzado a 55°C (50°C si la fase líquida no sobrepasa el 95% de la capacidad del recipiente o cartucho para pilas de combustible a 50°C). Si el contenido es sensible al calor o si el recipiente o cartucho para pilas de combustible está hecho con material plástico que se ablande a esta temperatura de ensayo, la temperatura del baño deberá fijarse entre 20°C y 30°C pero, además, un recipiente o cartucho para pilas de combustible de cada 2 000 deberá ensayarse a la temperatura más alta.

5.4.1.2 No deben producirse fugas ni deformaciones permanentes en ninguno de los recipientes ni cartuchos para pilas de combustible, salvo en el caso de los recipientes de material plástico o cartuchos para pilas de combustible que pueden deformarse al ablandarse, siempre que no se produzcan fugas.

...

5.4.2 Pulverizadores de aerosol

...

5.4.2.2.3 Ensayo de los pulverizadores de aerosol después del llenado

Antes de proceder al llenado, la persona encargada debe asegurarse de que el dispositivo de embutición esté correctamente ajustado y de que se usa el propulsor especificado.

Todo pulverizador de aerosol lleno debe pesarse y someterse a un ensayo de estanqueidad. El equipo de detección de fugas utilizado debe ser suficientemente sensible como para detectar, como mínimo, una tasa de fuga de $2,0 \times 10^{-3}$ mbar.l.s⁻¹ a 20°C.

Debe eliminarse todo pulverizador de aerosol lleno en el que se detecten fugas, deformaciones o un exceso de pesomasa.

...

Capítulo 6

EMBALAJES PARA SUSTANCIAS INFECCIOSAS DE CATEGORÍA A

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 Los requisitos de este capítulo se aplican a los embalajes destinados al transporte de sustancias infecciosas de categoría A.

Nota editorial.— El párrafo 6.1.2 se ha trasladado a 6.5.2.1.

6.2 REQUISITOS PARA LOS EMBALAJES

Nota editorial.— El párrafo 6.2.1 que figura a continuación es prácticamente idéntico al 6;1.1.2.

6.2.1 Los requisitos para los embalajes previstos en esta sección se basan en los embalajes utilizados actualmente, especificados en el Capítulo 2. A fin de tener en cuenta los avances de la ciencia y la tecnología, no hay objeción alguna a que se utilicen embalajes con especificaciones diferentes de las previstas en el presente capítulo, siempre que sean igualmente eficaces, aceptables para la autoridad que corresponda y capaces de resistir con éxito los ensayos descritos en 6.3.5. Se aceptarán métodos de ensayo distintos de los descritos en estas Instrucciones, siempre que sean equivalentes.

Nota editorial.— El párrafo 6.2.2 que figura a continuación es similar al 4;1.1.2.

6.2.2 Los embalajes deben fabricarse y someterse a ensayos de acuerdo con un programa de garantía de calidad que satisfaga a la autoridad competente, a fin de asegurar que cada uno de dichos embalajes cumpla con los requisitos del presente capítulo.

Nota editorial.— El párrafo 6.2.3 que figura a continuación es prácticamente idéntico al 6;1.1.3.

6.2.3 Los fabricantes de embalajes y los distribuidores subsiguientes deben proporcionar información con respecto a los procedimientos que han de seguirse (comprendidas las instrucciones de cierre de los embalajes y recipientes interiores) y una descripción de los tipos y dimensiones de los cierres (comprendidas las juntas obturadoras necesarias) y de cualquier otro elemento necesario para asegurar que los bultos, tal como se presentan para el transporte, pueden superar con éxito los ensayos de idoneidad pertinentes del presente capítulo.

6.3 CLAVE DE DESIGNACIÓN DE LOS TIPOS DE EMBALAJE

6.3.1 Las claves de designación de los tipos de embalaje figuran en 6;1.2.

6.3.2 La clave del tipo de embalaje puede ir seguida de las letras "U", o "W". La letra "U" indica un embalaje especial que cumple lo prescrito en 6.5.1.6. La letra "W" indica que el embalaje, si bien es del mismo tipo que el designado por la clave, ha sido fabricado con arreglo a especificaciones diferentes de las indicadas en el Capítulo 3 y se considera equivalente conforme a lo prescrito en 6.2.1.

6.4 MARCAS

Nota editorial.— Las notas que figuran a continuación son similares a las Notas de introducción de 6; 2.

Nota 1.— Las marcas indican que el embalaje que las lleva corresponde a un prototipo que ha superado con éxito los ensayos y cumple los requisitos de este capítulo, los cuales se refieren a la fabricación, pero no a la utilización, del embalaje.

Nota 2.— Las marcas tienen por finalidad facilitar el trabajo de los fabricantes de embalajes, de los reacondicionadores, de los usuarios, de los transportistas y de las autoridades que corresponda.

Nota 3.— Las marcas no siempre proporcionan todos los detalles, por ejemplo los relativos a los niveles de ensayo, y puede ser necesario tener en cuenta también estos aspectos mediante la alusión a un certificado de ensayo, a informes de ensayo o a un registro de los embalajes que hayan superado los ensayos.

Nota editorial.— El párrafo 6.4.1 que figura a continuación es similar a 6; 2.1.1.

6.4.1 Todo embalaje que vaya a utilizarse con arreglo a las presentes Instrucciones llevará marcas duraderas, legibles y colocadas en un lugar y de un tamaño tal en relación con el del embalaje que las haga bien visibles. Para los bultos con una masa bruta superior a 30 kg, las marcas o una reproducción de éstas, deberán figurar en la parte superior o en uno de los lados del embalaje. Las letras, las cifras y los símbolos deberán medir 12 mm de altura como mínimo, salvo en los embalajes de hasta 30 L o 30 kg de capacidad, donde su altura deberá ser de 6 mm como mínimo, así como en los embalajes de hasta 5 L o 5 kg de capacidad, en que serán de un tamaño adecuado.

6.4.2 Un embalaje que satisfaga los requisitos de esta sección y de la sección 6.5 debe estar provisto de las marcas siguientes:

a) el símbolo de las Naciones Unidas para los embalajes: 

Este símbolo sólo deberá utilizarse para certificar que un embalaje cumple los requisitos pertinentes de los capítulos 1 a 6;

- b) la clave que designe el tipo de embalaje conforme a las prescripciones de 6;1.2;
- c) la mención “CLASE 6.2”;
- d) las dos últimas cifras del año de fabricación del embalaje;
- e) el nombre del Estado que autoriza la atribución de la marca, indicado mediante el signo distintivo utilizado para los vehículos automóviles en el tráfico internacional;
- f) el nombre del fabricante u otro medio de identificación del embalaje especificado por la autoridad competente y
- g) en los embalajes que satisfagan los requisitos de 6.5.1.6, se insertará la letra “U” inmediatamente después de la mención a que se refiere el apartado b) anterior.

Nota editorial.— El párrafo 6.4.3 que figura a continuación es similar al 6;2.1.7.

6.4.3 Las marcas figurarán en el orden de los apartados del 6.4.2; cada uno de los elementos de la marca requeridos en esos apartados deberán estar claramente separados, por ejemplo por una barra oblicua o un espacio, de manera que sean fácilmente identificables. Véanse los ejemplos de 6.4.4. Ninguna marca adicional admitida por la autoridad competente debe impedir que se identifiquen correctamente las partes de la marca conforme a lo prescrito en 6.4.1.

Nota editorial.— El párrafo 6.4.4 que figura a continuación es similar al 6;2.2.3.

6.4.4 Ejemplo de marca



4G/CLASE 6.2/06 según 6.4.2 a), b), c) y d)
S/SP-9989-ERIKSSON según 6.4.2 e) y f)

6.5 Requisitos relativos a los ensayos para los embalajes

6.5.1 Realización y frecuencia de los ensayos

6.5.1.1 Cada prototipo de embalaje será sometido a los ensayos que se describen en la presente sección, con arreglo a los procedimientos establecidos por la autoridad competente.

6.5.1.2 Antes de que vaya a utilizarse un embalaje, el prototipo correspondiente tendrá que haber superado los ensayos prescritos en el presente capítulo. Cada prototipo de embalaje se define por su diseño, su tamaño, los materiales utilizados y su espesor, sus características de construcción y de embalaje, pero puede también incluir diversos tratamientos de superficie. A este prototipo corresponderán igualmente los embalajes que sólo difieran de él por su menor altura.

6.5.1.3 Los ensayos se repetirán con muestras de producción a intervalos fijados por la autoridad competente.

6.5.1.4 Los ensayos se repetirán también después de cada modificación que altere el diseño, el material o el modo de construcción de un embalaje.

Nota editorial.— El párrafo 6.5.1.5 que figura a continuación se ha trasladado desde 6; 6.1.3.

6.5.1.5 La autoridad ~~nacional que corresponda~~competente puede permitir el ensayo selectivo de los embalajes que difieren~~o difieran~~ únicamente en aspectos menores del prototipo sometido a ensayo; por ejemplo, dimensiones menores ~~en embalajes interiores, o embalajes interiores de~~ masa neta menor de los recipientes primarios; y de embalajes tales como bidones, ~~sacos~~ y cajas que se fabrican con dimensiones exteriores levemente reducidas.

Nota editorial.— El párrafo 6.5.1.6 que figura a continuación se ha trasladado desde 6.4.

6.5.1.6 En las condiciones siguientes, podrán instalarse recipientes interiores primarios de cualquier tipo en un embalaje ~~intermedio~~ (secundario) y transportarse sin someter a prueba el embalaje exterior rígido:

- a) la combinación de embalaje ~~intermedio~~/exterior rígido debe haber superado con éxito las pruebas de conformidad con 6.5.2.2 con recipientes interiores primarios frágiles (p. ej., vidrio);
- b) la masa bruta combinada total de los recipientes interiores primarios no debe ser superior a la mitad de la masa bruta de los recipientes interiores primarios utilizados en la prueba de caída libre en a);
- c) el espesor del material de acolchamiento entre los recipientes interiores primarios y entre los recipientes interiores primarios y la parte exterior del embalaje ~~intermedio~~secundario no debe ser inferior al espesor correspondiente en el embalaje sometido a ensayo originalmente; y si en el ensayo original se utilizó un recipiente interior primario único, el espesor del material de acolchamiento entre los recipientes interiores primarios no debe ser inferior al espesor del material de acolchamiento entre la parte exterior del embalaje ~~intermedio~~secundario y el recipiente interior primario del ensayo original. Cuando se utilicen menos recipientes interiores primarios o bien recipientes interiores primarios de menor tamaño (comparado con los recipientes interiores primarios utilizados en la prueba de caída libre), se debe utilizar material de acolchamiento adicional para llenar ~~el~~los espacios vacíos;
- d) el embalaje exterior rígido debe haber superado con éxito el ensayo de apilamiento de 4.6 estando vacío. La masa total de bultos idénticos debe basarse en la masa combinada de los ~~recipientes interiores~~embalajes utilizados en el ensayo de caída libre de a);
- e) en los recipientes primarios que ~~contienen~~contengan líquidos, debe haber una cantidad adecuada de material absorbente que absorba íntegramente el contenido líquido de los recipientes interiores primarios;
- f) si el embalaje exterior rígido se va a utilizar para contener recipientes interiores primarios para líquidos y no es estanco, o se va a utilizar para contener recipientes interiores primarios para sólidos y no es no tamizante, debe proporcionarse un medio de contener cualquier contenido líquido o sólido en caso de fuga; el medio en cuestión puede ser un revestimiento hermético, saco plástico u otro medio de contención de eficacia equivalente; y
- g) ~~después de las marcas requeridas según 2.2.2 b)~~ debe agregarse la letra “U”. Además de las marcas prescritas en 6.4.2 a) a f), los embalajes se marcarán de conformidad con lo dispuesto en 6.4.2 g).

6.5.1.7 La autoridad competente puede solicitar en cualquier momento que se demuestre, mediante la ejecución de los ensayos indicados en este capítulo, que los embalajes producidos en serie satisfacen los ensayos superados por el prototipo.

6.5.1.8 Pueden efectuarse varios ensayos con una misma muestra, siempre y cuando la validez de los resultados de los ensayos no quede afectada por ello y se cuente con la aprobación de la autoridad competente.

~~6.1.1 Excepto cuando se trata de embalajes para animales vivos y organismos, las muestras de cada embalaje deben prepararse para el ensayo según lo que se indica en 6.1.2 para luego someterlas a los ensayos de 6.2 y 6.3. Si las características del embalaje lo hacen necesario, se permitirá proceder con una preparación y ensayos equivalentes, siempre que pueda demostrarse que son por lo menos igualmente eficaces.~~

6.5.2 Preparación de los embalajes para los ensayos

~~6.1.2~~6.5.2.1 Se debe preparar cada muestra de embalaje como si se fuera a transportar, salvo que la sustancia infecciosa líquida o sólida debe remplazarse por agua o por una mezcla de agua y anticongelante, si se especifica un acondicionamiento a -18°C en 6.2.1. Debería llenarse cada recipiente primario hasta el 98% de su capacidad, como mínimo.

Nota 2.— Por “agua” se entiende también las soluciones agua/anticongelante con una densidad relativa mínima de 0,95 para los ensayos a -18°C .

Nota editorial.— El párrafo 6.1.3 que figura a continuación se ha trasladado a 6; 5.1.5.

~~6.1.3 La autoridad nacional que corresponda puede permitir el ensayo selectivo de embalajes que difieren únicamente en aspectos menores del prototipo sometido a ensayo, por ejemplo, dimensiones menores en embalajes interiores, o embalajes interiores de masa neta menor; y de embalajes como bidones, sacos y cajas que se fabrican con dimensiones exteriores levemente reducidas.~~

~~6.1.4 Siempre que se mantenga un nivel de idoneidad equivalente, se permiten las variaciones siguientes con respecto a los recipientes primarios dentro de un embalaje secundario, sin que sea preciso someter el bulto completo a más ensayos:~~

~~a) recipientes primarios de tamaño igual o menor al de los recipientes primarios sometidos a ensayo, siempre que:~~

~~1) los recipientes primarios tengan un diseño similar al del recipiente primario sometido a ensayo (p. ej., forma: redonda, rectangular, etc.);~~

~~2) el material de construcción del recipiente primario (vidrio, plástico, metal, etc.) ofrezca resistencia a fuerzas ejercidas por golpe y apilamiento iguales o mayores que aquellas a las que se sometió originalmente el recipiente primario utilizado en el ensayo;~~

~~3) los recipientes primarios tengan aberturas de tamaño igual o menor y el cierre sea de diseño similar (p. ej., tapón de rosca, tapa a presión, etc.);~~

~~4) se utilice material de acolchamiento adicional suficiente para llenar los espacios vacíos y evitar que los recipientes primarios se muevan excesivamente; y~~

- 5) los recipientes primarios tengan dentro del embalaje secundario la misma orientación que el bulto sometido a ensayo;
- b) un número inferior de recipientes primarios sometidos a ensayo, o de los tipos de recipientes primarios que se enumeran en a), siempre que se agregue material de acolchamiento suficiente para llenar los espacios vacíos y evitar que los recipientes primarios se muevan excesivamente.

6.1.55.2.2 Ensayos exigidos y número de muestras necesarias

Tabla 6-4 Ensayos exigidos para los tipos de embalaje

Material del					Ensayos exigidos				
embalaje exterior			embalaje interior		véase 6.2				véase 6.3
Cartón	Plástico	Otro	Plástico	Otro	a	b	e	d	
X			*			*	*	cuando se utiliza hielo seco	*
X				*		*			*
	*		*				*		*
	*			*			*		*
		*	*				*		*
		*		*	*				*

Tipo de embalaje ^a		Ensayos exigidos						
Embalaje exterior rígido	Recipiente primario		Aspersión de agua 6.5.3.6.1	Acondicionamiento en frío 6.5.3.6.2	Caida 6.5.3	Caida adicional 6.5.3.6.3	Perforación 6.5.4	Apilado 6:4.6
	Plástico	Otros	Núm. de muestras	Núm. de muestras	Núm. de muestras	Núm. de muestras	Núm. de muestras	Núm. de muestras
Caja de cartón	X		5	5	10	Necesario en una muestra si está previsto que el embalaje contenga hielo seco.	2	Necesario en tres muestras si se somete a ensayo un embalaje con la marca "U" definida en 6.3.5.1.6 para disposiciones específicas.
		X	5	0	5		2	
Bidón de cartón	X		3	3	6		2	
		X	3	0	3		2	
Caja de plástico	X		0	5	5		2	
		X	0	5	5		2	
Bidón/jerricán de plástico	X		0	3	3		2	
		X	0	3	3		2	
Cajas de otros materiales	X		0	5	5	2		
		X	0	0	5	2		
Bidones/jerricanes de otros materiales	X		0	3	3	2		
		X	0	0	3	2		

"El "tipo de embalaje" sirve para clasificar los embalajes, a los efectos de los ensayos, según el tipo de embalaje y las características de sus materiales.

Nota 1.— En los casos en que el recipiente primario esté construido con dos o más materiales diferentes, el ensayo adecuado será el determinado por el material más susceptible de sufrir daños.

Nota 2.— El material de los embalajes secundarios no se tendrá en cuenta al seleccionar el ensayo o el acondicionamiento para el ensayo.

6.5.2.2.1 Explicación para el uso de la tabla

6.5.2.2.1.1 Si el embalaje que haya de ser sometido a ensayo consiste en una caja exterior de cartón con un recipiente primario de plástico, cinco muestras deberán someterse al ensayo de aspersión de agua (véase 6.5.3.6.1) antes de someterse al ensayo de caída y otras cinco deberán acondicionarse a -18°C (véase 6.5.3.6.2) antes de someterse al ensayo de caída. Si el embalaje ha de contener hielo seco, una muestra más deberá someterse al ensayo de caída cinco veces después de ser acondicionada con arreglo al 6.5.3.6.3.

6.5.2.2.1.2 Los embalajes preparados para el transporte se someterán a los ensayos prescritos en 6.5.3 y 6.5.4. Con respecto a los embalajes exteriores, los epígrafes de la tabla hacen referencia al cartón o materiales similares, cuyo comportamiento puede ser modificado rápidamente por efecto de la humedad, así como a los plásticos, que pueden tornarse quebradizos a bajas temperaturas, y a otros materiales, como el metal, cuyo comportamiento no se ve modificado por efecto de la humedad o de la temperatura.

6.25.3 PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO DE CAÍDA LIBRE *Ensayo de caída libre*

6.5.3.1a) Las muestras se deben someter a ensayos de caída libre desde una altura de 9 m sobre una superficie rígida, inelástica, plana y horizontal, plana, maciza y rígida desde una altura de 9 m de conformidad con 6; 4.3.4.

6.5.3.2 Cuando las muestras tienen forma de caja, deberán dejarse caer cinco, cada una de ellas en una de las orientaciones siguientes en la siguiente secuencia:

- 1a) de plano sobre la base;
- 2b) de plano sobre la parte superior;
- 3c) de plano sobre uno de los lados más largos;
- 4d) de plano sobre uno de los lados más cortos;
- 5e) sobre una esquina.

6.5.3.3 Si las muestras tienen la forma de bidón, deberán dejarse caer tres, cada una de ellas en la siguiente secuencia, en una de las orientaciones siguientes:

- 6a) diagonalmente sobre el reborde superior, con el centro de gravedad directamente arriba del punto de impacto;
- 7b) diagonalmente sobre el reborde inferior;
- 8c) de plano sobre un lado.

Nota editorial.— El párrafo 6.5.3.4 que figura a continuación se ha trasladado desde la Nota actual, que se encuentra bajo el párrafo 6.5.3.5:

6.5.3.4 Aunque la muestra debe dejarse caer en la dirección requerida, se acepta que, por razones de aerodinámica, el impacto quizá no se produzca en esa dirección.

6.5.3.5 Después de la secuencia de caída pertinente, no deberá haber ninguna fuga de los recipientes primarios que deberán quedar protegidos por un material de acolchamiento/absorbente en el embalaje secundario.

Nota. Aunque la muestra debe dejarse caer en la dirección requerida, se acepta que, por razones de aerodinámica, el impacto quizá no se produzca en esa dirección.

6.5.3.6 Preparación especial de las muestras para el ensayo de caída

6.5.3.6.1 Cartón - Ensayos de aspersión de agua

b) Embalaje exterior de cartón: La muestra debe someterse a la acción de un chorro pulverizado de agua que simule exposición a precipitaciones de aproximadamente 5 cm por hora durante una hora como mínimo. A continuación deben someterse al ensayo descrito en a) 6.5.3.1.

6.5.3.6.2 Materiales plásticos - Acondicionamiento en frío

e) Recipientes primarios o embalajes exteriores de plástico: ~~Las muestras deberán acondicionarse en una atmósfera~~ La temperatura de la muestra y de su contenido se reducirá a -18°C o menos por un período mínimo de 24 horas y, dentro de los 15 minutos de haber retirado las muestras de esa atmósfera, se la someterá al ensayo descrito en a) 6.5.3.1. Si la muestra contiene hielo seco, el período de acondicionamiento podrá reducirse a 4 horas.

6.5.3.6.3 Embalajes destinados a contener hielo seco - Ensayo de caída adicional

d) Si está previsto que el embalaje está destinado a contener contenga hielo seco, deberá llevarse a cabo un ensayo complementario del especificado en a), b) o c) 6.5.3.1 y, si corresponde, en 6.5.3.6.1 o 6.5.3.6.2. Una de las muestras deberá almacenarse de modo que se consuma todo el hielo seco y luego ~~ser sometida al ensayo descrito en a)~~ se la dejará caer en la posición descrita en 6.5.3.2 en la que sea más probable que el embalaje no supere el ensayo.

6.36.5.4 ENSAYO DE PERFORACIÓN *Ensayo de perforación*

6.5.4.1 ~~Los e~~ Embalajes con una masa bruta de 7 kg o menos deberán ser sometidos al ensayo descrito en a) y los embalajes con una masa bruta que exceda de 7 kg deberán ser sometidos al ensayo descrito en b).

a) ~~Las~~ muestras deben colocarse sobre una superficie dura y plana. Se debe dejar caer una vara de acero cilíndrica de una masa mínima de 7 kg, un diámetro ~~que no exceda~~ de 38 mm y un radio en el borde del extremo del impacto que no exceda de 6 mm, en forma vertical desde una altura de 1 m medido desde el extremo del impacto hasta la superficie de impacto de la muestra. Se debe colocar una muestra sobre su base. Una segunda muestra debe colocarse en dirección perpendicular a la que se utilizó para la primera muestra. En cada caso, el objetivo debe ser que la vara de acero produzca un impacto en el recipiente primario. Después de cada impacto, se aceptará la penetración del embalaje secundario siempre que no haya fugas del recipiente o recipientes primarios.

6.5.4.2 Embalajes con una masa bruta de más de 7 kg

- ~~b)~~ Las muestras se dejan caer sobre un extremo de una vara de acero cilíndrica. La vara debe colocarse verticalmente sobre una superficie dura y plana. Debe tener un diámetro de 38 mm, con los bordes del extremo superior de un radio que no exceda de 6 mm. La vara debe sobresalir de la superficie una distancia por lo menos igual a la distancia entre el centro del o de los recipientes primarios y la superficie externa del embalaje exterior, cuya proyección mínima sobresaliente es sea de 200 mm. Se deja caer una muestra verticalmente con el extremo superior hacia abajo desde una altura de 1 m, medido desde el extremo superior de la vara de acero. Se deja caer una segunda muestra desde la misma altura en una dirección perpendicular a la que se utilizó para la primera muestra. En cada caso, el embalaje debe estar orientado de tal forma que pueda preverse que la vara de acero penetresea capaz de penetrar los recipientes primarios. Después de cada impacto, se aceptará la penetración del embalaje secundario siempre que no haya fugas del recipiente o recipientes primarios.

6.4 EMBALAJE ESPECIAL

Nota editorial.— Traslado a 6;5.1.6

En las condiciones siguientes podrán instalarse recipientes interiores de cualquier tipo en un embalaje intermedio (secundario) y transportarse sin someter a prueba el embalaje exterior:

- ~~a)~~ la combinación de embalaje intermedio/externo debe haber superado con éxito las pruebas de conformidad con 6.2 con recipientes interiores frágiles (p. ej., vidrio);
- ~~b)~~ la masa bruta combinada total de los recipientes interiores no debe ser superior a la mitad de la masa bruta de los recipientes interiores utilizados en la prueba de caída libre en a);
- ~~c)~~ el espesor del material de acolchamiento entre los recipientes interiores y entre los recipientes interiores y la parte exterior del embalaje intermedio no debe ser inferior al espesor correspondiente en el embalaje sometido a ensayo originalmente; y si en el ensayo original se utilizó un recipiente interior único, el espesor del material de acolchamiento entre los recipientes interiores no debe ser inferior al espesor del material de acolchamiento entre la parte exterior del embalaje intermedio y el recipiente interior del ensayo original. Cuando se utilicen menos recipientes interiores o bien recipientes interiores de menor tamaño (comparado con los recipientes interiores utilizados en la prueba de caída libre), se debe utilizar material de acolchamiento adicional para llenar el vacío;
- ~~d)~~ el embalaje exterior debe haber superado con éxito el ensayo de apilamiento de 4.6 estando vacío. La masa total de bultos idénticos debe basarse en la masa combinada de los recipientes interiores utilizados en el ensayo de caída libre de a);
- ~~e)~~ en los recipientes que contienen líquidos, debe haber una cantidad adecuada de material absorbente que absorba íntegramente el contenido líquido de los recipientes interiores;
- ~~f)~~ si el embalaje exterior se va a utilizar para contener recipientes interiores para líquidos y no es estanco, o se va a utilizar para contener recipientes interiores para sólidos y no es no tamizante, debe proporcionarse un medio de contener cualquier contenido líquido o sólido en caso de fuga; el medio en cuestión puede ser un revestimiento hermético, saco plástico u otro medio de contención de eficacia equivalente; y

— g) después de las marcas requeridas según 2.2.2 b) debe agregarse la letra “U”.

6.5.5 ~~INFORME SOBRE EL ENSAYO~~ 6.5.5 Informe sobre el ensayo

6.5.5.1 Debe prepararse y ponerse a disposición de los usuarios del embalaje un informe escrito sobre el ensayo con la información siguiente, como mínimo:

- a) nombre y dirección del lugar en que se efectuó el ensayo;
- b) nombre y dirección del solicitante (si corresponde);
- c) identificación única del informe sobre el ensayo;
- d) fecha del ensayo y del informe sobre el ensayo;
- e) fabricante del embalaje;
- f) descripción del prototipo de embalaje (p. ej., dimensiones, material, cierres, espesor, etc.), comprendido el método de fabricación (p. ej., moldeado con aire), pueden incluirse ilustraciones o fotografías;
- g) capacidad máxima;
- h) ~~características del contenido de la muestra de ensayo (p. ej., viscosidad y densidad relativa de los líquidos y tamaño de las partículas de los sólidos);~~
- i) descripción y resultados del ensayo;
- j) firma, nombre y cargo del signatario.

6.5.5.2 En el informe sobre el ensayo debe incluirse una declaración en cuanto a que el embalaje preparado para el transporte fue sometido a ensayo de conformidad con las disposiciones pertinentes de este capítulo y que la aplicación de otros métodos o elementos de embalaje puede invalidarlo. Debe entregarse una copia de este informe sobre el ensayo a las autoridades nacionales que corresponda.

Capítulo 7

REQUISITOS RELATIVOS A LA CONSTRUCCIÓN, LA PRUEBA Y LA APROBACIÓN DE BULTOS Y MATERIAL DE LA CLASE 7

...

7.4 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS INDUSTRIALES

...

7.4.4 Requisitos alternativos aplicables a los bultos industriales de los Tipos 2 y 3 (Tipo BI-2 y Tipo BI-3)

7.4.4.1 Los bultos pueden utilizarse como bultos del Tipo BI-2, siempre que:

- a) satisfagan los requisitos especificados en 7.4.1;
- b) se diseñen de conformidad con ~~las instrucciones prescritas~~ lo prescrito en la Parte 6, ~~Capítulos 31 a 4, o con otras instrucciones, como mínimo equivalentes a ellas~~ de las presentes Instrucciones para los grupos de embalaje I o II; y
- c) cuando se sometan a los ensayos especificados para el Grupo de embalaje I o II prescritos en la Parte 6, Capítulo 4, se impida:
 - i) la pérdida o dispersión del contenido radiactivo; y
 - ii) un aumento superior al 20% en el nivel de radiación máximo en cualquier superficie externa del bulto.

7.4.4.2 Los contenedores con una estructura de naturaleza permanentemente cerrada pueden utilizarse también como bultos industriales de los Tipos 2 ó 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3), siempre que:

...

7.7 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO B(U)

...

7.7.8 Los bultos se diseñarán de modo que si se les somete a:

...

Quando se trate de mezclas de radionucleidos diferentes, se aplicarán las disposiciones de ~~2;7.7.2.47.2.2.4~~ a ~~2;7.7.2.67.2.2.6~~, salvo que para el criptón-85 puede utilizarse un valor efectivo de $A_2(i)$ igual a $10 A_2$. En el caso de a), en la evaluación se tendrán en cuenta los límites de contaminación externa especificados en 4;9.1.2.

...

7.9 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO C

...

7.9.3 Los bultos deberán diseñarse de modo que, si se encuentran a la presión normal de trabajo máxima y se someten a:

...

Cuando se trate de mezclas de radionucleidos diferentes, deberán aplicarse las disposiciones de 2;7.7.2.4 7.2.2.4 a 2;7.7.2.6 7.2.2.6, salvo que para el criptón-85 puede utilizarse un valor efectivo de $A_2(i)$ igual a $10 A_2$. En el caso de a), en la evaluación deberán tenerse en cuenta los límites de contaminación externa especificados en 4;9.1.2.

...

7.10 REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS FISIONABLES

7.10.2 Las sustancias fisionables que se ajusten a una de las disposiciones prescritas en a) a d) ~~a continuación del párrafo 2;7.2.3.5~~ quedan exentas del requisito de ser transportadas en bultos que se ajusten a lo prescrito en 7.10.3 a 7.10.12, así como de los demás requisitos de las presentes Instrucciones aplicables a las sustancias fisionables. Sólo se permite un tipo de exención por envío:

Nota editorial.— El resto del párrafo 7.10.2 se ha trasladado a 2;7.2.3.5:

— a) Un límite de masa por envío tal que:

$$\frac{\text{masa de uranio - 235(g)}}{X} + \frac{\text{masa de otras sustancias fisionables (g)}}{Y} < 1$$

≠ donde X e Y son los límites de masa definidos en la Tabla 6-5, siempre que la dimensión externa más pequeña de cada bulto no sea inferior a 10 cm y:

— i) cada uno de los bultos no contenga una cantidad superior a 15 g de sustancias fisionables;

— ii) las sustancias fisionables sean soluciones o mezclas hidrogenadas homogéneas en que la razón de nucleidos fisionables a hidrógeno sea inferior a 5% en masa; o

≠ — iii) no haya más de 5 g de sustancias fisionables en cualquier volumen de 10 L de material.

≠ Ni el berilio ni el deuterio en material hidrogenado enriquecido en deuterio deberán estar presentes en cantidades que excedan el 1% de los límites de masa por envío aplicables prescritos en la Tabla 6-5, a excepción de deuterio en concentración natural en el hidrógeno.

— b) El uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo de 1% en masa, con un contenido total de plutonio y de uranio-233 que no exceda de un 1% de la masa de uranio-235, siempre que las sustancias fisionables se encuentren homogéneamente distribuidas por todo el material. Además, si el uranio-235 se halla presente en forma metálica, de óxido o de carburo, no deberá estar dispuesto en forma de retículo.

- e) Las soluciones líquidas de nitrato de uranio enriquecido en uranio 235 hasta un máximo de un 2% en masa, con un contenido total de plutonio y uranio 233 que no exceda de 0,002% de la masa de uranio, y con una razón atómica mínima del nitrógeno al uranio (N/U) de 2.
- d) Los bultos que individualmente no contengan más de 1 kg de plutonio en total, del cual no más de un 20% en masa podrá consistir en plutonio 239, plutonio 241 o cualquier combinación de ambos radionucleidos.

Tabla 6-5. Límites de masa por envío considerados para las exenciones de los requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisiónables

<i>Sustancias fisiónables</i>	<i>Masa de sustancias fisiónables (g) mezclada con sustancias de una densidad media de hidrógeno inferior o igual a la del agua</i>	<i>Masa de sustancias fisiónables (g) mezclada con sustancias de una densidad media de hidrógeno superior a la del agua</i>
Uranio 235 (X)	400	290
Otras sustancias fisiónables (Y)	250	180

...

7.10.12 Deberá fijarse un número “N” de modo que un número de bultos igual al doble de “N”, con los bultos en la disposición y las condiciones que permitan la máxima multiplicación de neutrones, sea subcrítico atendiendo a los requisitos siguientes:

- a) una moderación hidrogenada entre los bultos y una reflexión por agua de 20 cm como mínimo por todos sus lados; y
- b) los ensayos especificados en 7.14 seguidos por cualquiera de los ensayos que sea más riguroso entre los siguientes:
 - i) los ensayos especificados en 7.16.2 b) y, o bien los especificados en 7.16.2 c) para los bultos con una masa que no exceda de 500 kg y una densidad total que no exceda de 1 000 kg/m³ en función de sus dimensiones externas, o los indicados en 7.16.2 a) para todos los demás bultos; seguidos por el ensayo especificado en 7.16.3 y, por último, por los ensayos especificados en 7.18.1 a 7.18.3; o
 - ii) el ensayo especificado en 7.16.4; y
- c) en caso de que cualquier parte de las sustancias fisiónables escape del sistema de contención después de los ensayos especificados en 7.10.12 b), deberá suponerse que se escapan sustancias fisiónables de cada bulto del conjunto ordenado y el total de las sustancias fisiónables deberá ordenarse en la configuración y moderación que dé lugar a la máxima multiplicación de neutrones con una reflexión por agua completa y directa de 20 cm como mínimo.

7.10.13 El índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) de bultos que contengan sustancias fisiónables se obtendrá dividiendo el número 50 entre el menor de los dos valores de N deducidos de conformidad con los procedimientos especificados en 7.10.11 y 7.11.12

(es decir, $ISC = 50/N$). El valor del índice de seguridad con respecto a la criticidad puede ser cero, siempre que un número ilimitado de bultos sea subcrítico (es decir, N es en realidad igual a infinito en ambos casos).

...

7.11 PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO

7.11.1 Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales prescritas en 2;7.3.37.2.3.1.3, 2;7.3.47.2.3.1.4, 2;7.4.1[7.2.3.3.1], 2;7.4.27.2.3.3.2, 2;7.10.17.2.3.4.1, 2;7.10.27.2.3.4.2 y 6;7.1 a 6;7.10 haciendo para ello uso de cualesquiera de los métodos que se consignan a continuación o mediante una combinación de los mismos:

- a) ejecución de ensayos con especímenes que representen material BAE-III o material radiactivo en forma especial, o material radiactivo de baja dispersión o con prototipos o muestras del embalaje, en cuyo caso el contenido del espécimen o del embalaje que se va a ensayar deberá simular con la mayor fidelidad posible el grado previsto de contenido radiactivo; asimismo, el espécimen o embalaje que será objeto de ensayo deberá prepararse en la forma en que normalmente se presente para el transporte;
- b) referencia a demostraciones anteriores satisfactorias de índole suficientemente semejante;
- c) ejecución de ensayos con modelos de escala conveniente que incorporen aquellas características que sean importantes en relación con el elemento en estudio, siempre que la experiencia práctica haya demostrado que los resultados de tales ensayos son apropiados a fines de diseño. Cuando se utilice un modelo a escala, habrá de tenerse presente la necesidad de ajustar determinados parámetros de ensayo, tales como el diámetro del penetrador o la carga de compresión;
- d) cálculo o argumentación razonada, cuando exista un consenso general de que los métodos de cálculo y los parámetros utilizados en los mismos son confiables o conservadores.

7.11.2 Tras haber sometido a ensayos el espécimen, prototipo o muestra se utilizarán métodos adecuados de evaluación para asegurar de que se han cumplido los requisitos de la presente sección de conformidad con las normas funcionales y de aceptación prescritas en 2;7.3.37.2.3.1.3, 2;7.3.47.2.3.1.4, 2;7.4.1[7.2.3.3.1], 2;7.4.27.2.3.3.2, 2;7.10.17.2.3.4.1, 2;7.10.27.2.3.4.2 y 6;7.1 a 6;7.10.

...

7.13 ~~BLANCO~~ÁREA DE IMPACTO PARA LOS ENSAYOS DE CAÍDA

El ~~blanco~~área de impacto para los ensayos de caída especificados en 2;7.4.57.2.3.3.5 a), 7.14.4, 7.15 a), 7.16.2 y 7.19.2 deberá consistir en una superficie horizontal y plana de naturaleza tal que cualquier incremento de su resistencia al desplazamiento o a la deformación al producirse el impacto con el espécimen no dé lugar a un aumento significativo de los daños experimentados por dicho espécimen.

...

7.21 APROBACIÓN DE LOS DISEÑOS DE BULTOS Y MATERIALES

7.21.1 La aprobación de diseños de bultos que contengan 0,1 kg de hexafluoruro de uranio, o una cantidad superior, está sujeta a los siguientes requisitos:

- a) para cada diseño que se ajuste a los requisitos de 7.5.4 se requiere aprobación multilateral;
- b) para cada diseño que se ajuste a los requisitos de 7.5.1 a 7.5.3 deberá requerirse aprobación unilateral de la autoridad competente del Estado de origen del diseño, excepto si en las presentes Instrucciones se requiere, de otro modo, aprobación multilateral.

7.21.2 Todo diseño de bultos del Tipo B(U) y del Tipo C requiere ser objeto de aprobación unilateral, salvo que:

- a) un diseño de bulto de sustancias fisionables, sujeto también a lo prescrito en 5;1.2.32.1 y 7.21.4 requiera de aprobación multilateral; y
- b) un diseño de bulto del Tipo B(U) para material radiactivo de baja dispersión requiera de aprobación multilateral.

7.21.3 Los diseños de bultos del Tipo B(M), incluidos los destinados a sustancias fisionables, que han de cumplir también los requisitos de 5;1.2.32.1 y 7.21.4, así como los destinados a material radiactivo de baja dispersión, deberán ser objeto de aprobación multilateral.

...

7.23 MEDIDAS DE TRANSICIÓN PARA LA CLASE 7

7.23.1 Bultos para los cuales no se requiere la aprobación del diseño de la autoridad competente, en virtud de las ediciones de 1985 y 1985 (enmendada en 1990) de la Colección Seguridad núm. 6 del OIEA

7.23.1.1 Los bultos exceptuados, los bultos industriales del Tipo BI-1, del Tipo BI-2, y del Tipo BI-3 y los bultos del Tipo A que no requerían la aprobación del diseño de la autoridad competente, y que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del *Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos* (Colección Seguridad núm. 6 del OIEA), podrán seguirse utilizando con sujeción al programa obligatorio de garantía de calidad, de conformidad con los requisitos especificados en 1;1.4.3, y con los límites de actividad y restricciones de los materiales que se indican en ~~2;7.7~~[2;7.2.4].

...

7.23.2 Bultos aprobados de conformidad con las ediciones de 1973, de 1973 (enmendada), de 1985 y de 1985 (enmendada en 1990) de la Colección Seguridad núm. 6 del OIEA

7.23.2.1 Los embalajes fabricados según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1973 o de 1973 (enmendada) de la Colección Seguridad núm. 6 del OIEA, pueden continuar utilizándose con sujeción a la aprobación multilateral del diseño del bulto; al programa obligatorio de garantía de calidad, de conformidad con los requisitos aplicables prescritos en 1;1.4.3; a los límites de actividad y las restricciones de los materiales que se indican en ~~2;7.7~~[2;7.2.4]; y en el caso de los bultos que contengan sustancias fisionables y que se transporten por vía aérea, al requisito prescrito en 7.10.10. No se permitirán nuevas construcciones de embalajes de este tipo. Se exigirá que cumplan plenamente lo prescrito en estas Instrucciones las

modificaciones introducidas en el diseño de los embalajes o en la naturaleza o cantidad del contenido radiactivo autorizado que la autoridad competente determine que afectarán significativamente a la seguridad. De conformidad con las disposiciones de 5;2.4.5.1 c) se asignará a cada embalaje un número de serie que se marcará en su exterior.

7.23.2.2 Los embalajes fabricados según un diseño de bulto aprobado por la autoridad competente en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) de la Colección Seguridad núm. 6 del OIEA, pueden continuar utilizándose con sujeción a la aprobación multilateral del diseño de los bultos; al programa obligatorio de garantía de calidad, de conformidad con los requisitos prescritos en 1;1.4.3; a los límites de actividad y las restricciones de los materiales que se indican en ~~2;7.7~~[2;7.2.4]; y, en el caso de los bultos que contengan sustancias fisionables y que se transporten por vía aérea, al requisito prescrito en 7.10.10. Deberá garantizarse que cumplan plenamente lo prescrito en estas Instrucciones las modificaciones introducidas en el diseño de los embalajes o en la naturaleza o cantidad del contenido radiactivo autorizado que la autoridad competente determine que afectarán significativamente a la seguridad. Todos los embalajes que comiencen a fabricarse después del 31 de diciembre de 2006 deberán cumplir plenamente las disposiciones de esas Instrucciones.

...

— FIN —