

MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO Y COMUNICACIONES

22457 REAL DECRETO 1749/1984, de 1 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Nacional sobre el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas (Continuación.) por Vía Aérea y las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea. (Continuación.)

Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea, aprobadas por Real Decreto 1749/1984, de 1 de agosto. (Continuación.)

Parte 5 OBLIGACIONES DEL EXPLOTADOR

Capítulo 1

5-1-1

PROCEDIMIENTOS DE ACEPTACION

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales US 16, US 17, US 18; véase la Tabla 8-1

Nota de Introducción

En este capítulo se describen las obligaciones de los explotadores en cuanto a la aceptación, manipulación y carga de las mercancías peligrosas. No obstante su contenido, no debería interpretarse en el sentido de que obliga al explotador a transportar determinado artículo o sustancia o le impide que imponga condiciones especiales para acarrear determinado artículo o sustancia.

1.1 ACEPTACION DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR PARTE DEL EXPLOTADOR

1.1.1 Ningún explotador deberá aceptar un dispositivo de carga unitarizada que contenga mercancías peligrosas a menos de que se trate de un contenedor de carga para sustancias radiactivas (véase la Parte 7;7.1). Esto no se aplica a los dispositivos de carga unitarizada que contengan hielo seco usado como refrigerante para mercancías que no sean peligrosas.

1.1.2 Ningún explotador deberá aceptar para despacho por vía aérea un bulto o embalaje externo de protección que contenga mercancías peligrosas, a menos de que vaya acompañado de dos ejemplares del correspondiente documento de transporte de mercancías peligrosas. El explotador tiene que guardar uno de los ejemplares y el otro tiene que acompañar al envío hasta el punto final de destino. El explotador tampoco debe aceptar el bulto o embalaje externo a menos que esté debidamente marcado y etiquetado, y haya visto que no hay perforaciones, pérdidas u otras indicaciones que revelen que la integridad de su contenido haya sufrido avería. En cuanto a los embalajes externos de protección y a los bultos que éstos contienen, el explotador deberá tomar las medidas razonables para determinar lo siguiente:

- a) que el embalaje externo de protección no contenga un bulto (o bultos) interno(s) que ostente(n) la etiqueta "exclusivamente aeronaves de carga", salvo cuando dichos bultos vayan agrupados de tal manera que sea posible observarlos sin dificultad y sean fácilmente accesibles;
- b) que la declaración "El (los) bulto(s) interno(s) se ajusta(n) a lo prescrito" aparezca en el embalaje externo de protección a menos de que las marcas de especificación del bulto o bultos sean bien visibles; y
- c) que las denominaciones de los diversos artículos expedidos, los números de las Naciones Unidas, etiquetas e Instrucciones especiales de manipulación que lleve(n) el (los) bulto(s) interno(s) sean bien visibles o que aparezcan asimismo en el exterior del embalaje externo de protección.

1.2 OBLIGACIONES ESPECIALES AL ACEPTAR SUSTANCIAS INFECCIOSAS

1.2.1 Arreglos previos entre el expedidor, transportista y consignatario

Las sustancias infecciosas no deben expedirse antes de que se hayan hecho arreglos previos entre el consignador, el transportista y el consignatario, ni antes de que el consignatario haya recibido confirmación de las autoridades competentes de su país, al efecto de que las sustancias en cuestión pueden importarse legalmente y de que no se producirán demoras para su entrega al destinatario.

1.2.2 Una vez hechos los arreglos previos previstos en 1.2.1, el explotador deberá aceptar y acelerar el transporte de aquellas expediciones que satisfagan las condiciones a ellas aplicables. Si el explotador descubre algún error en las etiquetas o en los documentos, tiene que notificar inmediatamente al expedidor o al consignatario de modo que éstos puedan rectificar la situación.

1.2.3 Encaminamiento

Los embarques, en cualquier modalidad de transporte, deberán hacerse por la vía de encaminamiento más rápida posible. Cuando sea necesario hacer trasbordos, habrá que adoptar precauciones para lograr atención especial, tramitación rápida y la vigilancia requerida de las sustancias en tránsito. En los documentos de embarque debe aparecer el número del vuelo comercial, con la fecha y punto de destino, y todo aeropuerto o aeropuertos de transbordo.

1.3 LISTA DE VERIFICACION PARA LA ACEPTACION DE MERCANCIAS

Para facilitar el cumplimiento de las obligaciones afines a la aceptación de mercancías peligrosas, los explotadores tienen que utilizar una lista de verificación.

5-2-2

2.3 CARGA DE BULTOS QUE CONTENGAN MERCANCIAS PELIGROSAS LIQUIDAS

Todo bulto de mercancías peligrosas que lleve la etiqueta indicadora de la posición que haya que colocarlo, prescriba en la Parte 4, Capítulo 3, se tiene que estibar y cargar a bordo de las aeronaves de conformidad con la indicación que lleve la etiqueta. Los bultos aquellos con cierre en el extremo y que contengan mercancías peligrosas líquidas se tienen que estibar y cargar a bordo de las aeronaves con el cierre hacia arriba, tengan o no también cierre lateral.

2.4 CARGA Y SUJECCION DE LAS MERCANCIAS PELIGROSAS

2.4.1 Carga a bordo de las aeronaves cargueros

Los bultos de mercancías peligrosas que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga" se tienen que cargar de modo tal que el único elemento de la tripulación o alguna persona autorizada pueda verlos, manipularlos y, si es necesario y usen lo permitido, separarlos en vuelo de las otras mercancías estibadas a bordo. Esta disposición no es aplicable a lo siguiente:

- a) a las sustancias de la Clase 3, Grupo de embalaje III, que tengan un punto de inflamación más alto de 37°C y que no presenten riesgos oxidizantes;
- b) a las sustancias tóxicas e infecciosas (Clase 6);
- c) a las sustancias radiactivas (Clase 7);
- d) a las mercancías peligrosas variadas (Clase 9).

2.4.2 Sujeción de las mercancías peligrosas

Cuando se carguen en una aeronave mercancías peligrosas impedidas a las disposiciones aquí previstas, el explotador tiene forzosamente que proporcionar para evitar que se averíen. Asimismo, el explotador tiene que sujetarlas a bordo de modo tal que no puedan moverse en vuelo alterado de la posición en que se hayan colocado los bultos. En cuanto a los bultos que contengan materiales radiactivos, el método de fijación tiene que ser idóneo para poder satisfacer en todo momento las condiciones o embalajes externos previstos en 2.9.3.

2.5 BULTOS AVERIADOS QUE CONTENGAN MERCANCIAS PELIGROSAS

Cuando cualquier bulto de alguna mercancía peligrosa, ya cargado a bordo de una aeronave, tenga averías o pérdidas de su contenido, el explotador deberá descargarlo de la aeronave, o disponer que lo descargue la autoridad u organización competente, y posteriormente encargarse de que se deposite en algún lugar seguro. Si se trata de un bulto que tenga pérdidas, el explotador deberá cerciorarse de que el resto del envío se halla en buenas condiciones para su transporte por vía aérea y de que ningún otro bulto haya quedado contaminado. Véase más adelante 3.1 y 3.2 en lo concerniente a las medidas que hay que adoptar en caso de avería de los bultos que contengan sustancias infecciosas de la Clase 6 o materias radiactivas de la Clase 7.

2.6 SUSTITUCION DE LAS ETIQUETAS

Cuando un explotador descubra que las etiquetas colocadas en bultos de mercancías peligrosas se hayan extraviado, desprendido o sean ilegibles, tiene que reemplazarlas con las etiquetas apropiadas, de conformidad con los datos facilitados en el correspondiente documento de transporte de mercancías peligrosas.

2.7 IDENTIFICACION DE LOS DISPOSITIVOS DE CARGA UNITARIZADA QUE CONTENGAN MERCANCIAS PELIGROSAS

2.7.1 Todo dispositivo de carga unitarizada que encierre mercancías peligrosas que requieran etiqueta de clase de riesgo, deberá llevar claramente visible en su exterior una indicación de que el dispositivo de carga unitarizada contiene mercancías peligrosas, salvo que las propias etiquetas de clase de riesgo sean bien visibles.

2.7.2 Esta indicación deberá hacerse poniendo al dispositivo de carga unitarizada una etiqueta volante de identificación con un borde sombreado en rojo que se destaque en ambas caras y cuyas dimensiones mínimas sean de 148 mm x 210 mm. En esta etiqueta volante deberá indicarse visiblemente la clase o división del riesgo primario de las mercancías peligrosas en cuestión.

2.7.3 Si el dispositivo de carga unitarizada contiene bultos que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga", esa etiqueta deberá estar bien visible o la etiqueta volante deberá indicar que el dispositivo de carga unitarizada sólo puede estibar en aeronaves de carga.

2.7.4 La etiqueta volante deberá arrancarse del dispositivo de carga unitarizada inmediatamente después de haber descargado las mercancías peligrosas.

5-2-1

**Capítulo 2
ALMACENAMIENTO Y CARGA**

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales JP 18, JP 11, JP 12, JP 13, JP 14, SU 1, US 19, US 20, US 21, US 22; véase la Tabla 6-1

2.1 RESTRICCIONES APLICABLES A LA CARGA EN EL PUESTO DE PILOTAJE Y EN AERONAVES DE PASAJEROS

Las mercancías peligrosas no deben acurrirse en la cabina de ninguna aeronave ocupada por pasajeros ni tampoco en el puesto de piloto, salvo que lo permita la Parte 1.2.3 y en lo que atañe a los materiales radiactivos eximidos en 2.7.5. Las mercancías peligrosas pueden acurrirse en el compartimento de carga de la cubierta principal de las aeronaves de pasajeros, siempre y cuando el compartimento en cuestión satisficiera todas las condiciones de certificación aplicables a los compartimentos de carga de las aeronaves de carga, de la Clase B. No se deben transportar en aeronaves de pasajeros mercancías peligrosas que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga".

2.2 MERCANCIAS PELIGROSAS INCOMPATIBLES

Los bultos que contengan mercancías peligrosas capaces de reaccionar peligrosamente entre sí no deberán estibarse, en una aeronave, unas junto a otras o en una posición tal que puedan obrar recíprocamente en caso de pérdidas. Como mínimo, deberá observarse la siguiente norma de separación (Tabla 5-1), a fin de mantener una separación aceptable entre bultos que contengan distintas clases de mercancías peligrosas.

Tabla 5-1.—Segregación de bultos

Clase o división	Clase o división							
	1	2	3	4.1	4.2	4.3	5	8
1	Nota 1	Nota 2	Nota 2	Nota 2	Nota 2	Nota 2	Nota 2	X
2	Nota 1	—	—	—	—	—	—	X
3	Nota 2	—	—	—	—	—	X	X
4.1	Nota 2	—	—	—	—	—	X	X
4.2	Nota 2	—	—	—	—	—	X	X
4.3	Nota 2	—	—	—	—	—	X	X
5	—	—	—	—	—	—	—	—
8	X	—	—	—	—	—	—	—

Una "X" en la intersección entre una fila y una columna denota que los bultos que contienen esas clases de mercancías peligrosas no podrán estibarse juntos, o estar en contacto entre sí, ni en una posición en la que puedan entrar en contacto si llega a separarse o derramarse su contenido. De modo que un bulto que contenga mercancías peligrosas de la Clase 5 no podrá estibarse junto a un bulto con mercancías peligrosas de la Clase 3 ni en contacto con éste.

Nota 1.—Las explosivos pertenecientes tanto al mismo grupo de compatibilidad como a la misma división, se pueden estibar juntos. Los que pertenecen a distintos grupos de compatibilidad no se deben estibar juntos, tanto si pertenecen como no a la misma división de la clasificación, salvo que puedan estibarse juntos los grupos de compatibilidad C, D y E. No obstante, los explosivos de la División 1.4, Grupo de compatibilidad S, se pueden estibar con otros grupos de compatibilidad, excepto con los grupos de compatibilidad A ó L.

Nota 2.—Esta clase o división no se puede estibar junto con los explosivos no pertenecientes a la División 1.4, Grupo de compatibilidad S.

5-2-4

2.9.3 Separación

2.9.3.1 Distancias de separación con respecto a las personas

Los bultos, embalajes externos o contenedores de las Categorías II — Amatilla y III — Amatilla, se separarán de las personas, de manera que se respeten las distancias apropiadas de separación previstas en las Tablas 5-2 y 5-3.

Tabla 5-2.—Distancia mínima entre la superficie de los bultos de los embalajes externos y de los contenedores de materiales radiactivos y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos de la cabina de pasajeros o del puesto de pilotaje, sea cual sea la duración del viaje

Suma total de los índices de transporte	Distancia mínima (metros)
0,1 — 1,0	0,30
1,1 — 2,0	0,50
2,1 — 3,0	0,70
3,1 — 4,0	0,85
4,1 — 5,0	1,00
5,1 — 7,0	1,15
7,1 — 9,0	1,30
9,1 — 8,0	1,45
8,1 — 9,0	1,65
9,1 — 10,0	1,85
10,1 — 11,0	1,95
11,1 — 12,0	1,85
12,1 — 13,0	1,95
13,1 — 14,0	2,05
14,1 — 15,0	2,15
15,1 — 16,0	2,25
16,1 — 17,0	2,35
17,1 — 18,0	2,45
18,1 — 20,0	2,60
20,1 — 25,0	2,90
25,1 — 30,0	3,20
30,1 — 35,0	3,50
35,1 — 40,0	3,75
40,1 — 45,0	4,00
45,1 — 50,0	4,25

Si la aeronave llevara a bordo más de un bulto, embalaje externo o contenedor, la distancia mínima de separación entre los bultos o contenedores debe determinarse de acuerdo con esta tabla, a base de la suma de los valores de los índices de transporte de cada uno de los bultos, embalajes externos o contenedores; Empero, si los bultos, embalajes externos o contenedores se separaran en grupos, la distancia mínima entre cada uno de estos grupos y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos de la cabina de pasajeros o del puesto de pilotaje, será la distancia aplicable a la suma de los índices de transporte de cada grupo, siempre que cada uno de estos se encuentre separado entre sí por una distancia al menos tres veces mayor que la distancia aplicable al grupo que reune a la suma mayor de índices de transporte.

Nota.— Con respecto a la suma total de índices de transporte superior a 50, para transportar exclusivamente como carga completa, véase la Tabla 5-3.

5-2-3

2.8 ESTIBA DE LAS SUSTANCIAS TOXICAS Y DE LAS INFECCIOSAS

No deben transportarse en el mismo compartimiento de una aeronave sustancias marcadas como tóxicas o conocidas como tales, ni sustancias infecciosas Clase 6 junto a sustancias que se serpa por las marcas o de algún otro modo que son alimentos, forrajes u otras sustancias comestibles destinadas al consumo humano o animal, a menos que o bien las sustancias tóxicas o los alimentos vayan en botes herméticos sellados y al estibarlos a bordo, los dispositivos de carga unitarizada, no estén adyacentes entre sí, o bien las sustancias tóxicas vayan en un dispositivo de carga unitarizada y los alimentos en otro dispositivo de carga unitarizada, ambos cerrados.

2.9 MANIPULACION Y CARGA DE LOS MATERIALES RADIATIVOS

2.9.1 Limitación de la exposición de las personas a la radiación

2.9.1.1 La exposición a la radiación del personal de transporte y de almacenamiento debe controlarse de modo que no haya probabilidades de que el personal adscrito a estas actividades reciba una dosis de radiación que exceda de la aceptable para el gran público. En circunstancias especiales, pueden concertarse los arreglos necesarios para que la autoridad competente encargada del control radiológico clasifique a ese personal como mano de obra ocupada en la manipulación de materiales radiactivos y obligarle a que se atenga a las disposiciones que se juzguen necesarias.

2.9.1.2 A todo el personal pertinente de transporte y de almacenamiento deben impartirse las instrucciones necesarias concernientes a los riesgos que corren y a las precauciones consiguientes que tengan que tomar.

2.9.2 Transporte por vía aérea

2.9.2.1 Los bultos del tipo B(M) y los contenedores que encierran bultos del tipo B(O), sólo pueden transportarse en aeronaves de carga.

2.9.2.2 Las cargas completas de cualquier tipo de bultos no deben transportarse en aeronaves de pasajeros.

2.9.2.3 Todo bulto cuyo flujo térmico medio en la superficie no exceda de 15 W/m² puede estibarse en una aeronave junto con carga general embalada, sin necesidad de disposiciones de estiba especiales, salvo que no puede estar excesivamente rodeado de mercancías embaladas en sacos o en bultos. Cuando el flujo térmico medio en la superficie del bulto, ya esté éste o no dentro de un contenedor, exceda de 15 W/m² la estiba debe satisfacer los requisitos indicados en el certificado de aprobación de la autoridad competente.

2.9.2.4 Se permite la mezcla de diferentes tipos de bultos, por ejemplo, bultos de sustancias fisiónables de la Clase I y bultos de sustancias fisiónables de la Clase II.

2.9.2.5 Acumulación de bultos y de contenedores de carga

2.9.2.5.1 Aeronaves de pasajeros y de carga: Debe limitarse tanto el número de bultos o embalajes externos, como el de contenedores, de manera que, en ninguna aeronave, la suma total de los índices de transporte exceda de 50. Con todo, deberá observarse que las dimensiones del compartimiento de carga de la aeronave de pasajeros y las distancias de separación indicadas en 2.9.3.1, pueden limitar de por sí el índice individual de transporte del bulto o bultos, dando por resultado un número inferior a 10 (véase el párrafo 2.7.4.4.1 con respecto al índice máximo de transporte de los bultos), y que la suma total de los índices de transporte de todos los bultos cargados en la aeronave puede arrojar un número inferior a 50.

2.9.2.5.2 Carga completa en aeronaves de carga: En el caso de carga completa en aeronaves de carga, el total de los índices de transporte puede exceder de 50, con tal que:

- a) el número de bultos de materiales fisiónables de la Clase II y de la Clase III, o combinaciones de ellos, a bordo de la aeronave no exceda del número admisible;
- b) se respeten las distancias de separación previstas en 2.9.3.1 de esta Parte; y
- c) se tomen las precauciones necesarias para la protección radiológica del personal de transporte y estibador, prescritas por el consiguiente o por el consiguiente.

2.9.2.6 Los bultos que, en su superficie, posean un nivel de radiación superior a 2 mSv/h (200 mrem/h), tal como admite la Parte 2, 7.4.4.1 a) 1) en condiciones de carga completa, no deben transportarse, excepto mediante acuerdo especial.

2.9.2.7 No deben transportarse por vía aérea bultos del Tipo B(O) que tengan dispositivos de desbordo continuo, los que requieran refrigeración externa a base de algún sistema refrigerador auxiliar ni tampoco los equipados a control operacional al transportarse.

5-2-6

2.10 CARGA DE MATERIALES MAGNETIZADOS

Los materiales magnetizados no deben cargarse en posición alguna de modo que puedan tener un efecto importante sobre las brújulas magnéticas de lectura directa o sobre las unidades detectoras de compás magnético. El efecto importante se producirá si la intensidad del campo magnético de los materiales magnetizados llega a 0.418 A/m en el emplazamiento de las brújulas o unidades detectoras de compás de las aeronaves. La distancia mínima de esbía entre los materiales magnetizados y las brújulas o unidades detectoras de compás de las aeronaves dependerá de la intensidad de campo de los materiales magnetizados y oscilará entre 1,5 m para los materiales que alcancen el umbral de la definición de material magnetizado que figura en la Parte 2, Capítulo 9, y 4,0 m para los materiales que posean la máxima intensidad de campo permitida por la Instrucción de embalaje 902 de la Parte 3, Capítulo 11. Si no se conoce ni puede calcularse la distancia mínima de esbía entre determinado artículo ya embalado y la brújula o unidades detectoras, o si los materiales que deben transportarse afectan las brújulas de la aeronave, deberá efectuarse una verificación especial de la distancia mínima de esbía sobre la carga que se ha de transportar. Numerosos bultos pueden producir un efecto acumulativo. Para determinar los requisitos respecto al blindaje, véase la Instrucción de embalaje 902.

2.11 EMBARQUE DEL HIELO SECO

Cuando el hielo seco (anhidrido carbónico sólido) se expida separadamente o cuando se utilice como refrigerante de otros artículos, puede transportarse en cualquier compartimento de carga hasta una cantidad máxima de 200 kg (de hielo seco) por compartimento, incluyendo el compartimento de carga de la cubierta principal de las aeronaves de carga. También es posible transportar cantidades mayores haciendo arreglos especiales que dependerán del método de embalaje y de esbía, del régimen de ventilación de la aeronave, de otros factores y de la confirmación de que el personal de tierra y la tripulación de vuelo están informados de que se va a cargar o se ha cargado a bordo de la aeronave determinada cantidad de hielo seco.

2.12 EMBARQUE DE PERLAS DE POLIESTIRENO EXPANSIBLE

Es posible transportar en una de las bodegas inaccesibles de cualquier aeronave un máximo de 100 kg de masa neta de poliestireno expansible en perlas (o gránulos) o de material plástico para el modelado, de que habla la Instrucción de embalaje 908.

2.13 ESTIBA DE BALSAS NEUMÁTICAS INFLABLES

En relación con lo previsto en la Instrucción de embalaje 905, en ninguna bodega inaccesible se podrá estibar más de una balsa neumática inflable, de un equipo de sobrevivencia o de un tobogán inflable de evacuación.

2.14 ALMACENAMIENTO DE LOS PEROXIDOS ORGANICOS

Durante el transporte, los bultos que contengan peróxidos orgánicos deberán estar protegidos de la luz directa del sol y almacenados en un lugar fresco y ventilado, alejado de todo foco de calor.

2.15 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS RADIOACTIVAS

a) El número de bultos, embalajes externos y contenedores de la Categoría II — Amarilla y de la Categoría III — Amarilla, almacenados en una misma zona de depósito, se limitará de modo que la suma total de los índices de transporte de cada grupo aislado de estos bultos, embalajes externos o contenedores no exceda de 30. Todo grupo de estos bultos, embalajes externos o contenedores se almacenará de forma que se mantenga un espaciado mínimo de 6 m respecto de otros grupos de estos bultos, embalajes externos o contenedores.

b) Salvo en el caso de bultos de sustancias fisiónables de la Clase II o de la Clase III, las limitaciones establecidas en a) no serán de aplicación a los bultos que lleven marcada la inscripción "Radioactivo — BAE" y que contengan materiales de baja actividad específica según la Parte 3.9.2.2.1 b) y 3.2.2.2 ni a aquellos que lleven marcada la inscripción "Radioactivo — SBA" y que contengan materiales radiactivos sólidos de baja actividad, según la Parte 3.9.2.1, cuando tales bultos se mantengan en un aplastamiento compactivo o en contenedores de carga.

c) Se permitirá la mezcla de bultos de diferentes tipos, incluso la de bultos de sustancias fisiónables de la Clase I con bultos de sustancias fisiónables de la Clase II.

5-2-5

Tabla 5-3.—Distancia mínima entre la superficie de los bultos y de los contenedores de materiales radiactivos transportados exclusivamente como carga completa, y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos, de la del puesto de pilotaje o de otras secciones ocupadas por personal, no importa cual sea la duración del viaje

Suma total de los índices de transporte	Distancia mínima (metros)	Suma total de los índices de transporte	Distancia mínima (metros)
50,1 — 60,0	4,65	180,1 — 190,0	8,55
60,1 — 70,0	5,05	190,1 — 200,0	8,75
70,1 — 80,0	5,45	200,1 — 210,0	9,00
80,1 — 90,0	5,80	210,1 — 220,0	9,20
90,1 — 100,0	6,10	220,1 — 230,0	9,40
100,1 — 110,0	6,45	230,1 — 240,0	9,65
110,1 — 120,0	6,70	240,1 — 250,0	9,85
120,1 — 130,0	7,00	250,1 — 260,0	10,05
130,1 — 140,0	7,30	260,1 — 270,0	10,25
140,1 — 150,0	7,55	270,1 — 280,0	10,40
150,1 — 160,0	7,80	280,1 — 290,0	10,60
160,1 — 170,0	8,05	290,1 — 300,0	10,80
170,1 — 180,0	8,30		

Si la aeronave llevara a bordo más de un bulto o contenedor, la distancia mínima de separación entre los bultos o contenedores debe determinarse de acuerdo con esta tabla a base de la suma de los valores de los índices de transporte de cada uno de los bultos o contenedores. Empero, si los bultos o contenedores se separaran en grupos, la distancia mínima entre cada uno de estos grupos y la superficie interior más próxima de las paredes o pisos del puesto de pilotaje sería la distancia aplicable a la suma de los índices de transporte de cada grupo, siempre que cada uno de éstos se encuentre separado entre sí por una distancia al menos tres veces mayor que la distancia aplicable al grupo que reuniese la suma mayor de índices de transporte.

Nota.—Para sumas menores de índices de transporte, véase la Tabla 5-2.

2.9.3.2 Distancia de separación con respecto a las películas fotográficas sin revelar

Los bultos, embalajes externos o contenedores de las Categorías II — Amarilla y III — Amarilla deben mantenerse separados de las películas o placas fotográficas sin revelar, de modo que se respete la distancia de separación apropiada indicada en la Tabla 5-4.

Tabla 5-4.—Distancia mínima en metros entre la superficie de cada bulto, embalaje externo o contenedor de materiales radiactivos y las películas o placas fotográficas sin revelar, para el transporte que requiera un máximo de 48 horas

Suma total de los índices de transporte	Duración del transporte							
	2 horas o menos	2 a 4 horas	4 a 8 horas	8 a 12 horas	12 a 24 horas	24 a 48 horas		
1	0,4	0,6	0,9	1,1	1,5	2,2		
2	0,6	0,8	1,2	1,5	2,2	3,1		
3	0,7	1,0	1,5	1,8	2,6	3,8		
4	0,8	1,2	1,7	2,2	3,1	4,4		
5	0,8	1,3	1,9	2,4	3,4	4,8		
10	1,4	2,0	2,8	3,5	4,9	6,9		
20	2,0	2,8	4,0	4,9	6,9	10,0		
30	2,4	3,5	4,9	6,0	8,6	12,0		
40	2,9	4,0	5,7	6,9	10,0	14,0		
50	3,2	4,5	6,3	7,9	11,0	16,0		

Esta tabla se ha calculado de manera que la dosis de radiación a que estén expuestos los elementos fotográficos no exceda de 2,6 µ C/kg (10 mR).

2.9.3.3 Distancia de separación con respecto a los animales vivos (Tabla en preparación)

5-3-2

5-3-1

Tabla 2.— Límites máximos admisibles de contaminación radiactiva transitoria de algún compartimiento de aeronave

Contaminación en Bq/cm ²	Nivel máximo admisible (véase la Nota 1.)	
	(μCi/cm ²)	(μCi/cm ²)
Emisores de rayos beta y gamma, y de rayos alfa de baja toxicidad, como se indica en la Nota 2	0,4	10 ⁻⁴
Otros emisores de rayos alfa	0,04	10 ⁻⁶

Nota 1.— Se admiten los niveles indicados cuando se promedian respecto a un área de 300 cm² de cualquier parte de la superficie.

Nota 2.— Los emisores de rayos alfa de baja toxicidad, uranio natural, uranio enriquecido, uranio 235 o uranio 238; torio 232; torio 230 y torio 230 contenidos en minerales o en concentrados físicos; radionúclidos con media vida de menos de 10 días.

Capítulo 3 INSPECCION Y DESCONTAMINACION

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales US 27; véase la Tabla 8-1

3.1 INSPECCION DE AVERIAS Y FUGAS

3.1.1 El explotador se tiene que cerciorar de que no se cargue a bordo de ninguna aeronave, ni de ningún dispositivo de carga unitarizada, bulto alguno o embalaje externo de protección a menos que lo haya inspeccionado, inmediatamente antes de alerter a bordo, y visto que no tenga pérdidas evidentes ni haya sufrido averías.

3.1.2 No se debe estibar a bordo de ninguna aeronave ningún dispositivo de carga unitarizada a menos que éste se haya inspeccionado debidamente y no haya trazas de pérdida o de avería en las mercancías peligrosas en él empaquetadas.

3.1.3 A menos que se accionen en algún dispositivo de carga unitarizada, al descargar de las aeronaves los bultos o embalajes externos que contengan mercancías peligrosas deberán inspeccionarse para averiguar si hay indicios de avería o de fuga. De haberlos, y en todos los casos en los que las mercancías peligrosas se hayan acarreado en algún dispositivo de carga unitarizada, el lugar en el cual las mercancías peligrosas o el dispositivo de carga unitarizada hayan sido estibados a bordo deberá inspeccionarse para comprobar si se han producido averías o contaminación, y, si ésta constituye algún peligro, dicho lugar será objeto de descontaminación. Las obligaciones especiales del explotador, conseruantes a las sustancias infecciosas, se detallan en 3.1.4.

3.1.4 Toda persona encargada del transporte o de abrir los bultos que contengan sustancias infecciosas, que se sospecha de que algún bulto ha sufrido averías o de que se ha producido alguna fuga, debe proceder así:

- b) inspeccionar los bultos afectados para ver si están contaminados y separar los que probablemente lo sean;
- c) notificar el hecho a las autoridades sanitarias o veterinarias competentes y proporcionar detalles a los otros países transfronterizos, dando lugar a las personas que hayan estado expuestas al peligro;
- d) notificar al consignador o al consignatario, o a ambos, de ser el caso.

3.2 MATERIALES RADIACTIVOS

3.2.1 Si se manifiesta que algún bulto de material radiactivo está averiado o tiene pérdidas, o si hay indicios de que el bulto haya podido tener pérdidas, es necesario limitar el acceso al mismo y hacer que, tan pronto como sea posible, alguna persona competente investigue la situación para poder evaluar hasta qué punto es la contaminación. La amplitud de la investigación deberá abarcar el bulto propiamente dicho, el medio de transporte, los sectores adyacentes de carga y descarga, y — de ser necesario — también los demás materiales que se hayan transportado en el mismo medio de transporte. En este contexto, la expresión "medio de transporte" comprende todos los vehículos de transporte, aeronaves y aviones utilizados durante la fase sospechosa de transporte. Cuando sea menester, se deben tomar medidas adicionales para proteger a los seres humanos, de conformidad con lo previsto por las autoridades competentes, con el propósito de contrarrestar y reducir al mínimo las posibles consecuencias atribuidas a las pérdidas o fugas.

3.2.2 Los bultos que tengan pérdidas que superen los límites admisibles para su transporte en condiciones normales, no se deben expedir sino hasta que hayan sido reparados o reacondicionados y descontaminados.

3.2.3 Los medios de transporte y equipo habitualmente utilizados para acarrear materiales radiactivos se tendrán que verificar periódicamente con objeto de determinar el grado de contaminación. La frecuencia de las verificaciones tiene que guardar relación con las probabilidades de contaminación y con la actividad con que se transportan materiales radiactivos.

3.2.4 Toda aeronave en la cual se haya escapado material radiactivo o que haya quedado contaminada, será retirada inmediatamente de servicio y sólo volverá a utilizarse cuando el nivel de radiación, en cualquier superficie accesible, no sea superior a 5 μSv/h (0.5 mrem/h) y la contaminación transitoria no sea superior a los niveles indicados en la Tabla 5-5.

4.4 INFORMACION QUE TIENE QUE PROPORCIONAR EL PILOTO AL MANDO EN CASO DE EMERGENCIA EN VUELO

De presentarse una situación de emergencia en vuelo, el piloto al mando debería poner el hecho en conocimiento de la dependencia competente de los servicios de tránsito aéreo, para que ésta, a su vez, advierta a la administración del aeródromo de la presencia a bordo de mercancías peligrosas. De permitirlo la situación, la información deberá comprender: la denominación correcta de los productos expedidos, la clase y los riesgos secundarios que requieren etiqueta, y, respecto a la Clase I, el grupo de compatibilidad, la cantidad y la ubicación de las mercancías peligrosas a bordo de la aeronave.

4.5 NOTIFICACION DE LOS ACCIDENTES E INCIDENTES IMPUTABLES A MERCANCIAS PELIGROSAS

Todo explotador está obligado a notificar a las autoridades competentes del Estado en el cual haya ocurrido un accidente o incidente, y según aquellas lo prescriban, los accidentes e incidentes imputables al transporte de mercancías peligrosas.

4.6 INFORMACION QUE TIENE QUE PROPORCIONAR EL EXPLOTADOR EN CASO DE ACCIDENTE O INCIDENTE DE AVIACION

4.6.1 El explotador de una aeronave que transporte mercancías peligrosas y que sufra un accidente debe comunicar lo antes posible al Estado donde ha ocurrido el accidente de aviación, qué mercancías peligrosas transportaba, junto con su denominación correcta, la clase y riesgos secundarios que requieran etiqueta, el grupo de compatibilidad — en cuanto a la Clase I —, la cantidad y su ubicación a bordo de la aeronave.

4.6.2 A petición del Estado donde ha ocurrido un incidente de aviación, el explotador de una aeronave que transporte mercancías peligrosas y que haya participado en el incidente debería proporcionar a dicho Estado la información que sea necesaria para reducir al mínimo los riesgos dimanantes de toda avería sufrida por las mercancías peligrosas transportadas.

**Capítulo 4
SUMINISTRO DE INFORMACION**

Partes de este capítulo resultan afectadas por la discrepancia estatal US 23; véase la Tabla 3-1

4.1 INFORMACION PROPORCIONADA AL PILOTO AL MANDO

4.1.1 El explotador de toda aeronave en la cual haya que transportar mercancías peligrosas, proporcionará al piloto al mando, lo antes posible antes de la salida de la aeronave y por escrito, por lo menos la siguiente información relativa a las mercancías peligrosas que se transportarán:

- a) el número de la carta de porte aéreo;
- b) la denominación correcta del contenido de la expedición y el correspondiente número de las Naciones Unidas (N.U.) indicado en estas Instrucciones Técnicas;
- c) la clase o división a que pertenezca y los riesgos secundarios que requieran etiqueta, por número y, en el caso de la Clase I, el grupo de compatibilidad;
- d) el grupo de embalaje, cuando sea pertinente;
- e) el número de bultos, la cantidad neta de cada bulto y el lugar exacto donde se hayan estibado. En cuanto a los materiales radiactivos, véase D;
- f) en cuanto a los materiales radiactivos, el número de bultos, su categoría, índice de transporte — de ser el caso — y el lugar exacto donde se hayan estibado a bordo;
- g) si el bulto tiene que transportarse exclusivamente en aeronaves de carga;
- h) el aeródromo en el cual haya que descargar el bulto o bultos; y
- i) si corresponde, la indicación de que las mercancías peligrosas se transportan al amparo de alguna dispensa estatal.

4.1.2 La información proporcionada al piloto al mando tiene que incluir necesariamente la confirmación de que no hay prueba alguna de que los bultos cargados a bordo hayan sufrido avería o pérdida alguna.

4.1.3 Durante el vuelo, la información escrita proporcionada al piloto al mando tiene que estar a disposición inmediata de éste.

4.1.4 Deberá presentarse esta información al piloto al mando en un formulario especial y/o sencillamente mediante la carta de porte aéreo, el documento de transporte de mercancías peligrosas o la factura, etc.

4.2 INFORMACION PROPORCIONADA A LOS EMPLEADOS

Todo explotador tendrá que facilitar, en su manual de operaciones, información que permita a la tripulación de vuelo y a otros empleados desempeñar su cometido en lo relativo al transporte de mercancías peligrosas. Esta información tiene que incluir necesariamente instrucciones acerca de las medidas que haya que adoptar en el caso de que surjan situaciones de emergencia en las que intervengan mercancías peligrosas, y detalles de la situación y sistema de numeración de los compartimientos de carga, junto con el índice de transporte máximo absoluto del material radiactivo que esté permitido transportar en cada compartimiento.

4.3 INFORMACION PROPORCIONADA A LOS PASAJEROS

4.3.1 Todo explotador tiene que cerciorarse de que la información se difunda de manera tal que los pasajeros sepan qué clase de mercancías les está permitido transportar a bordo de las aeronaves, en concepto de equipaje facturado o de equipaje de mano.

4.3.2 Como mínimo, esta información tiene que consistir en un aviso colocado prominentemente en cada puesto aeroprohibido en el que el explotador verá reflejada, tanto el equipaje y largos recorridos de espera para los pasajeros de embarque.

Parte 6 INSTRUCCION

Nota de introducción

El aplicar con éxito los reglamentos de transporte de mercancías peligrosas y el lograr los objetivos con ellos perseguidos, presupone, en gran parte, que todas las personas interesadas comprendan debidamente no solo los riesgos que su transporte entraña sino también los minuciosos aspectos reglamentados. Esto sólo puede lograrse organizando programas de instrucción debidamente concebidos y desarrollados, tanto iniciales como repetitivos, para quienes intervengan en el transporte de mercancías peligrosas.

Capítulo 1 ORGANIZACION DE PROGRAMAS DE INSTRUCCION

1.1 Es necesario que las personas jurídicas que se enumeran a continuación organicen — o que otros lo hagan en su nombre — programas de instrucción, iniciales y repetitivos, que versen sobre las mercancías peligrosas, a saber:

- a) los expedidores habituales de mercancías peligrosas y sus agentes,
- b) los explotadores,
- c) las agencias contratadas por los explotadores con el propósito de tramitar y transportar mercancías o pasajeros, o ambos,
- d) las personas, organismos o empresas radicadas en los aeródromos, que realizan — en nombre de los explotadores — la recepción, embarque, desembarque, trasbordo u otros trámites inherentes a las mercancías, y
- e) las demás agencias que intervienen en el transporte de mercancías por vía aérea.

1.2 Los programas de instrucción sobre mercancías peligrosas previstos en 1.1 deberán estar expedidos a examen y aprobación según prescriba la autoridad competente.

Capítulo 2 PROGRAMA DE ESTUDIOS

Para facilitar la planificación de los cursos de instrucción, se indican aquellos aspectos del transporte de mercancías peligrosas en los que, por lo menos, deberían familiarizarse diversas categorías de personal.

Aspectos del transporte de mercancías peligrosas por vía aérea que deberían conocer

Categoría de personal

Personal del explotador adscrito al servicio de carga	Clasificación de las mercancías peligrosas; lista de mercancías peligrosas; prohibiciones; instrucciones de embalaje; etiquetas y marcas; documentos de transporte de mercancías peligrosas; obligaciones del explotador; obligaciones del expedidor.
Personal encargado en tierra de la manipulación, almacenaje y carga de las mercancías peligrosas	Conceptos generales aplicables; etiquetas y marcas; procedimientos de manipulación y carga; compatibilidad.
Personal del mostrador de pasajeros y miembros de la tripulación (excluyendo los miembros de la tripulación de vuelo)	Conceptos generales aplicables; mercancías peligrosas prohibidas; excepciones aplicables a los pasajeros; identificación general de las etiquetas.
Miembros de la tripulación de vuelo	Conceptos generales aplicables; etiquetas y marcas; notificación a los pilotos; procedimientos de emergencia; compatibilidad; procedimientos de carga.
Embaladores	Clases de mercancías peligrosas; lista de mercancías peligrosas; condiciones generales de embalaje; equivalentes; instrucciones de embalaje particulares; etiquetas y marcas.
Expedidores y sus agentes	Clasificación de las mercancías peligrosas; lista de mercancías peligrosas; prohibiciones; instrucciones de embalaje; etiquetas y marcas; obligaciones del expedidor; documento de transporte de mercancías peligrosas y demás documentos.

NOMENCLATURA, MARCAS, REQUISITOS Y ENSAYOS DE LOS EMBALAJES

7-1-1

Capítulo 1 APLICACION, NOMENCLATURA Y CLAVES

1.1 APLICACION

Todos los capítulos de esta Parte se aplican, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 7-1, a los embalajes destinados a las diversas clases y divisiones de mercancías poligráficas.

Tabla 7-1.- Aplicación de los capítulos

Clase o División	Capítulo
Clases 1, 2, 3, 4, 5, 8 y 9 y División 6.1, cuando las instrucciones de embalaje para estas clases y divisiones requieren el empleo de un embalaje marcado como se indica en el Capítulo 2 de esta Parte.	1 a 4
Clase 2, gases refrigerantes a temperaturas subenfriadas bajas	5
División 6.2, sustancias inflamables	6
Clase 7, sustancias oxidantes	7

1.2 NOMENCLATURA

1.2.1 En estas Instrucciones se utiliza la nomenclatura siguiente:

- Bidónes.** Dícese de los embalajes cilíndricos de fondo plano o curvado hechos de metal, cartón prensado, plástico, madera contrachapada u otro material adecuado. En esta definición se incluyen también los embalajes de metal o plástico de otras formas. Por ejemplo, embalajes redondos acabados en la tapa o en los extremos en forma de balde o cubo. En esta definición no están incluidos los jerritones.
- Baldes.** El producto final de la operación de envasado, que comprende el embalaje en sí y su contenido preparado en forma idónea para el transporte.
- Cajas.** Dícese de los embalajes de paredes rectangulares o poligonales enteras, de metal, madera natural, madera contrachapada, madera reconstruida, cartón prensado, plástico u otro material adecuado.
- Capacidad máxima.** Según el Capítulo 3, significa el volumen líquido máximo del embalaje, expresado en litros.
- Cierres.** Dícese de los dispositivos empleados para cerrar las aberturas de los recipientes.
- Embalajes.** Los recipientes y demás componentes o materiales necesarios para que el recipiente sea íntegro a su función de contención y permita satisfacer las condiciones mínimas de embalaje previstas en las presentes Instrucciones técnicas.
- Embalajes exteriores.** La parte protectora exterior de los embalajes compuestos o combinados, junto con los materiales absorbentes, amortiguadores y todos los otros elementos necesarios para contener y proteger los recipientes interiores o los embalajes interiores.
- Embalajes combinados.** Toda combinación de embalajes para fines de transporte, que consta de uno o más embalajes interiores bien afianzados en un embalaje exterior, de conformidad con lo previsto en las disposiciones pertinentes de la Parte 3.
- Embalajes compuestos.** Son los embalajes que consisten de un embalaje exterior y de un recipiente interior construido de modo que el recipiente interior y el embalaje exterior forman un embalaje integral. Una vez ensamblado, dicho embalaje constituye una sola unidad integrada, que se llena, almacena, transporta y vacía como tal.
- Embalajes interiores.** Son los embalajes que, para su transporte, requieren otro embalaje exterior.
- Jerritones.** Dícese de los embalajes de metal o de plástico, de sección rectangular o poligonal.

7-1-2

Masa neta máxima. Según el Capítulo 3, es la masa neta máxima del contenido de un embalaje único o la masa máxima combinada de los embalajes interiores y de su contenido, expresada en kilogramos.

Recipientes. Envases para recibir y conservar materiales o artículos, incluyendo algún dispositivo de cierre.

Recipientes interiores. Son los recipientes que requieren un embalaje exterior para poder constituir un dispositivo de contención.

Sacos. Dícese de los embalajes flexibles de papel, celulosa de plástico, tela o de cualquier material tejido o apropiado para el caso.

1.2.2 Con las siguientes explicaciones y ejemplos se desea aclarar el empleo de la nomenclatura definida en 1.2.1:

- a) la "parte interior" de los "embalajes combinados" se denomina "embalaje interior" y no "recipiente interior" (terminología anticuada). Una botella de vidrio constituye un ejemplo de "embalaje interior";
- b) la "parte interior" de los "embalajes compuestos" se denomina normalmente "recipiente interior". Por ejemplo, la "parte interior" de un embalaje compuesto 61A1 (recipiente de plástico con bidón exterior de acero) constituye un "recipiente interior", ya que, normalmente, no tiene la función de contención, a no ser que vaya acompañado de "embalaje exterior" y por tanto no es un "embalaje interior".

1.3 CLAVES PARA DESIGNAR LOS TIPOS DE EMBALAJE

1.3.1 En estas Instrucciones se utilizan dos sistemas de claves para designar los tipos de embalaje. El primero se basa en el Capítulo 9 de las recomendaciones de las Naciones Unidas y tiene aplicación en el caso de embalajes que no sean embalajes interiores. El segundo se aplica a los embalajes interiores.

1.3.2 En estas Instrucciones, para designar los embalajes de transporte se emplea una clave compuesta de tres caracteres:

- una cifra arábiga que indica el tipo de embalaje, por ejemplo, **baldé, jerritón, etc.**, seguida de:
- una letra mayúscula en caracteres latinos, que indican la naturaleza del material, por ejemplo, **acero, madera, etc.**, seguida, cuando sea necesario, de:
- una cifra arábiga que indica la variedad del embalaje dentro del tipo a que éste pertenece.

1.3.3 Cuando se trata de embalajes compuestos, la naturaleza de los materiales se indica mediante dos letras mayúsculas en caracteres latinos, la primera de las cuales se refiere al material de que está hecho el recipiente interior y la segunda al material del embalaje exterior.

1.3.4 Si se trata de embalajes combinados, se emplea tan solo el número de clave del embalaje exterior.

1.3.5 Las cifras arábigas correspondientes a los distintos tipos de embalaje son:

1. Bidón
2. Tonel de madera (no se usa en estas Instrucciones)
3. Jerritón
4. Caja
5. Saco
6. Embalaje compuesto
7. Recipiente a presión (no se usa en estas Instrucciones)

1.3.6 El material estará indicado por las siguientes letras mayúsculas latinas:

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

1.3.7 Si la clave del embalaje va seguida de la letra "wr", eso significa que el embalaje, aunque es del mismo tipo indicado por la clave, está fabricado según especificaciones distintas a las de 3.1. Este embalaje sólo es admisible para el transporte aéreo según el procedimiento de excepción estipulado en la Parte 1-1.1.

1.3.8 En estas Instrucciones se emplea una clave de dos otros caracteres para designar el embalaje interior. Las letras mayúsculas "EI" en caracteres latinos, indican el "embalaje interior";

una cifra arábiga indica el tipo de embalaje interior;

una letra mayúscula en caracteres latinos, si corresponde, indica la variedad dentro del tipo.

7-1-4

Tabla 7-2.—Índice de embalajes que no sean embalajes interiores (Cont.)

Tipo	Clave y, si correspondiere, variedad	Pírrafo	capacidad (L)	Máxima masa neta (kg)	
Embalajes compresivos (de plástico)	6HA1 recipientes de plástico con bidón exterior de acero	3.1.16	250	400	
	6HA2 recipiente de plástico con jaula* o caja exterior de acero	3.1.16	60	75	
	6HB1 recipiente de plástico con bidón exterior de aluminio	3.1.16	250	400	
	6HB2 recipiente de plástico con jaula* o caja exterior de aluminio	3.1.16	60	75	
	6HC recipiente de plástico con caja exterior de madera	3.1.16	60	75	
	6HD1 recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada	3.1.16	250	400	
	6HD2 recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada	3.1.16	60	75	
	6HG1 recipiente plástico con bidón exterior de cartón prensado	3.1.16	250	400	
	6HG2 recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado	3.1.16	60	75	
	6HH recipiente de plástico con bidón exterior de plástico	3.1.16	250	400	
	Embalajes compresivos (de vidrio, porcelana o loza)	6PA1 recipientes con bidón exterior de acero			
		6PA2 recipiente con jaula* o caja exterior de acero			
6PB1 recipientes con bidón exterior de aluminio					
6PB2 recipiente con jaula* o caja exterior de aluminio					
6PC recipiente con caja exterior de madera					
6PD1 recipiente con bidón exterior de madera contrachapada					
6PD2 recipiente con caja exterior de madera contrachapada					
6PG1 recipientes con bidón exterior de cartón prensado					
6PG2 recipiente con caja exterior de cartón prensado					
6PH1 recipiente con embalaje exterior de plástico expandido					
6PH2 recipiente con embalaje exterior de plástico					

* Las jaulas son embalajes exteriores de superficies discontinuas y no se aplican para el transporte por vía aérea.

No se usan en estas Instrucciones

7-1-3

1.4 INDICE DE LOS EMBALAJES

La Tabla 7-2 contiene un índice de los embalajes que no sean interiores, citados en los Capítulos 1 a 4. Enumera todos los embalajes especificados en las recomendaciones de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas, y señala los que, según estas Instrucciones, no está permitido transportar por vía aérea. En el índice figura el número del párrafo en el que se enumeran los requisitos correspondientes a los embalajes utilizados en estas Instrucciones. Los ensayos de idoneidad se especifican en el Capítulo 4. La Tabla 7-3 contiene un índice de embalajes interiores y el número del párrafo donde figuran los requisitos, junto con los ensayos de idoneidad, que tengan aplicación (por ejemplo, para aerosoles).

Tabla 7-2.—Índice de embalajes que no sean embalajes interiores

Tipo	Clave y, si correspondiere, variedad	Pírrafo	capacidad (L)	Máxima masa neta (kg)
Bidones de acero	1A1 de tapa fija	3.1.1	450	400
	1A2 de tapa amovible	3.1.1	450	400
Bidones de aluminio	1B1 de tapa fija	3.1.2	450	400
	1B2 de tapa amovible	3.1.2	450	400
	3A1 de tapa fija	3.1.3	60	120
Jerricanes de acero	3A2 de tapa amovible	3.1.3	60	120
	ID	3.1.4	250	400
Troncos de madera	2C1 para líquidos		No se usa en estas Instrucciones	
	2C2 para ácidos (de tapa amovible)		No se usa en estas Instrucciones	
Bidones de cartón	1G	3.1.5	450	400
	Bidones de plástico y jerricanes	1H1 bidones, de tapa fija	3.1.6	450
1H2 bidones, de tapa amovible		3.1.6	450	400
3H1 jerricanes de tapa fija		3.1.6	60	120
3H2 jerricanes de tapa amovible		3.1.6	60	120
Cajas de madera natural	4C1 ordinarias	3.1.7	400	400
	4C2 de paredes no laminadas	3.1.7	400	400
Cajas de madera contrachapada	4D	3.1.8	400	400
Cajas de madera reconstruida	4E	3.1.9	400	400
Cajas de cartón prensado	4G	3.1.10	400	400
Cajas de plástico	4H1 cajas de plástico expandido	3.1.11	60	60
	4H2 cajas de plástico sólido	3.1.11	400	400
	Cajas de acero o aluminio	4A1 acero	3.1.12	400
4A2 acero, con ferro		3.1.12	400	400
4B1 aluminio		3.1.12	400	400
4B2 aluminio, con ferro		3.1.12	400	400
Sacos de tela	5L1 sin ferro o revestimiento interior		No se usa en estas Instrucciones	
	5L2 no laminados	3.1.13	50	50
	5L3 resistentes al agua	3.1.13	50	50
Sacos tejidos de plástico	5H1 sin ferro o revestimiento interior		No se usa en estas Instrucciones	
	5H2 no laminados	3.1.14	50	50
	5H3 resistentes al agua	3.1.14	50	50
Sacos de película de plástico	5B4	3.1.15	50	50
Sacos de papel	5M1 múltiples		No se usa en estas Instrucciones	
	5M2 múltiples, resistentes al agua		No se usa en estas Instrucciones	

(Cont.)

7-2-1

Capítulo 2 MARCAS DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

Notas de introducción

Nota 1.— Con la marca se indica que el embalaje que la lleva corresponde a un prototipo ensayado con éxito y que se cumplen las disposiciones de los Capítulos 3 y 4, que están relacionadas con la fabricación pero no con el empleo del embalaje. La marca, por lo tanto, no confirma necesariamente que el embalaje pueda ser utilizado para una determinada sustancia.


Nota 2.— Se espera que las marcas sean útiles para los fabricantes de embalajes, reacondicionadores, usuarios de los embalajes, explotadores y autoridades competentes. En relación con el empleo de un nuevo embalaje, la marca original se sirve al fabricante para identificar el tipo o modificación que ensayos de idoneidad se han satisfecho.

Nota 3.— La marca no proporciona siempre detalles completos de los ensayos, etc., y pudiera ser necesario tener éstos en cuenta. Por ejemplo, mediante un certificado de homologación, informes de los ensayos realizados o un registro de los embalajes que los han superado. Por ejemplo, un embalaje que lleve la marca Z o Y pudiera utilizarse para sustancias a las cuales se haya asignado un grupo de embalaje correspondiente a un riesgo menor, determinando el valor máximo admisible de la densidad relativa (peso específico) mediante la aplicación del factor 1,5 ó 2,25, según corresponda, indicado en los requisitos de ensayo de los embalajes, previstos en el Capítulo 4. Es decir, un embalaje del Grupo I, ensayado para productos de (peso específico) = 1,2, pudiera utilizarse como embalaje del Grupo II para productos de (peso específico) = 1,8 o como embalaje del Grupo III para productos de (peso específico) = 2,7, dando por supuesto, claro está, que es posible satisfacer todos los criterios de idoneidad del producto con el (peso específico) más elevado.

Nota 4.— En esta parte, se emplea la abreviatura "g" para la densidad relativa (peso específico).

Requisitos en lo concerniente a las marcas para embalajes que no sean interiores

2.1 Cada embalaje, cuyo uso se prevea conforme a estas Instrucciones, debe llevar marcas duraderas legibles que indiquen 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 Capítulo 3 y a los ensayos de idoneidad del Capítulo 4. En los embalajes metálicos pueden estamparse en relieve, como símbolo, las letras UN.

b) el número de clave que designe el tipo de embalaje, conforme a 1.3;

c) una clave que conste de dos partes:

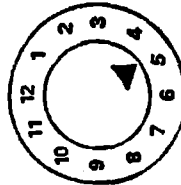
1) de una letra para designar el grupo de embalaje cuyo prototipo haya sido ensayado con éxito:

- X para los Grupos de embalaje I, II y III
- Y para los Grupos de embalaje II y III
- Z solamente para el Grupo de embalaje III;

2) de la *d* redondeada hasta el primer decimal, con respecto a la cual el prototipo haya sido ensayado como embalaje, sin embalajes interiores previstos para líquidos; esto puede omitirse si la densidad relativa (peso específico) no sobrepasa 1,2. En el caso de embalajes previstos para sólidos o de embalajes interiores, la masa máxima bruta en kilogramos

la letra "S" con la que se indica que el embalaje está previsto para el transporte de sólidos o de embalajes interiores, si se ha efectuado con éxito el ensayo de presión hidráulica, la presión de ensayo en kPa redondeada hasta el próximo 10 kPa;

e) los dos últimos dígitos del año de fabricación del embalaje. Los embalajes de los Tipos IHI, IH2, 3HI y 3H2 deben estar debidamente marcados con el mes de fabricación; estas marcas pueden aparecer en el embalaje en un sitio distinto de las otras. Un método adecuado sería:



7-1-5

Tabla 7-3.—Índice de embalajes interiores

Clave	Tipo	Peligro
IP-1	Lena, vidrio o cera	3.2.1
IP-2	Materiales plásticos	3.2.2
IP-3	Lenas, botes o tubos de metal (distinto del aluminio)	3.2.3.1
IP-3A	Lenas, botes o tubos de metal (aluminio)	3.2.3.2
IP-4	Sacos de papel multicapa	3.2.4
IP-5	Sacos de plástico	3.2.5
IP-6	Bidones o cajas de cerámica	3.2.6
IP-7	Cajas metálicas acroal no rellenables, previstas para una sola carga	3.2.7.1
IP-7A	Cajas metálicas acroal no rellenables, previstas para una sola carga	3.2.7.1
IP-7B	Cajas metálicas acroal no rellenables, previstas para una sola carga	3.2.7.2
IP-8	Amperolas de vidrio (tubos de vidrio)	3.2.8
IP-9	Tubos flexibles metálicos o de plástico	3.2.9
IP-10	Sacos de papel con polietileno/aluminio	3.2.10

Capítulo 3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

- 3.1.1 Bidones de acero
 - 1A1 de tapa fija
 - 1A2 de tapa amovible

3.1.1.1 El cuerpo y los fondos deben ser de chapa de acero de tipo apropiado y de espesor adecuado a la capacidad del bidón y al uso a que está destinado.

3.1.1.2 Las juntas del cuerpo tienen que estar soldadas si se prevé que los bidones hayan de contener más de 40 l. de líquido. Las juntas del cuerpo estarán mecánicamente coadunadas o soldadas si se prevé que los bidones contengan sólidos o 40 l. o menos de líquido.

3.1.1.3 Los rebordes deben estar mecánicamente cosidos o soldados. Pueden anudarse, por separado, arcos de refuerzo.

3.1.1.4 El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 l. debe tener, en general, por lo menos dos arcos de rodadura (servidura molleada), que también pueden estar anudados separadamente al cuerpo. Si los arcos de rodadura están anudados, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los arcos de rodadura.

3.1.1.5 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondos de los bidones de tapa fija (1A1) no debe ser superior a 70 mm. Los bidones con aberturas mayores serán considerados como de tapa amovible (1A2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Los galletes de cierre pueden estar soldados o cosidos mecánicamente. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos, a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.1.1.6 Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa amovible deben estar concebidos e instalados de forma que cuando se abran y que los bidones estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Las tapas amovibles deben estar provistas de juntas obturadoras o elementos análogos.

3.1.1.7 Si los materiales utilizados para el cuerpo, fondos, cierres y adornos no son de por sí compatibles con las sustancias que hayan de transportarse, deberá aplicarse un tratamiento o revestimiento interno de protección apropiado. Este tratamiento o revestimiento debe conservar sus características de protección en condiciones normales de transporte.

3.1.1.8 Capacidad máxima de los bidones: 450 l.

3.1.1.9 Masa seca máxima: 400 kg.

- 3.1.2 Bidones de aluminio
 - 1B1 de tapa fija
 - 1B2 de tapa amovible

3.1.2.1 El cuerpo y los fondos deben ser de aluminio de una pureza del 99%, como mínimo o de una aleación a base de aluminio. Los materiales deben ser de tipo apropiado y de espesor adecuado a la capacidad del bidón y al uso a que está destinado.

3.1.2.2 Las costuras deben estar cosidas. Los costuras de las rebordos, si los hay, deben estar reforzadas mediante arcos de refuerzo anudados.

3.1.2.3 El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 l. debe tener, en general, por lo menos dos arcos de rodadura (servidura molleada), que pueden estar también anudados. Si los arcos de rodadura están anudados, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los arcos de rodadura.

3.1.2.4 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondo de los bidones de tapa fija (1B1) no debe ser superior a 70 mm. Los bidones con aberturas mayores serán considerados como de tapa amovible (1B2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos, a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

f) el Estado que autoriza la asignación de la marca, mediante el signo distintivo de los vehículos motorizados utilizados en el tráfico internacional;

g) el nombre del fabricante o demás identificación del embalaje prescrita por la autoridad.

2.2 Todo embalaje reutilizable, que haya que someter a algún proceso de recondicionamiento que posibilite borrar las marcas que lleve en su parte exterior, deberá llevar en forma permanente (por ejemplo, estampadas en relieve) las marcas prescritas en 2.1 a) a e), de modo que puedan resistir sin alteración la operación de recondicionamiento.

2.3 Las marcas deben aplicarse en el mismo orden de los incisos de 2.1, según muestra en los ejemplos de 2.6. Toda otra marca autorizada por la autoridad competente tiene que permitir que las partes de la marca se puedan identificar correctamente por referencia al 2.1.

2.4 Una vez reconducionado un embalaje, quien se encargue de esta operación debe poner, en secuencia, otra marca permanentemente que diga lo siguiente:

N) el nombre del Estado en cuyo territorio se haya hecho el reconducionamiento, mediante el signo distintivo de los vehículos motorizados utilizados en el tráfico internacional;

ñ) el nombre o símbolo autorizado del reconducidor;

o) el año de reconducionamiento; la letra "R" y, si se trata de embalajes que han sido sometidos con éxito a los ensayos de estanqueidad de 4.1.5, además la letra "L".

2.5 Las marcas mencionadas en 2.4 deben ponerse cerca de las prescripciones en 2.1 y pueden substituir a las mencionadas en f) y g) de 2.1 o añadirse a ellas.

2.6 Ejemplos de marcas de embalajes NUEVOS:

	40/7145/S/83 NL/VL823	para una caja nueva de cartón prensado
	1A1/714/150/83 NL/VL824	para un bidón nuevo que haya de contener líquidos
	1A2/7150/S/83 NL/VL825	para un bidón nuevo que haya de contener sólidos o embalajes fríos
	4HT/7136/S/83 NL/VL826	para una caja nueva de especializaciones equivalentes
	1A1/714/150/83 NL/RB/83 RL	
	1A1/714/150/83 NL/VL824 NL/RB/83 RL	
	1A2/7150/S/83 USA/RB/83 R	

2.7 Ejemplos de marcas de embalajes RECONDICIONADOS:

	1A1/714/150/83 NL/RB/83 RL	como en 2.1 a), b), c), d) y e) como en 2.4 b), d) y e)
	1A1/714/150/83 NL/VL824 NL/RB/83 RL	como en 2.1 a), b), c), d) y e) como en 2.4 b), d) y e)
	1A2/7150/S/83 USA/RB/83 R	como en 2.1 a), b), c), d) y e) como en 2.4 b), d) y e)

7-3-3

- 3.1.6 Bidones y jerricanes de plástico
 - 1H1 bidones, de tapa fija
 - 1H2 bidones, de tapa amovible
 - 3H1 jerricanes de tapa fija
 - 3H2 jerricanes de tapa amovible

3.1.6.1 Los embalajes deben estar fabricados a base de material plástico apropiado y tener una resistencia adecuada a su capacidad y al uso a que están destinados. En la fabricación no deben utilizarse materiales usados, e no ser que sean restos del mismo producto o de una nueva trituración en el mismo procedimiento de fabricación. Los embalajes deben ser suficientemente resistentes al envejecimiento y a la degradación que pudieran producir las sustancias en ellos contenidas o la radiación ultravioleta. En condiciones normales de transporte, la impregnación de las sustancias contenidas no debe constituir ningún peligro.

3.1.6.2 Salvo que la autoridad competente autorice lo contrario, se debe permitir sólo un período de transporte de mercancías peligrosas, por un período de cinco años a partir de la fecha de fabricación del embalaje, a no ser que, debido a la naturaleza de las mercancías, se prescriba un período más corto.

3.1.6.3 Si es necesario proteger estos embalajes contra los rayos ultravioleta, el material se debe impregnar con negro de humo u otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y preservar su eficacia durante la vida útil del embalaje. Si se utiliza negro de humo u otros pigmentos o inhibidores distintos de los utilizados en la fabricación del prototipo de ensayo, puede prescindirse de un nuevo ensayo siempre que el contenido de negro de humo no supere el 2% de la masa o si el contenido de pigmentos no sobrepasa el 3% de la masa; el contenido de otros inhibidores de radiaciones ultravioletas no está limitado.

3.1.6.4 Además de los materiales utilizados para la protección contra los rayos ultravioleta, en la composición del plástico de los embalajes podrán entrar otros materiales que no alteren sus propiedades químicas ni físicas. En tales casos, podrá prescindirse de un nuevo ensayo de idoneidad.

3.1.6.5 El espesor de las paredes en cualquier punto del embalaje debe guardar relación con la capacidad de éste y con el uso a que está destinado, teniendo asimismo en cuenta los esfuerzos a que puede estar expuesto cada punto.

3.1.6.6 El diámetro de las aberturas para llenar, vaciar y ventilar el cuerpo o fondos de los bidones (1H1) y jerricanes (3H1) de tapa fija no debe ser superior a 70 mm. Los bidones y jerricanes con aberturas mayores se considerarán como de tapa amovible (1H2 y 3H2). Los cierres de las aberturas del cuerpo y de los fondos de los bidones y jerricanes deben estar concebidos e instalados de forma que permanezcan sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.1.6.7 Los dispositivos de cierre de los bidones y jerricanes de tapa amovible (1H2 y 3H2) deben estar concebidos e instalados de forma que queden sujetos y que estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Se deben utilizar juntas obturadoras con todas las tapas amovibles, e incluso que el tipo de bidones o jerricanes sea tal que una vez ajustada adecuadamente la tapa amovible quede herméticamente cerrada.

3.1.6.8 Capacidad máxima de los bidones y jerricanes:

- 1H1, 1H2 : 450 L
- 3H1, 3H2 : 60 L

3.1.6.9 Masa seca máxima:

- 1H1, 1H2 : 400 kg
- 3H1, 3H2 : 120 kg

3.1.7 Cajas de madera natural
4C1 ordinarias
4C2 de paredes no embalsadas

3.1.7.1 La madera utilizada debe estar bien curada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir sensiblemente la solidez de cualquier parte de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de fabricación deben ser adecuados a la capacidad y al uso previsto de la caja. Está permitido que la parte superior y los fondos sean de madera reconstruida, tal como paneles de virutas o de partículas prensadas o de otro tipo adecuado resistentes al agua.

3.1.7.2 Cajas 4C2: Cada parte de la caja tiene que ser de una sola pieza o equivalente a una sola pieza. Se considera que una parte es equivalente a una sola pieza cuando los distintos elementos que la constituyen estén encolados y ensamblados por alguno de los métodos siguientes: ensambladura Linderman, ensambladura de ranura y lengüeta, junta de rebajo y media madera o junta o tope con dos abrazaderas, por lo menos de metal encolado, en cada junta.

3.1.7.3 Masa seca máxima: 400 kg.

3.1.8 Cajas de madera contrachapada
4D

3.1.8.1 La madera contrachapada que se utilice deberá ser de 3 chapas con un espesor mínimo. Tiene que estar bien curada y curada por movimiento circular, sobre superficie fija o aserrada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir sensiblemente la solidez de la caja. La resistencia del material utilizado y el método de fabricación tienen que ser adecuados a la capacidad y al uso previsto de la caja. Las chapas adyacentes

7-3-4

3.1.2.5 Los dispositivos de cierre de los bidones de tapa amovible deben estar concebidos e instalados de forma que queden sujetos y que los bidones estén herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Las tapas amovibles deben estar provistas de juntas obturadoras o elementos análogos.

3.1.2.6 Capacidad máxima de los bidones: 450 L.

3.1.2.7 Masa seca máxima: 400 kg.

- 3.1.3 Jerricanes de acero
 - 3A1 tapa fija
 - 3A2 tapa amovible

3.1.3.1 El cuerpo y los fondos deben ser de chapa de acero de calidad apropiada y de un espesor adecuado a la capacidad y al uso a que está destinado el jerrican.

3.1.3.2 Los rebordes de los jerricanes deben estar mecánicamente cosidos o soldados. Las costuras del cuerpo de los jerricanes previstos para contener 40 L o menos deben estar mecánicamente cosidas o soldadas.

3.1.3.3 El diámetro de las aberturas de los jerricanes no debe ser superior a 70 mm. Los jerricanes que tengan aberturas mayores se considerarán como del tipo de tapa amovible (3A2). Los cierres deben ser tales que queden sujetos y herméticamente cerrados en condiciones normales de transporte. Junto con los cierres deben utilizarse juntas obturadoras u otros elementos análogos a menos que los cierres sean herméticos de por sí.

3.1.3.4 Si los materiales utilizados para el cuerpo, fondos, cierres y adaptadores no son de por sí compatibles con las sustancias que hayan de transportarse, deberá aplicarse un tratamiento o revestimiento interno de protección apropiado. Este tratamiento o revestimiento debe conservar sus características de protección en condiciones normales de transporte.

3.1.3.5 Capacidad máxima de los jerricanes: 60 L.

3.1.3.6 Masa seca máxima: 120 kg.

3.1.4 Bidones de madera contrachapada
1D

3.1.4.1 La madera utilizada deberá estar bien curada, comercialmente seca y exenta de defectos que puedan reducir la eficacia del bidón para el uso a que está destinado. Cuando para los fondos se utilicen materiales distintos de la madera contrachapada, su calidad debe ser por lo menos equivalente a la de ésta.

3.1.4.2 La resistencia de las chapas debe ser tal que los bidones, como mínimo para el cuerpo y de tres para los fondos, las chapas adyacentes deben estar sólidamente encoladas con un adhesivo resistente al agua, poniéndose de forma que las juntas de cada una sean perpendiculares a las de la anterior.

3.1.4.3 El cuerpo y los fondos de los bidones y sus juntas deben estar diseñados en función de la capacidad del bidón y del uso a que está destinado.

3.1.4.4 Con objeto de hacerlos no hundibles, las tapas se deben forrar de papel kraft o de otro material equivalente que deberá estar perfectamente sujeto a la tapa y extenderse de ella a lo largo de su circunferencia.

3.1.4.5 Capacidad máxima de los bidones: 250 L.

3.1.4.6 Masa seca máxima: 400 kg.

3.1.5 Bidones de cartón
1G

3.1.5.1 El cuerpo de los bidones debe constar de varias capas de cartón grueso prensado (sin corrugar) pegadas o prensadas entre sí e intercalando quince una o más capas procedentes de blumen, papel kraft encerado, hojas de papel metálico, plástico, etc.

3.1.5.2 Los fondos tienen que ser de madera natural, cartón prensado, metal, madera contrachapada o plástico y pueden llevar una o más capas procedentes de blumen, papel kraft encerado, hojas de papel metálico, plástico, etc.

3.1.5.3 Los cuerpos y los fondos de los bidones y de sus juntas deben estar diseñados en función de la capacidad del bidón y del uso a que está destinado.

3.1.5.4 Los embalajes así constituidos deben ser suficientemente resistentes al agua, de forma que, en condiciones normales de transporte, no se separen las distintas capas.

3.1.5.5 Capacidad máxima de los bidones: 450 L.

3.1.5.6 Masa seca máxima: 400 kg.

7-3-5

3.1.12 Cajas de acero o aluminio

- 4X1 cajas de acero
- 4X2 cajas de acero con forro
- 4X1 cajas de aluminio
- 4X2 cajas de aluminio con forro

3.1.12.1 La solidez del metal y la construcción de la caja deberán guardar relación con su capacidad y con el uso previsto.

3.1.12.2 Las cajas 4X2 y 4X2 deberán estar reforzadas con cartón prensado o filtro para embalajes, si fuese necesario, o tener un forro interior de material adecuado. Si se utiliza forro metálico de doble costura, se adoptarán las medidas necesarias para impedir la penetración de sustancias, especialmente explosivas, en los intersticios de las costuras.

3.1.12.3 Los diéres, que podrán ser de cualquier tipo adecuado, deberán permanecer cerrados en las condiciones normales de transporte.

3.1.12.4 Masa neta máxima: 400 kg.

3.1.13 Sacos de tela

- 512 no laminados
- 513 resistentes al agua

3.1.13.1 El material textil empleado deberá ser de buena calidad. La solidez de la tela y la confección del saco tienen que guardar relación con la capacidad de éste y el uso previsto.

3.1.13.2 Sacos no laminados 512: los sacos deberán ser no laminados, por ejemplo, por uno de los medios siguientes:

- papel pegado a la cara interna del saco con un adhesivo resistente al agua, como el bitumen;
- o película de plástico pegada a la cara interior del saco;
- o uno o varios forros interiores de papel o de plástico.

3.1.13.3 Sacos, resistentes al agua 513: para evitar la entrada de humedad, el saco deberá impermeabilizarse, por ejemplo, por uno de los medios siguientes:

- uno o varios forros interiores y separados de papel resistente al agua (por ejemplo, papel kraft paraforado, papel alquitranado o papel kraft revestido de plástico); o

o película de plástico pegada a la cara interior del saco; o

uno o varios forros interiores y separados de plástico.

3.1.13.4 Masa neta máxima: 50 kg.

3.1.14 Sacos tejidos de plástico

- 5H2 no laminados
- 5H3 resistentes al agua

3.1.14.1 Los sacos deberán ser de bandas o monofilamentos estrados de material plástico adecuado. La solidez del material y la confección del saco guardarán relación con la capacidad de éste y el uso previsto.

3.1.14.2 Si el tejido es plano, los sacos se confeccionarán cosiendo o cerrando de otra forma el foajo y uno de los lados. Si el tejido es tubular, el saco se confeccionará cosiendo, entretejiendo o cerrándolo de forma igualmente resistente.

3.1.14.3 Sacos no laminados 5H2: los sacos deberán hacerse no laminados, por ejemplo, por medio de:

- una capa de papel o de película de plástico pegada a la cara interior del saco;
- o uno o varios forros interiores y separados de papel o de plástico.

3.1.14.4 Sacos resistentes al agua 5H3: para evitar la entrada de humedad, los sacos deberán impermeabilizarse, por ejemplo, por medio de: varios forros separados de papel resistente al agua (por ejemplo, papel kraft paraforado, papel kraft con dos capas de embreado o papel kraft revestido de plástico); o

una película de plástico pegada a la cara interior o exterior del saco; o

uno o más forros interiores de plástico.

3.1.14.5 Masa neta máxima: 30 kg.

7-3-4

time que estar embobadas entre sí con un adhesivo resistente al agua. Para la construcción de las cajas podrán utilizarse, junto con la madera contrachapada, otros materiales apropiados. Las paredes de las cajas tienen que estar bien clavadas o atornilladas a montantes o bisones de esquina o unidas con cualquier otro dispositivo de sujeción igualmente satisfactorio.

3.1.9.2 Masa neta máxima: 400 kg.

3.1.9 Caja de madera reconstituida

4G

3.1.9.1 Las paredes de las cajas deben ser de madera reconstituida, tal como paneles de virutas o partículas prensadas o de otro material apropiado que sea resistente al agua. La solidez del material utilizado y el método de fabricación tienen que ser adecuados a la capacidad y uso previsto de las cajas.

3.1.9.2 Las demás partes de las cajas podrán ser de otros materiales adecuados.

3.1.9.3 Las cajas deberán estar sólidamente ensambladas por medio de dispositivos adecuados.

3.1.9.4 Masa neta máxima: 400 kg.

3.1.10 Cajas de cartón prensado

4G

3.1.10.1 Para la fabricación de las cajas deberá utilizarse un cartón prensado (de una o varias hojas) fuerte y de buena calidad, compacto u ondulado por ambas caras, adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que está destinada. La resistencia al agua, de la cara externa, debe ser tal que el aumento de la masa — determinado en ensayos realizados por 30 minutos, por el método de Cobb, que permite determinar la absorción del agua — no exceda de 135 g/m² [véase la norma internacional 535-1976 (E) de la ISO]. Deberá ser suficientemente fácil de plegar. Deberá, además, estar cortado doblado sin arrugas y ranurado de modo que pueda armarse sin grietas, desgarramientos superficiales ni dobleces indeseados. La superficie ondulada del cartón prensado deberá estar firmemente pegada a las superficies planas.

3.1.10.2 Los extremos de las cajas podrán tener un marco de madera o estar hechos de madera en su totalidad. También podrán utilizarse listones de madera como refuerzo.

3.1.10.3 Las uniones del cuerpo de las cajas se harán por medio de cinta adhesiva o superponiendo los bordes y enrollándolos o cosiéndolos con grapas metálicas. Las partes superiores de las uniones serán suficientemente anchas. Cuando la unión se efectúe con cinta adhesiva, se utilizará un adhesivo resistente al agua.

3.1.10.4 Las cajas deberán estar diseñadas de modo que el contenido quede bien ajusado en su interior.

3.1.10.5 Masa neta máxima: 400 kg.

3.1.11 Cajas de plástico

- 4H1 cajas de plástico expandido
- 4H2 cajas de plástico sólido

3.1.11.1 Las cajas tienen que ser de plástico apropiado y de solidez adecuada a la capacidad y al uso previsto de las cajas. Las cajas tienen que ser resistentes al enfriamiento y a la degradación producida sea por las sustancias que contienen o por la radiación ultravioleta.

3.1.11.2 Las cajas consistirán de dos partes de plástico expandido y moldeado: una parte inferior, provista de alvéolos para alojar los embalajes interiores y otra superior que cubra la inferior y esté trabada a ella. Las partes superior e inferior estarán diseñadas de modo que los embalajes interiores queden bien encajados entre ellas. La tapa que hace de cerradura de los embalajes interiores no deberá estar en contacto con la cara interna de la parte superior de la caja.

3.1.11.3 Para poder ser expedida, las cajas de plástico expandido deben poder cerrarse con cinta adhesiva que tenga una resistencia a la tracción suficiente para evitar que se abra. La cinta adhesiva será resistente a la intemperie y su adhesividad compatible con el plástico expandido de la caja. Pueden también utilizarse otros dispositivos de cierre que sean de eficacia al menos equivalente.

3.1.11.4 Si es necesario proteger las cajas de plástico sólido contra los rayos ultravioleta, el material se imprimirá con negro de humo o con otros pigmentos o inhibidores adecuados. Estos aditivos deben ser compatibles con el contenido y preservar su eficacia durante la vida útil del embalaje. Si se utiliza negro de humo u otros pigmentos o inhibidores distintos de los utilizados en la fabricación del prototipo de ensayo, puede prescindirse de un nuevo ensayo siempre que el contenido de negro de humo no sobrepase el 2% de la masa o si el contenido de pigmentos no sobrepasa el 2% de la masa; el contenido de otros inhibidores de radiaciones ultravioleta no está limitado.

3.1.11.5 Además de los materiales utilizados para la protección contra los rayos ultravioleta, en la composición del plástico de las cajas podrán entrar otros materiales que no alteren sus propiedades químicas ni físicas. En tales casos, podrá prescindirse de un nuevo ensayo de idoneidad.

3.1.11.6 Las cajas de plástico sólido deben tener dispositivos de cierre de material apropiado y solidez adecuada y estar fabricadas de forma que la caja no pueda abrirse inintencionalmente.

3.1.11.7 Masa neta máxima de las cajas 4H1: 60 kg.
Masa neta máxima de las cajas 4H2: 400 kg.

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES INTERIORES

3.1.15.1 Los sacos deberán ser de plástico apropiado. La solidez del material y la confección del saco guardarán relación con la capacidad del mismo y el uso previsto. Las juntas y cerraduras deberán resistir la presión y los choques, en las condiciones normales de transporte.

3.1.15.2 Masa neta máxima: 50 kg.

3.1.16 Embalajes compuestos (de plástico)

- 6HA1 recipiente de plástico con bidón exterior de acero
- 6HA2 recipiente de plástico con jaula* o caja exterior de acero
- 6HB1 recipiente de plástico con bidón exterior de aluminio
- 6HB2 recipiente de plástico con jaula* o caja exterior de aluminio
- 6HC recipiente de plástico con caja exterior de madera
- 6HD1 recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada
- 6HD2 recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada
- 6HG1 recipiente de plástico con bidón exterior de cartón prensado
- 6HG2 recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado
- 6HH recipiente de plástico con bidón exterior de plástico

3.1.16.1 Recipientes interiores

3.1.16.1.1 Lo previsto en 3.1.6.1 y 3.1.6.4 a 3.1.6.7 se aplica también a los recipientes interiores de plástico.

3.1.16.1.2 Los recipientes interiores de plástico deberán quedar bien ajustados dentro del embalaje exterior, en el que no habrá ningún elemento que pueda causar la alteración del plástico.

3.1.16.1.3 Capacidad máxima de los recipientes interiores:

- 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH: 250 kg.
- 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2: 60 kg.

3.1.16.1.4 Masa neta máxima:

- 6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH: 400 kg.
- 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2: 75 kg.

3.1.16.2 Embalaje exterior

3.1.16.2.1 Recipiente de plástico con bidón exterior de acero 6HA1 ó 6HB1; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.1 ó 3.1.2, según corresponda.

3.1.16.2.2 Recipiente de plástico con caja exterior de acero o aluminio 6HA2 ó 6HB2; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.12.

3.1.16.2.3 Recipiente de plástico con caja exterior de madera 6HC; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.7.

3.1.16.2.4 Recipiente de plástico con bidón exterior de madera contrachapada 6HD1; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.4.4.

3.1.16.2.5 Recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada 6HD2; en la fabricación del embalaje exterior se aplicarán también las disposiciones pertinentes de 3.1.8.

3.1.16.2.6 Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón prensado 6HG1; en la fabricación de los embalajes exteriores se aplicarán las disposiciones de 3.1.5.1 a 3.1.5.4.

3.1.16.2.7 Recipiente de plástico con caja exterior de cartón prensado 6HG2; en la fabricación de los embalajes exteriores se aplicarán las disposiciones pertinentes de 3.1.10.

3.1.16.2.8 Recipiente de plástico con bidón exterior de plástico 6HH; en la fabricación de los embalajes exteriores se aplicarán las disposiciones de 3.1.6.1 y 3.1.6.2 a 3.1.6.7.

*Las jaulas son embalajes exteriores de superficies intermitentes y no se aceptan para el transporte por vía aérea.

3.2.1.1 Los embalajes tienen que estar bien contruidos. Los materiales con los que están hechos estos embalajes y cierres tienen que ser de buena calidad y, cuando están en contacto con el artículo o sustancia, no tienen que reaccionar con él. Los cierres tienen que ser lo suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado. Los tapones de corcho o de otro tipo tienen que mantenerse bien apretados por medio de alambre, cinta adhesiva o por algún otro medio eficaz. Los embalajes con cuellos de resaca moldeados tienen que tener tapas de resaca con forro elástico, que resistan totalmente al contenido.

3.2.1 Lona, vidrio o cera (IP.3)

3.2.2 Plástico (IP.2)

Los embalajes tienen que estar bien contruidos. Los materiales con los cuales están hechos y sus cierres tienen que ser de polietileno de buena calidad o de otro plástico adecuado y, cuando están en contacto con el artículo o sustancia no tienen que reaccionar con él. Los cierres tienen que ser lo suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado. Los tapones de corcho o de otro tipo tienen que mantenerse bien apretados por medio de alambre, cinta adhesiva o por algún otro medio eficaz.

3.2.3 Latas, botas o tubos de metal (IP.3 e IP.3A)

3.2.3.1 Metal (excluyendo el aluminio) (IP.3)

Los embalajes tienen que estar bien contruidos y, a menos que lo impidan las condiciones previstas en la instrucción de embalaje, las estructuras tienen que ser de metal distinto del aluminio. Los cierres tienen que ser de aluminio, siempre que este metal sea compatible con el contenido de los embalajes y con el metal o metales utilizados en su fabricación. Los materiales con los cuales están hechos los embalajes y sus cierres tienen que ser de buena calidad y, cuando están en contacto con la sustancia, no tienen que reaccionar con ella. Los cierres tienen que ser suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado, y las tapas con resaca tienen que llevar un forro elástico que resista por completo al contenido de los embalajes.

3.2.3.2 Aluminio (IP.3A)

Los embalajes tienen que estar bien contruidos y, las estructuras tienen que ser de aluminio. Los cierres pueden ser de material distinto siempre y cuando sean compatibles con el contenido de los embalajes y con el aluminio. El aluminio y cualquier otro material que se haya utilizado para los cierres debe ser de buena calidad y, cuando están en contacto con la sustancia, no pueden reaccionar con ella. Los cierres tienen que ser suficientemente herméticos para impedir las fugas o el tamizado, y las tapas con resaca tienen que llevar un forro elástico que resista totalmente al contenido de los embalajes.

3.2.4 Sacos de papel multicapa (IP.4)

Papel kraft para sacos de transporte, o equivalente, de al menos dos hojas de papel.

3.2.5 Sacos de plástico (IP.5)

Las soldaduras de las uniones y cierres de estos sacos no tienen que permitir el tamizado. Los sacos de plástico tienen que tener un espesor mínimo de 0,1 mm.

3.2.6 Botes o cajas de cartón (IP.6)

Los embalajes tienen que estar bien contruidos y el material con el que están hechos tiene que ser de buena calidad. Están permitidos los cubriar, bajos y juntas de metal, de espesor apropiado.

3.2.7 Aerosoles metálicos no rellenables ni reutilizables (IP.7, IP.7A, IP.7B)

Nota.—Hay dos posibilidades. La primera consiste en la presión ejercida en Norteamérica, que proporciona dos niveles absolutos de presión de ensayo. La segunda sigue la práctica europea y proporciona un nivel de presión de ensayo relacionado con la presión interna efectiva, dentro de determinados límites prescritos. La primera posibilidad se describe en 3.2.7.1 y la segunda en 3.2.7.2.

3.2.7.1 Aerosoles IP.7 e IP.7A

3.2.7.1.1 Materias y construcción. La chapa utilizada debe ser de acero, o de algún metal no ferroso, de calidad uniforme y estirada uniformemente.

- IP.7 — los aerosoles tienen que tener un espesor de pared mínimo de 0,18 mm.
- IP.7A — los aerosoles tienen que tener un espesor de pared mínimo de 0,20 mm.

Los aerosoles pueden carecer de uniones o llevarlas soldadas directamente, soldadas con algún otro metal, soldadas con latón, con doble costura o estampadas. Los extremos tienen que poder resistir las presiones. La capacidad máxima no debe exceder de 820 mL y su diámetro interior máximo no excederá de 76 mm.

3.2.7.1.2 Ensayo de idoneidad. Un aerosol de cada lote de 25 000 o menos, producidos sucesivamente en un día, se ensayará sometido a una presión hasta su destrucción.

- IP.7 — los aerosoles no tienen que reventar a una presión inferior a 1 650 kPa.
- IP.7A — los aerosoles no tienen que reventar a una presión inferior a 1 800 kPa.

3.2.7.2 Aerosoles IP. 7B

3.2.7.2.1 *Materiales y construcción.* La chapa utilizada debe ser de acero, o de algún metal no ferroso, de calidad uniforme y estirada uniformemente. Los aerosoles pueden tener de autones o llevarlas soldadas directamente, soldadas con algún otro metal, soldadas con lazo, con doble costura o estriparadas. Los extremos tienen que poder resistir las presiones. La capacidad máxima no debe exceder de 1 000 ml y su diámetro interior máximo no excederá de 76 mm. El aerosol, incluyendo su válvula, tiene que ser virtualmente hermético en las condiciones normales de transporte y la válvula debe estar previamente protegida para evitar que se dispare durante el transporte. A 50°C, la presión de aerosol no puede exceder de 1 200 kPa.

3.2.7.2.2 *Ensayos de idoneidad necesarios:*

- Ensayo de presión hidráulica
- Ensayo de ventilación
- Ensayo de fuga

3.2.7.2.3 *Ensayo de presión hidráulica.* Número de muestras: seis aerosoles.

Método de ensayo y presiones aplicadas: la presión tiene que aplicarse lentamente. La presión de ensayo debe ser un 50% más alta que la presión interna de 50°C, pero el menos de 1 000 kPa. La presión de ensayo debe aplicarse por 25 segundos.

Criterios de aceptación del ensayo: los aerosoles no pueden mostrar distorsiones considerables, fugas o defectos similares, sólo una distorsión mínima ligera de la base o una distorsión que afecte el perfil del extremo superior, con tal de que el aerosol pase el ensayo de ventilación.

3.2.7.2.4 *Ensayo de ventilación.* Número de muestras: seis aerosoles, que pueden ser los mismos utilizados en el ensayo de presión hidráulica.

Método de ensayo y presiones aplicadas: una presión hidráulica por lo menos el 20% más alta que la presión de ensayo mencionada en 3.2.7.2.3.

Criterios de aceptación del ensayo: los aerosoles no pueden tener fugas.

3.2.7.2.5 *Ensayo de fuga.* Número de muestras: es necesario ensayar todos los aerosoles.

Preparación de las embalajes para ensayo: los aerosoles tienen que estar cargados con el producto que hayen de ensayar.

Método de ensayo: es necesario ensayar en un baño de agua está a temperatura del agua y el período de inmersión deben ser tales que se consigue lo siguiente:

- que el contenido alcance una temperatura máxima de 54°C, o
- que la presión del aerosol alcance la ejercida por el contenido a una temperatura uniforme de 50°C.

También es posible utilizar otros métodos de ensayo que sean igualmente eficaces.

Criterios de aceptación del ensayo: los aerosoles no pueden mostrar distorsiones permanentes perceptibles ni tampoco fugas. Todo aerosol que presente tales defectos tiene que descartarse.

3.2.8 *Ampliación de vidrio (tubo de vidrio) (IP. 8)*

Los recipientes tienen que ser cerrados herméticamente y herméticos a los gases y líquidos, y no tienen que reaccionar químicamente al entrar en contacto con el contenido. Si las autoridades competentes permiten utilizar asimismo estos tubos de vidrio para gases licuados, tienen que tener paredes gruesas y estar de calidad.

3.2.9 *Tubos flexibles metálicos o de plástico (IP. 9)*

Los recipientes de construcción de los tubos flexibles y sus cerraduras, cuando están en contacto con el producto orgánico, no afectan la composición química.

3.2.10 *Ensayo de papel con polifenoles/aluminio (IP. 10)*

Los metales deben ser de papel multicapa, formado con polifenoles y/o aluminio. Las costuras metálicas y los cierres deben ser no oxidables.

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE LOS EMBALAJES

Capítulo 4

Notas de introducción

Nota 1.—Los ensayos de idoneidad especificados en este capítulo tienen en cuenta el material utilizado y el diseño de los embalajes. También tienen en cuenta a las mercancías que haya que transportar con líquidos o sólidos.

Nota 2.—Los ensayos de idoneidad se hacen con la idea de garantizar que no haya pérdida del contenido en las condiciones normales de transporte. La rigurosidad de los ensayos de los embalajes depende del contenido que tengan que alojar, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad (es decir, el grupo de embalaje), la densidad relativa (peso específico), y la presión de vapor (en cuanto a los líquidos).

4.1 ENSAYOS DE IDONEIDAD Y FRECUENCIA DE ESTOS

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 competente.

4.1.2 Antes de que pueda utilizarse un embalaje, su prototipo tiene que soportar los ensayos de rigor. Se entiende por prototipo: el proyecto, tamaño, material y espesor, modo de construcción y empaque, que puede compararse a diversas escalas de la superficie. También incluye los embalajes que difieren del prototipo sólo en su altura más baja.

4.1.3 Los ensayos tienen que repetirse en muestras de producción e intervalos fijados por la autoridad competente. En cuanto a los ensayos de los embalajes de papel o de cartón prensado, se considera que la preparación en las condiciones ambientales ordinarias es lo previsto en 4.2.3.

4.1.4 También tienen que registrarse los ensayos después de cada modificación que afecte al proyecto, material o sistema de construcción del embalaje.

4.1.5 La autoridad competente puede permitir los ensayos selectivos de embalajes que difieren ligeramente en pequeñas escalas con relación al tipo ensayado, por ejemplo, con embalajes interiores de menor tamaño o embalajes interiores de menor masa seca, y los embalajes tales como los bidones, sacos y sellos que se construyen con pequeñas reducciones de sus dimensiones externas.

4.1.6 Cuando un embalaje exterior o un embalaje combinado ha experimentado los ensayos de idoneidad con diferentes tipos de embalajes interiores, también es posible probar en el embalaje exterior una variedad de esos embalajes interiores.

4.1.7 En cualquier momento, la autoridad competente puede exigir pruebas, mediante ensayos realizados de conformidad con lo previsto en esta sección, de que los embalajes de producción satisfacen los mismos ensayos efectuados con el prototipo.

4.1.8 Si por razones de seguridad se requiere algún tratamiento interior o capa de revestimiento, éste debe tener una propiiedades protectoras una después de haberlos ensayados.

4.1.9 Todo embalaje que tenga que contener líquidos tiene que pasar el ensayo de estanqueidad prescrito en 4.2 a 4.4.4:

- a) antes de que se utilice para el transporte;
- b) después de recombinarse, en caso de que se use de nuevo para el transporte.

Este ensayo no es necesario en cuanto a los embalajes interiores de embalajes combinados.

4.1.10 Pueden utilizarse métodos de ensayo distintos de los descritos en esta sección, siempre que sean equivalentes.

4.2 PREPARACION DE LOS EMBALAJES PARA LOS ENSAYOS

4.2.1 Los ensayos tienen que realizarse con embalajes preparados para el transporte, incluyendo los embalajes interiores de los embalajes combinados. Los recipientes o embalajes interiores o únicos tienen que estar limpios, por lo menos, al 95% de su capacidad en cuanto a los sólidos y al 90% en cuanto a los líquidos. Las mercancías que tengan que transportarse en los bidones pueden remplazarse por otros sustanciales, a menos que caso involuntario el resultado de los ensayos. En cuanto a los sólidos, si se utiliza alguna otra sustancia tiene que tener las mismas características físicas (masa, tamaño de los granos, etc.) que la sustancia que habrá que transportar. Es posible utilizar aditivos, tales como sacos de perdigones, para conseguir la misma masa específica, de modo que estén cohesionados de forma que no afecten los resultados de los ensayos.

4.2.2. En los ensayos de caídas aplicables a los líquidos, cuando se añada otra sustancia ésta tiene que tener la misma densidad relativa (peso específico) y viscosidad de la sustancia que haya que transportar. También se puede utilizar agua para hacer el ensayo de caída de líquidos en las condiciones previstas en 4.3.4.

4.2.3. Los embalajes de papel o de cartón prensado tienen que acondicionarse por lo menos 24 horas en una atmósfera que tenga una temperatura y humedad relativa (h.r.) controladas. Hay tres posibilidades; entre las cuales hay que elegir una de ellas. La atmósfera referida es de 23°C ± 2°C y 50% ± 2% h.r. Las otras dos posibilidades son: 20°C ± 2°C y 65% ± 2% h.r. o 27°C ± 2°C y 65% ± 2% h.r.

4.2.4. Hay que tener las medidas necesarias para asegurarse de que el plástico utilizado en la fabricación de bidones de plástico, jerricónes de plástico y embalajes compuestos (materiales de plástico) se ajusta a lo previsto en la Parte 3.1.1.3. Parte 7.3.1.6.1 y Parte 7.3.1.6.4. Por ejemplo, esto puede hacerse sometiendo muestras de recipientes y embalajes a un ensayo preliminar por un largo periodo de tiempo, tal como seis meses, durante los cuales las muestras tienen que permanecer llenas de las sustancias que van a transportar, tal como seis meses, que someterse a ensayos previstos en 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6. En cuanto a las sustancias que pueden causar quemaduras o debilitar los bidones o jerricónes de plástico, la muestra con la sustancia o alguna otra muestra que se sepa que produce quemaduras en el material plástico en cuestión, debe someterse a una carga adicional equivalente a la masa total de botlos idénticos que tengan que apilarse sobre ella durante el transporte. La altura mínima de apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, debe ser de 3 m.

4.3 ENSAYO DE CAIDA

4.3.1 Método de muestras de ensayo (por prototipo y fabricación)
y dirección de caída

Cuando no se trata de caídas sobre superficies planas, el centro de gravedad debe estar situado verticalmente sobre el punto de impacto.

Embalaje	Núm. de muestras	Dirección de la caída
Bidones de acero	Seis (tres por caída)	Primera caída (tres muestras): el embalaje tiene que golpear diagonalmente el objetivo con el reborde o, si no tiene reborde, con una costura circumferencial o con el borde.
Jerricónes de aluminio		
Bidones de acero		Segunda caída (con las otras tres muestras): el embalaje tiene que golpear el objetivo por el punto más débil no ensayado con la primera caída; por ejemplo, una tapa o, en el caso de algunos bidones cilíndricos, la costura longitudinal soldada del cuerpo del bidón.
Bidones de madera contrachapada		
Bidones de cartón		
Bidones y jerricónes de plástico		
Embalajes compuestos en forma de bidón		
Cajas de madera natural	Cuatro (una por caída)	Primera caída: de plano sobre el fondo de la caja
Cajas de madera contrachapada		Segunda caída: de plano sobre la parte superior de la caja
Cajas de madera reconstruida		Tercera caída: de plano sobre uno de los lados más largos de la caja
Cajas de cartón prensado		Cuarta caída: de plano sobre uno de los lados más cortos de la caja
Cajas de plástico		Quinta caída: sobre una esquina
Cajas de acero o de aluminio		
Embalajes compuestos en forma de caja		
Sacos de tela	Tres (tres caídas por saco)	Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco
		Segunda caída: sobre el fondo del saco
Sacos de tela de plástico		Primera caída: de plano sobre la cara frontal del saco
Sacos de película de plástico		Segunda caída: de plano sobre un lado del saco
		Tercera caída: sobre el fondo del saco

4.3.2 Preparación especial de los muestras de ensayo para hacer el ensayo de caída

Es necesario hacer ensayos con los bidones, jerricónes y cajas de plástico (véase 3.1.6 y 3.1.11) con los embalajes compuestos (plástico) (véase 3.1.16) y con los embalajes combinados, con embalajes interiores de plástico — con excepción de los sacos y de las cajas de poliestireno expandido cuando la temperatura de la muestra de ensayo y de su contenido se ha reducido a -18°C o menos cuando las muestras de ensayo se han preparado de esta manera, es posible ignorar el acondicionamiento previsto en 4.2.3. Los líquidos de ensayo tienen que preservarse en estado líquido. Si es necesario añadiendo un anticongelante.

4.3.3 Blanco

El blanco sustituirá en una superficie rígida, que no sea elástica, plana y horizontal.

4.3.4 Altura de caída

En cuanto a los sólidos y líquidos, el ensayo se realiza con el sólido o líquido que haya que transportar o con alguna otra sustancia que tenga exactamente las mismas características físicas.

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

En cuanto a los líquidos, el ensayo se hace con agua:

a) cuando las sustancias que haya que transportar tengan un peso específico ("d") que no exceda de 1,2

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

b) cuando las sustancias que haya que transportar tengan una densidad relativa que exceda de 1,2; la altura de caída debe calcularse a base del peso específico de la sustancia que haya que transportar, reduciéndola hasta el decimal más próximo, así:

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
$\text{ef peso específico} \times 1,5 \text{ (m)}$	$\text{ef peso específico} \times 1,0 \text{ (m)}$	$\text{ef peso específico} \times 0,67 \text{ (m)}$

4.3.5 Criterios de separación del ensayo

4.3.5.1 Todo embalaje que contenga algún líquido no puede tener filtraciones una vez se haya logrado el equilibrio entre las presiones interna y externa, con excepción de los embalajes interiores de embalajes combinados, en cuyo caso no es necesario que las presiones sean iguales.

4.3.5.2 Cuando un embalaje que contiene sólidos se somete al ensayo de caída y la parte superior toca el blanco, la muestra de ensayo supera el ensayo si el contenido queda retenido en un embalaje o receptáculo interior (por ejemplo, un saco de plástico), aun cuando la tapa ya no este el tamizado.

4.3.5.3 El embalaje o el embalaje exterior de un embalaje compuesto o combinado no tiene que tener absolutamente avería alguna que pueda afectar la seguridad al transportarlo. No puede haber fugas de la sustancia que llena el receptáculo interior o los empaques interiores.

4.3.5.4 La caja exterior de un saco o del embalaje exterior no deben tener averías que puedan afectar la seguridad al transportarlos.

4.3.5.5 Una ligera pérdida, a través del cierre o cierre, al chocar, no hace defectuoso el embalaje, con tal que no ocurran más pérdidas.

4.3.5.6 En cuanto a los embalajes para explosivos, las roturas son inaceptables.

4.4 ENSAYO DE ESTANQUIDAD

Este ensayo tiene que realizarse con todos los tipos de embalajes que tengan que contener líquidos sin embargo, este ensayo no es necesario respecto a los embalajes interiores combinados.

4.4.1 Número de muestras de ensayo: tres muestras por prototipo y fabricación.

4.4.2 Método de ensayo y presión que hay que aplicar: por lo que atañe a los ensayos del prototipo, los embalajes, incluyendo los cierres, tienen que hacerse sumergidos en agua mientras se aplica internamente presión de aire; este método de presión no debe afectar los resultados del ensayo. También es posible recurrir a otros métodos que no sean por lo menos tan eficaces como éste. La presión de aire (de manómetro) que hay que aplicar tiene que ser:

Grupo de embalaje I	Grupo de embalaje II	Grupo de embalaje III
Como mínimo 30 kPa	Como mínimo 20 kPa	Como mínimo 20 kPa

4.4.3 En cuanto al ensayo de estanquidad previsto en 4.1.9, no es necesario que los embalajes lleven sus propios cierres. Cada embalaje tiene que ensayarse según lo previsto en 4.4.2.

4.4.4 Criterio de superación del ensayo: no puede haber pérdidas.

7-5-1

Capítulo 5 EMBALAJE DE GASES REFRIGERADOS A TEMPERATURAS EXTREMADAMENTE BAJAS

5.1 CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES

5.1.1 Presión de servicio

- a) La presión de servicio es la máxima presión manométrica permitida en el embalaje en las condiciones operativas. Si el recipiente interior está recubierto por una camisa aislada al vacío, su forma debería basarse en la presión de servicio más 98 kPa.
- b) La presión manométrica mínima de servicio deberá ser de 176 kPa.
- c) La presión manométrica mínima de servicio regulada por la válvula de seguridad no deberá ser superior a 2 480 kPa.

5.1.2 Temperatura de servicio

Es la mínima temperatura a que puede utilizarse el recipiente interior.

5.1.3 Densidad de llenado

La densidad de llenado se define como porcentaje de la masa contenida en el embalaje con relación a la capacidad de agua. Por ejemplo, una densidad de llenado 10 indica que el embalaje puede soportar 10% de su capacidad de agua como contenido. Una densidad de llenado 110 indica que el embalaje puede contener 110% de su capacidad de agua como contenido. La densidad de llenado de los gases refrigerados o temperaturas extremadamente bajas que se indican aquí, no debe exceder de los valores que figuran en la tabla siguiente: **■**

e) Envases que tengan una capacidad de agua de 454 l o menos:

Ajuste de la válvula de control de presión (kPa)	Llenado máximo permitido — Densidad por masa (%)						
	Fécula	Mead	Argón	Nitrógeno	Criptón	Xenón	Aire
0 — 176	12,5	116	136	78			
177 — 314	•	113	135	76			
315 — 520	•	110	130	74			
521 — 726	•	107	127	72			
727 — 1 178	•	102	122	70			
1 179 — 1 590	•	98	119	69			
1 591 — 2 030	•	94	115	68			
2 031 — 3 488	•	89	113	65			

• Dado que el hielo líquido es más volátil y que es un líquido muy expansible, deberá utilizarse siempre una densidad de llenado de 12,5.

Note.— Los valores correspondientes al criptón, xenón y al aire se proporcionarán más tarde.

7-4-4

4.5 ENSAYO DE PRESION INTERNA (HIDRAULICA)

Note.— Con respecto a los requisitos sobre presión interna de los embalajes interiores, véase la Parte 3.1.1.6.1.

4.5.1 Embalajes sometidos a ensayo: el ensayo de presión interna (hidráulica) tiene que realizarse en relación con todos los embalajes de metal, de plástico y compuestos que tengan que contener líquidos.

4.5.2 Número de muestras de ensayo: tres muestras por prototipo y fabricante; no obstante, este ensayo no es esencial para los embalajes interiores que formen parte de embalaje combinados.

4.5.3 Método y presión de ensayo que hay que aplicar: los embalajes metálicos incluyendo sus juntas respectivas, deben someterse por 5 minutos al ensayo de presión. Los embalajes de plástico y los compuestos (plástico), incluyendo sus juntas, tienen que someterse por 30 minutos al ensayo de presión. La forma en que se apoyan los embalajes no deberá invalidar el ensayo. El ensayo de presión debe hacerse en forma consistente durante todo el período de ensayo. La presión hidráulica (manómetro) aplicada, determinarla según alguno de los métodos que siguen, debe ser:

- a) no inferior a la presión total de mantenimiento media del embalaje (es decir, la presión de vapor de la sustancia contenida y la presión parcial del aire u otro gas inerte, menos 100 kPa) a 55°C multiplicados por un factor de seguridad de 1,5. Esta presión total de mantenimiento debe determinarse a base del grado máximo de llenado, de conformidad con la Parte 3.1.1.5 y una temperatura de llenado de 15°C. La presión de ensayo no debe ser inferior de 95 kPa (no menos de 75 kPa para los líquidos del Grupo de embalaje III C 1863 3 o de la División 6.4);
- b) no menos de 1,75 veces la presión de vapor a 50°C de la sustancia que haya que transportar, menos 100 kPa, pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa;
- c) no menos de 1,5 veces la presión de vapor a 55°C de la sustancia que haya de transportar, menos 100 kPa pero con una presión mínima de ensayo de 100 kPa.

Todo eso se expresa así:

a) $P_T = (P_{M55} \times 1,5) \text{ kPa con un mínimo de } 95 \text{ o } 75 \text{ kPa}$

b) $P_T = (P_{50} \times 1,75) \text{ — con un mínimo de } 100 \text{ kPa}$

c) $P_T = (P_{55} \times 1,5) \text{ — con un mínimo de } 100 \text{ kPa}$

donde se ha que:

P_T = Presión de ensayo en kPa (manómetro)

P_{M55} = Presión medida en el embalaje llenado a una temperatura de 55°C.

P_{50} = Presión del vapor a 50°C

P_{55} = Presión del vapor a 55°C

4.5.4 Además de eso, los embalajes que tengan que contener líquidos pertenecientes al Grupo de embalaje I deben ensayarse a una presión mínima de ensayo de 250 kPa (manómetro) por un período de 5 ó 30 minutos, según sea el material de que está compuesto el embalaje. Los cilindros de diámetro inferior a 70 mm pueden sustituirse durante este ensayo adicional. En tales casos, esta presión de ensayo no se incluye en la marca que requiere el párrafo 2.1 d) de esta Parte.

4.5.5 Criterio de superación del ensayo: ningún embalaje tiene que tener pérdidas.

4.6 ENSAYO DE APILAMIENTO

4.6.1 Todos los embalajes, exceptando los escos, tienen que soportar el ensayo de apilamiento.

4.6.2 Número de muestras de ensayo: tres muestras de ensayo por prototipo y fabricante.

4.6.3 Método de ensayo: La muestra de ensayo tiene que someterse a una fuerza aplicada a la superficie superior de la muestra de ensayo, equivalente al peso total de embalajes idénticos que podrían aplicarse en ella durante la operación de transporte; cuando el contenido de las muestras de ensayo sean líquidos, que no enciendan peligro, de una densidad relativa al peso específico diferente de la del líquido que haya que transportar, la fuerza tiene que calcularse en relación con el último. La altura mínima del apilamiento, incluyendo la muestra de ensayo, tiene que ser de 3 m. El ensayo debe durar 24 horas excepto cuando se trata de bidones, jerricans y embalajes compuestos (6HH) de plástico que tengan que llevar líquidos, en cuyo caso tienen que someterse a la prueba de apilamiento por un período de 28 días y a una temperatura mínima de 40°C.

4.6.4 Criterios de superación del ensayo: las muestras de ensayo no pueden tener pérdidas. Cuando se trata de embalajes compuestos o combinados, no puede haber pérdidas de la sustancia que los ocupa, a partir del recipiente interior o del embalaje exterior. Las muestras de ensayo no pueden dar indicios de deterioro, que pueda afectar adversamente la seguridad de transporte, o de distorsión alguna que pueda disminuir su resistencia o causar la inestabilidad del apilamiento de bultos. En aquellos casos (como los ensayos controlados de carga de bidones y jerricans), cuando la estabilidad del apilamiento se evalúa una vez completado el ensayo, esto puede considerarse suficiente cuando los embalajes del mismo tipo llenos y colocados en cada muestra de ensayo mantienen en posición por una hora. Antes de hacer la evaluación, los embalajes de plástico tienen que refrigerarse a la temperatura ambiente.

7-5-3

5.1 TUBERÍAS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

5.2.1 Requisitos generales

- a) Todas las tuberías, manguitos, dispositivos de seguridad y otros accesorios del avión, deberán protegerse contra los daños de manejo y proyectarse para evitar la manipulación indebida en tránsito.
- b) Todos los componentes de tuberías deberán fabricarse de materiales adecuados para la temperatura de servicio del embalaje.
- c) La resistencia al revestimiento de tuberías deberá ser, al menos, cuatro veces la presión de servicio del embalaje.
- d) Todas las juntas situadas entre componentes de las tuberías deben ser de resistencia comparable.
- e) Deberán tomarse las medidas oportunas para evitar daños a las tuberías, debido a la expansión y contracción térmicas, succididas y vibraciones.
- f) Las tuberías montadas deberán hallarse libres de pérdidas a una presión no inferior a la presión de servicio del embalaje.

Nota.— *Podría ser necesario desmontar los dispositivos de seguridad para este prueba.*

- g) Cada parte de tubería portadora de líquido, que pueda cerrarse en ambos extremos, deberá proveerse de un dispositivo de seguridad.
- h) No deberán instalarse válvulas de cierre entre el compartimiento del producto y sus dispositivos de seguridad.
- i) Los orificios de salida de los dispositivos de seguridad deberán protegerse contra las condiciones atmosféricas y proyectarse de tal forma que impidan la acumulación de materias extrañas y la disminución del flujo por debajo de la capacidad requerida.
- j) Los dispositivos de seguridad del recipiente interior deberán tener comunicación directa con el espacio de vapor. Las tuberías de dispositivos de seguridad deberán evitar una excesiva caída de presión.
- k) Las válvulas de seguridad deberán tener características de asiento adecuadas para evitar que las pérdidas penetren en el envase, en el caso de que la presión ambiente supere la presión del envase en las manobras de descomando del avión.
- l) Con la excepción de los dispositivos de medida, dispositivos de seguridad, orificios de ventilación manuales y válvulas o dispositivos de control de presión, todas las tuberías procedentes del envase de líquido deberán:
 - 1) hallarse cerradas con un tapón, cerrada o lámina provista de pernos.
 - 2) equiparse con una válvula de cierre situada lo más posible al depósito.

Todos los orificios de entrada y salida del depósito, con excepción de las válvulas de seguridad, deberán estar cerrados para indicar si comunican con vapor o líquido, cuando el depósito citado se halle lleno a la densidad de llenado máxima permitida.

Las conexiones a los dispositivos de seguridad y a las tuberías de descarga deberán ser de tamaño suficiente para proporcionar la velocidad de descarga requerida a través de los dispositivos y conducciones de seguridad.

Cada dispositivo de seguridad, asociado con el depósito en el que se debe quedar cerrado y permanentemente marcado con la presión en Filopneumática a la cual se halla ajustado para la descarga, con la velocidad del depósito en el momento de la prueba, deberá estar marcado con la presión a la que se halla ajustado para la descarga, con la velocidad del depósito en el momento de la prueba, con el nombre de la firma constructora o la marca registrada y el número de catálogo. La indicación de la presión de descarga a la que está estable cuando el dispositivo está instalado. La velocidad homologada de descarga del dispositivo se tiene que determinar a una presión que no exceda del 120% de la presión normal de operación del dispositivo.

5.2.2 Dispositivos de seguridad para los gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas

- a) Envases para temperaturas de servicio de 27 K ó más altas:
 - 1) Cada compartimiento de producto de los envases de "baja presión" y "presurizados", deberá equiparse con una válvula de seguridad ajustada para abrirse a una presión que no supere el 110% de la presión de servicio de diseño del envase (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario); dicha válvula debe tener una capacidad de flujo mínima de:

$$Q_v = \frac{91.83 UA (273.15 - T)}{LC} \sqrt{\frac{2T}{\rho}}$$

Nota.— El valor de "U" se determinará a una temperatura entre 34.4°C y "v", con una atmósfera de aire o con carga en el espacio de almacenamiento, cualquiera que resulte ser el valor más alto por "U".

- 2) Cada compartimiento de producto de los envases de "baja presión" y "presurizados" deberá también equiparse con un segundo dispositivo de seguridad con una capacidad mínima de flujo de:

$$Q_v = 2.95 \times 10^{-6} U A^{0.8}$$

Si el dispositivo de seguridad es una válvula, su presión de apertura no debe superar el 110% de la presión de servicio (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario). Si se utiliza un disco quebradizo, su ajuste no deberá superar el 130% de la presión de servicio del envase (más 28 kPa si se utiliza aislamiento de vacío) o la presión de prueba del envase, la que sea menor (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario).

- 3) El dispositivo de seguridad, especificado en 2) que precede, para los envases de neón líquido refrigerado, deberá tener un paso diferente al compartimiento del producto que el utilizado para la válvula de seguridad especificada en 1) que precede. Para envases de neón líquido refrigerado de "baja presión", la válvula de seguridad, especificada en 1) que precede, deberá ser del tipo de presión absoluta.

7-5-2

- b) Envases que tengan una capacidad de agua superior a 684 L:

Alteza de la válvula de control de presión (ft-Pa)	Hielo	Nieva	Argón	Nitrógeno	Criptón	Xenón	Aire
0 — 176	12.5	113	133	76			
177 — 314	•	109	129	74			
315 — 500	•	104	125	71			
501 — 726	•	100	121	67			
727 — 1 176	•	92	115	64			
1 177 — 1 590	•	85	110	60			
1 591 — 2 020	•	77	105	56			
2 021 — 2 450	•	—	101	53			

• Dado que el hielo fluye en las válvulas y que en el flujo de gas se forma un hielo, deberá utilizarse siempre una densidad de llenado de 65.

Nota.— Las tuberías correspondientes al criptón, xenón y al aire se proporcionarán más tarde.

5.1.4 Selección del material

Los materiales seleccionados para el recipiente interior deberán hallarse de acuerdo con los requisitos o códigos de las autoridades nacionales correspondientes. Deberán utilizarse o superarse los requisitos de diseño basados en la temperatura de servicio del embalaje. Un gas refrigerado a temperatura extremadamente baja puede condensarse en un recipiente interior cuya temperatura de servicio sea inferior a la requerida para los mercancías.

5.1.5 Diseño del recipiente presurizado

- a) El recipiente interior del embalaje para gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas debe proyectarse, construirse y probarse de acuerdo con los requisitos y códigos de la autoridad nacional competente que estén en vigor en el momento de su fabricación. El recipiente interior de los embalajes cuya capacidad de agua exceda de 30 L y cuya presión de servicio sea superior a 275 kPa, deberá ser de construcción soldada.
- b) Ningún material del embalaje que pueda entrar en contacto con el producto debe sufrir deterioro por acción del mismo.
- c) Los embalajes para gases refrigerados a temperaturas extremadamente bajas no deben resultar excesivamente dañados ni destruidos por ningún esfuerzo concentrado que pudiera crearse en las espigas, debido a ciclado, flexión o torsión impuestos a través del sistema de soporte del recipiente interior.

5.1.6 Soportes y sistemas antichoque

- a) Los embalajes de masa bruta inferior a 30 kg deben resistir una caída libre de 450 mm contra una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal (como, por ejemplo, de hormigón o acero) en cualquier dirección, sin que se produzcan daños a los soportes o al recipiente interior.
- b) Los embalajes de masa bruta superior a 30 kg y hasta 250 kg deben resistir una caída vertical de 150 mm sobre una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal (como, por ejemplo, de hormigón o acero) en el sentido vertical, sin que se dañen los soportes ni los recipientes interiores. Si la relación entre la altura y la base es superior a cuatro, el embalaje deberá resistir también el vuelo lateral.
- c) Los embalajes de masa bruta superior a 250 kg deben resistir una caída sobre una arista desde una altura de 150 mm sobre una superficie rígida, no elástica, plana y horizontal (como, por ejemplo, de hormigón o acero), con la arista opuesta apoyada en el suelo, sin que se dañen los soportes ni los recipientes interiores.
- d) La conexión a los cables de fijación deberá poder resistir las cargas de proyecto del avión.

5.1.7 Envase exterior

- a) El envase exterior tiene que ser de acero, acero inoxidable, aluminio o de algún otro material que satisfaga lo previsto en 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.4. El envase tiene que poder resistir el vuelo del interior y la manipulación habitual. También tiene que mantener la integridad del vacío.
- b) El espesor del envase exterior tiene que ser, al menos, de 1.5 mm cuando se trata de diámetros de hasta 250 mm. Si se trata de diámetros comprendidos entre 250 mm y 510 mm, el espesor tiene que ser, al menos, de 1.9 mm. Más allá de 510 mm, el envase exterior tiene que poder resistir una presión manométrica mínima crítica de rotura de 206 kPa.

5.1.8 Aislamiento

El envase debe proyectarse de tal forma que la transmisión total de calor desde la atmósfera, a 21°C, al producto, no supere 464 J/h.L de capacidad de agua.

7-6-1

Capítulo 6 PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE LOS EMBALAJES PARA SUSTANCIAS INFECCIOSAS

6.1 GENERALIDADES

Además de las disposiciones generales de la Parte 3, Capítulo 1, por lo menos una muestra de cada tipo de embalaje (incluyendo los embalajes interiores llenos de agua, con excepción de las jaulas para animales vivos, en cuyo caso deben usarse pasas equivalentes a las de los animales) se debe someter a los efectos acumulativos del ensayo de caída libre, y a sea a un ensayo de perforación A o de perforación B, según sea el caso. El bulto deberá someterse a un rocío con agua lo suficientemente intenso para mantener toda la superficie expuesta de los bultos de muestra (con excepción de los fondos) continuamente mojados durante un período de 30 minutos, antes de someterlos a ensayo.

6.2 ENSAYO DE CAIDA LIBRE

- 6.2.1 *Bultos exceptuados de este ensayo.* Ninguno.
- 6.2.2 *Número de muestras.* Cinco bultos (uno para cada caída).
- 6.2.3 *Superficie de caída.* La superficie deberá ser rígida, lisa, plana y horizontal.
- 6.2.4 *Altura de caída.* Nueve metros.
- 6.2.5 *Punto de impacto.* El ensayo consistirá de cinco caídas:
 - Primera caída: de plano sobre el fondo del bulto.
 - Segunda caída: de plano sobre la parte superior del bulto.
 - Tercera caída: de plano sobre uno de los lados más largos del bulto.
 - Cuarta caída: de plano sobre uno de los lados más cortos del bulto.
 - Quinta caída: sobre el borde más corto del bulto.

6.2.6 *Criterios de superación de la prueba.* No deberá haber fuga alguna de los embalajes interiores.

6.3 ENSAYO DE PERFORACION A

- 6.3.1 *Bultos exceptuados de este ensayo.* Los bultos que excedan de 7 kg de masa bruta.
- 6.3.2 *Número de muestras.* Cuatro bultos (uno para cada perforación).
- 6.3.3 *Método.* Impacto del extremo hemisférico de un cilindro de acero de 32 mm de diámetro y 7 kg de masa, dejado caer desde una altura de 1 m del bulto, de modo que el extremo del cilindro choque con el costado de caída del bulto. El eje longitudinal del cilindro debe ser perpendicular a la superficie del bulto sometido al impacto.
- 6.3.4 *Superficies de impacto.* El bulto tiene cuatro superficies de impacto:
 - Primera: el fondo del bulto.
 - Segunda: la parte superior del bulto.
 - Tercera: la pared lateral más larga del bulto.
 - Cuarta: la pared lateral más corta del bulto.

En cada caso, el impacto deberá producirse en el centro aproximado de la superficie de impacto.

6.3.5 *Criterios de superación de la prueba.* No deberá haber fuga alguna en los embalajes interiores.

7-5-4

b) Envases para temperatura de servicio más baja de 27 K:

- 1) Para envases de baja presión:

El compartimiento del producto deberá estar equipado con una válvula de seguridad de presión absoluta ajustada para abrirse a una presión que no supere el 110% de la presión de diseño del envase (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario) o una presión absoluta de 275 kPa.

Una segunda válvula de seguridad deberá comunicarse con el compartimiento del producto por medio de un conducto diferente y deberá ajustarse para que abra a una presión que no supere el 110% de la presión de servicio del envase (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario). A menos que la segunda válvula de seguridad sea del tipo de presión absoluta, su ajuste deberá ser un mínimo de 48 kPa más elevado que el de la válvula de seguridad de presión absoluta.

Se pueden utilizar discos quebradizos con objeto de proporcionar una capacidad suplementaria de descarga en envases que tengan una capacidad nominal de 550 l o menos. No pueden utilizarse discos quebradizos en envases que tengan una capacidad superior a 550 l. Si se utiliza un disco quebradizo, su ajuste no deberá superar el 150% de la presión de servicio del envase (más 98 kPa, si se utiliza abastecimiento de vacío) o la presión de prueba del envase, la que sea menor (a menos que la autoridad estatal competente prescriba lo contrario).

La capacidad de flujo combinada de los dispositivos de seguridad deberá ser igual o superior a:

$$Q_d = 8,05 \times 10^{-3} U A$$

en donde el valor de "U" se basa en una atmósfera de gas helio en el espacio de aislamiento a una temperatura media de 160 K.

- 2) Dispositivo de seguridad de la envoltura:

La envoltura de aislamiento deberá suministrarse con un dispositivo accionado por presión, que funcionará a una presión manométrica no superior a 176 kPa y proporcionará un área de descarga de 0,1706 m² por litro de la capacidad de agua del envase.
- 3) Otras consideraciones sobre las dimensiones de los dispositivos de seguridad:

En los casos en que se necesite una mayor capacidad de descarga en el compartimiento del producto, debido a otras formas de transferencia térmica, estos efectos deberán tenerse en cuenta al dimensionar los dispositivos de seguridad del compartimiento de líquido. (Por ejemplo, transferencia térmica de nitrógeno líquido o aire condensado a un compartimiento de helio líquido o neón líquido aislado por vacío.)

5.3 NOMENCLATURA

- Q_d Capacidad del flujo en m³/s de aire libre al 120% de la presión de apertura del dispositivo de seguridad.
- U Conductividad térmica total del material aislante del envase saturado de aire o gas contenido a la presión atmosférica en J/s.m²K, el valor que sea mayor, a 37,8°C. (Utilizar este valor a menos que se especifique otra cosa.)
- A Superficie externa total del envase líquido en m².
- T Temperatura del gas líquido contenido a la presión de apertura del dispositivo de seguridad en K.
- L Calor latente del gas líquido contenido a la presión de apertura del dispositivo de seguridad en J/kg.
- Z Factor de compresibilidad a la temperatura del líquido a la presión de apertura del dispositivo de seguridad.
- M Peso molecular del gas líquido contenido.
- G_i Factor de aislamiento = 12,2 (sin dimensión).
- C Constante del gas o vapor asociado con la relación de valores específicos en condiciones estándar.

Nota.— Cuando "k" no se conozca, 315 es un valor de seguridad de "C".

$$C = 320 \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right) \left(\frac{k+1}{k-1} \right)}$$

k Relación entre el calor específico a presión constante y el calor específico a volumen constante en condiciones normales de 0°C y 101,325 kPa.

Capítulo 7

BULTOS Y EMBALAJES PARA SUSTANCIAS RADIATIVAS

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales CA 3, JP 15, JP 16, US 24; véase la Tabla 8-1

7.1 NOMENCLATURA GENERAL APLICABLE A LA CLASE 7

Expresiones utilizadas:

Bulto. El embalaje junto con su contenido radiactivo, tal como se presenta para el transporte. Los tipos de bultos son los siguientes:

- Por "bulto del Tipo A" se entenderá un embalaje del Tipo A junto con su contenido radiactivo limitado. Como este contenido está limitado a los valores A₁ ó A₂, los bultos del Tipo A no requieren la aprobación de la autoridad competente.
- Por "bulto del Tipo B(U)" se entenderá un embalaje del Tipo B, junto con su contenido radiactivo, que, al estar proyectado de conformidad con criterios de diseño y contención especificados, sólo requiere una aprobación unilateral del modelo de bulto y de cualesquiera disposiciones relativas a la estiba que puedan ser necesarias para la dispersión del bulto.
- Por "bulto del Tipo B(M)" se entenderá un embalaje del Tipo B, junto con su contenido radiactivo, que, al no ajustarse a uno o más de los criterios adicionales de diseño aplicables a los bultos del Tipo B(U) que se indican en 7.5.2, requiere la aprobación multilateral del modelo de bulto y, en determinadas circunstancias, de las condiciones de exposición.

Contenedor. Un elemento de transporte destinado a facilitar el acaro de mercancías por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones inmediatas de recarga. Por "contenedores pequeños" se entenderá aquellos, en los que alguna de sus dimensiones externas sea inferior a 1,5 m o cuyo volumen interno no exceda de 3 m³. Todos los demás contenedores se considerarán "contenedores grandes". Todo contenedor debe satisfacer las siguientes condiciones:

- poseer una estructura permanente cerrada y rígida y la resistencia suficiente para ser utilizado repetidas veces;
- estar provisto de dispositivos que faciliten su manejo, sobre todo al ser transportado de un medio de transporte a otro.

Diseño. La descripción de los materiales en forma especial, bulto o embalaje, que permita la perfecta identificación de tales elementos. Esta descripción podrá comprender especificaciones, planos, informes que acrediten el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y cualesquiera otros documentos pertinentes.

Embalaje. El conjunto de todos los elementos necesarios para garantizar la observancia de las disposiciones relativas al embalaje. En particular, podrá consistir en uno o varios recipientes, materiales absorbentes, estructuras de separación, material de blindaje y dispositivos para ventilación, para absorber los choques mecánicos y material de aislamiento térmico. Los tipos de embalaje son los siguientes:

- Por "embalaje industrial de gran resistencia" se entenderá un embalaje adecuado para evitar la pérdida o la dispersión del contenido radiactivo y para mantener la eficacia de sus propiedades de blindaje contra las radiaciones en las condiciones de los ensayos que se indican en 7.10.3 y 7.10.4.
- Por "embalaje del Tipo A" se entenderá un embalaje capaz de soportar las condiciones normales de transporte, lo que quedará demostrado al conservar la integridad de su sistema de contención y blindaje, en la medida exigida por las presentes disposiciones, después de los ensayos especificados en 7.10 y 7.11, según corresponda.
- Por "embalaje del Tipo B" se entenderá un embalaje capaz de soportar los efectos nocivos de un accidente de transporte, lo que quedará demostrado al conservar la integridad de su sistema de contención y blindaje, en la medida exigida por las presentes disposiciones, después de los ensayos especificados en 7.10 y 7.12, según corresponda.

Presión normal de trabajo máxima. La presión máxima por encima de la presión atmosférica al nivel medio del mar que se desarrollaría en el sistema de contención durante un período de un año, en las condiciones de temperatura y de irradiación solar correspondientes a las circunstancias ambientales en que tiene lugar el transporte en ausencia de descompresión, de refrigeración externa mediante un sistema auxiliar o de controles prácticos durante el transporte.

Sistema de contención. Los componentes del embalaje, especificados por el autor del diseño, destinados a retener los materiales radiactivos durante el transporte.

7-6-2

6.4 ENSAYO DE PERFORACION B

6.4.1 **Bultos exceptados del ensayo.** Los bultos de una masa bruta de 7 kg o menos.

6.4.2 **Número de muestras.** Cuatro bultos (uno para cada perforación).

6.4.3 **Método.** Una cañal libre del bulto de muestra, sobre el extremo superior de una barra cilíndrica sólida, de acero dulce, colocada verticalmente en una superficie firme. La barra debe tener 38 mm de diámetro, y el extremo superior de la barra deberá ser horizontal y su borde redondeado de un radio máximo de 6 mm. La altura de la barra no debe ser inferior a la distancia entre el embalaje interior y la superficie exterior del bulto que se ensaya, y, en ningún caso, será inferior a 200 mm. El eje longitudinal de la barra deberá ser perpendicular a la superficie horizontal del embalaje. El bulto deberá dejarse caer desde una altura de 1 m.

6.4.4 **Superficie de impacto.** El bulto tiene cuatro superficies de impacto:

- Primera: la parte superior del bulto.
- Segunda: el fondo del bulto.
- Tercera: la parte lateral más larga del bulto.
- Cuarta: la parte lateral más corta del bulto.

En cada caso, el impacto deberá producirse en el centro aproximado de la superficie de impacto.

6.4.5 **Criterios de superación de la prueba.** No deberá haber fuga alguna en el embalaje líquido.

7-7-2

7.2. REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO

Todos los embalajes y bultos deben ajustarse a los requisitos generales siguientes:

- a) el embalaje se diseñará de manera que el bulto pueda manipularse fácilmente y sujetarse debidamente dentro de la aeronave utilizada durante su transporte;
- b) los bultos cuya masa esté comprendida entre 10 y 50 kg estarán dotados de dispositivos que permitan moverlos a brazo;
- c) los bultos cuya masa sea superior a 50 kg estarán concebidos de manera que se puedan manejar sin riesgo por medios mecánicos;
- d) el diseño será de naturaleza tal que, cuando se utilicen debidamente los enganches de elevación que pueda llevar el bulto no ejerzan esfuerzos peligrosos sobre la estructura del bulto; se introducirán los coeficientes de seguridad apropiados en previsión de maniobras de izamiento brusco;
- e) los accesorios y demás dispositivos de la parte externa del embalaje, que se puedan utilizar para anclar los bultos, se tienen que eliminar o inutilizar para el transporte o tienen que concebirse para soportar el peso del bulto, de conformidad con lo previsto en el punto d) anterior;
- f) la envoltura externa del embalaje se diseñará de manera que no recoja ni retenga el agua;
- g) en la medida de lo posible, las superficies externas del embalaje estarán concebidas y terminadas de modo que puedan descontaminarse fácilmente;
- h) los elementos que durante el transporte se añadan a los bultos y que no formen parte de éstos no podrán interferir con su seguridad.

7.3. EMBALAJES INDUSTRIALES DE GRAN RESISTENCIA

Estos embalajes deben satisfacer las condiciones generales previstas en 7.2 y retener su contenido cuando se sometan a los ensayos previstos en 7.10.3 y 7.10.4 de esta Parte.

7.4. BULTOS Y EMBALAJES DEL TIPO A

Los bultos y embalajes del Tipo A deben satisfacer los requisitos de 7.2 y, además, las especificaciones siguientes:

- a) Los embalajes del Tipo A se diseñarán de manera tal que, si se someten a los ensayos especificados en 7.10, se impida:
 - 1) toda pérdida o dispersión del contenido radiactivo, y
 - 2) todo aumento de la intensidad máxima de radiación registrada o calculada en la superficie exterior de los embalajes antes de someterlos a un ensayo.

Los embalajes del Tipo A, destinados a contener líquidos deben, además:

- 1) ser idóneos para satisfacer las condiciones previstas en a) si el bulto se somete a los ensayos previstos en 7.11, y
- 2) en cuanto a los bultos cuyo volumen no exceda de 50 mL, llevar suficiente material absorbente para absorber el doble del volumen del líquido contenido. Dicho material absorbente debe estar colocado en forma apropiada, de modo que pueda entrar en contacto con el líquido en caso de que se produzcan pérdidas, y
- 3) en cuanto a los bultos cuyo contenido supere a los 50 mL, satisfacer una de estas dos condiciones:
 - llevar suficiente material absorbente tal cual se prescribe en 2), o
 - retener el contenido líquido dentro del elemento exterior secundario, aun en el caso de que el primer elemento tenga fugas.

Los combustibles del Tipo A destinados a contener gases comprimidos deben, además, ser tales que hagan imposible la pérdida o dispersión del contenido radiactivo, si se someten a los ensayos especificados en 7.11.1. Los embalajes destinados a contener tritio o argón-37, en forma gaseosa y de actividad no superior a 7 TBq (200 Ci), quedarán exentos de esta requisito.

El diseño debe comprender un sistema de escape, con un cierre de seguridad que no pueda abrirse, ni accidentalmente, ni por efecto de la presión que pueda desarrollarse en el interior del bulto.

Si un sistema de contención constituyera una unidad aislada del resto del embalaje, deberá ser posible cerrarlo sólidamente mediante un cierre de seguridad independiente de las demás partes del embalaje.

Los materiales radiactivos en forma especial podrán considerarse como un componente del sistema de contención.

En el diseño de todos los componentes del sistema de contención se debe tener presente, cuando proceda, la descomposición radiolítica de los líquidos y de otros materiales vulnerables y la generación de gases por reacción química o radiolítica.

El sistema de contención podrá mantener enstrado su contenido radiactivo o una presión interna que produzca una diferencia mínima de presión de 75 kPa;

Todas las válvulas que no sean las de alivio de la presión, a través de las cuales pueda escaparse el contenido radiactivo, se protegerán contra toda manipulación no autorizada o sean alojadas dentro de un receptor que impida todo escape procedente de la válvula.

7-7-3

Todo blindaje contra las radiaciones en el que vaya aislado un componente del embalaje, especificado como parte del sistema de contención, estará diseñado de manera que resulte imposible que dicho componente se separe totalmente del blindaje. Si este y el componente constituyen una unidad separada del resto del embalaje, el blindaje podrá serrearse simultáneamente con un cierre de seguridad independiente de los demás elementos del embalaje.

La menor de las dimensiones totales externas del embalaje no debe ser inferior a 100 mm. Todo bulto debe llevar en su parte externa un recubrimiento de protección que no se rompa fácilmente y que, en ciertos permaticos inercios, sea prueba de que el bulto no ha sido abierto.

En la medida de lo posible, los embalajes no tendrán ninguna parte saliente.

Al diseñar los embalajes, habrá que tener en cuenta las variaciones de temperatura a que los bultos puedan estar sometidos durante su transporte o almacenamiento. A tal efecto, las temperaturas de -40°C a 70°C se considerarán como límites aceptables de las que se hará uso en la elección de los materiales; ahora bien, debe prestarse especial atención a la fractura por fragilidad a lo largo de este intervalo de temperaturas.

El diseño, la ejecución y las técnicas de fabricación de las juntas soldadas ordinarias, de las juntas de soldadura fuerte y de otras juntas soldadas por fusión se deben ajustar a las normas nacionales o internacionales o a otras normas aceptables para la autoridad competente.

Los bultos deberán resistir los efectos de toda aceleración, vibración o resonancia vibratoria (véase la nota que sigue) que pueda producirse durante el transporte en condiciones normales sin que disminuya la eficacia de los dispositivos de cierre de los diversos recipientes ni se deberece el bulto en su conjunto. En particular, las uercas, los pernos y todos los dispositivos de sujeción estarán diseñados de forma que no puedan aflojarse ni soltarse accidentalmente, ni tan siquiera después de su uso repetido.

Nota.— En la Parte 3 se da información sobre las vibraciones que producen las aeronaves comerciales.

Los materiales de que se componga el embalaje, así como todos sus componentes o estructuras tendrán que ser física y químicamente compatibles entre sí y con el contenido del bulto; habrá de tenerse en cuenta su comportamiento bajo irradiación.

Todos los dispositivos de fijación de que esté provisto el bulto en su superficie deben estar diseñados de manera que, lamo en condiciones normales como en caso de accidente, las fuerzas ejercidas sobre dichos dispositivos no impidan que el bulto se ajuste a lo prescrito en estas disposiciones.

7.5. BULTOS Y EMBALAJES DEL TIPO B

Los bultos y embalajes del Tipo B deben satisfacer los requisitos generales de 7.2 y, además, los siguientes:

7.5.2. Requisitos básicos para todos los bultos y embalajes del Tipo B

- a) Los embalajes del Tipo B deben diseñarse para satisfacer todos los requisitos previstos en 7.4 para los embalajes del Tipo A, salvo a) 1), b) y e).
- b) Los embalajes deben diseñarse de modo que, si se somete a los ensayos de 7.12, conserven sus propiedades de blindaje en grado suficiente para que la intensidad de radiación a 1 m de distancia de la superficie del bulto no exceda de 10 mSv/h (1rem/h), en el caso de que el bulto contenga suficiente cantidad de radio-197 para producir una intensidad de radiación de 100 µSv/h (10 mrem/h) a 1 m de distancia de dicho punto antes de proceder a los ensayos (véase la Nota a continuación). Cuando el empaque de este tipo de embalaje se restringa a un radiolítico determinado, se podrá utilizar éste como fuente de referencia en lugar del radio-192. Además, si se fuera a utilizar el embalaje con emisores de neutrones, se deberá usar también una fuente neutrónica de referencia apropiada.

Nota.— No es necesario realizar forzosamente una medición con una fuente de radiación de ensayo, pero sí los cálculos con respecto a la fuente de radiación particular de referencia considerada.

Los bultos del Tipo B deben diseñarse de modo que, si se someten a los ensayos a que se hace referencia en la Tabla 7.4, la pérdida de contenido radiactivo no sea superior a los límites de actividad indicados en la Tabla 7.4. La evaluación con respecto a los ensayos que se indican en 7.10, debe tener en cuenta los límites de contaminación de origen externo de la Tabla 3.4. Si hubiera mezclas de diferentes radionuclidos, rigen las disposiciones de la Parte 2;7.5.2.3.

Tabla 7.4.— Límites de actividad aplicables a la pérdida de contenido radiactivo de los bultos de Tipo B

Condiciones	Bulto del Tipo B(U)	Bultos del Tipo B(M)
Después de los ensayos de 7.10	A ₂ × 10 ⁻⁶ /A	A ₂ × 10 ⁻⁶ /h
Después de los ensayos de 7.12	A ₂ × 10 ⁻³ en una semana	Crítion-85 : 370 TBq (10 000 Ci) en una semana Otros radionuclidos: A ₂ en una semana

Nota.— Los valores de A₂ utilizados en el caso de los gases nobles, deben ser los correspondientes a su estado sin comprimir.

7-7-4

6) Los bullos del Tipo B deben diseñarse, fabricarse y prepararse para su expedición de modo que, en las condiciones del medio ambiente que se especifica en e), cumplan los requisitos indicados en 1) y 2) a continuación:

- 1) El calor generado en el interior del bullo por su contenido radioactivo no afectará desfavorablemente al bullo (según se demuestra mediante los ensayos de 7.10 y 7.14 de esta Parte), en las condiciones normales que se dan en el transporte, de manera que el bullo deje de cumplir los requisitos correspondientes por lo que hace a la contención y al blindaje, si se deja abandonado durante una semana. Se prestará especial atención a los efectos del calor que puedan:
 - alterar la disposición, la forma geométrica o el estado físico del contenido radioactivo o, si el material se encuentra encerrado en un bote o recipiente (por ejemplo, demarcos combustibles envasados), provocar la fusión del bote, recipiente, o material; disminuir la eficacia del embalaje por diferencias de dilatación térmica o por fisuración o por fisión del material de blindaje contra las radiaciones;
 - en combinación con la humedad, acelerar la corrosión.
- 2) La temperatura de las superficies accesibles de un bullo del Tipo B no excederá de 50°C a la sombra.

a) A los efectos del punto d) anterior, se especifican las siguientes condiciones:
 — Temperatura ambiente: 38°C
 — Datos relativos a la irradiación más, según la Tabla 7-5.

Tabla 7-5.— Datos relativos a la irradiación más

Forma y posición de la superficie irradiada	Flujo de radiación más (R/h)	Irradiación más (kR/año)
Bullos de superficies planas transportadas horizontalmente	800	(64 x 10 ⁴)
Bullos de superficies planas no transportadas horizontalmente: cada superficie	200	(16 x 10 ⁴) (Véase Nota)
Bullos de superficies curvas	400	(17 x 10 ⁴) (Véase Nota)

Nota.— Como alternativa, se puede recurrir a una función sinusoidal, adaptando el coeficiente de absorción y despreciando los efectos de posible reflexión de los objetos contiguos.

3) Los embalajes provisionales de protección térmica, al objeto de satisfacer los requisitos del ensayo térmico especificado en 7.12.3, deben diseñarse de modo que tal protección conserve su eficacia después de someterse los embalajes a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.2. Cualquier protección de esta naturaleza, en el exterior de los bullos, no deberá perder su eficacia en las condiciones que comúnmente se dan en una manipulación normal o en accidentes y que no se dan en los ensayos a que antes se alude, por ejemplo, por desgarramiento, corte, atresaca, abrasión o manipulación brusca.

7.5.3 Requisitos adicionales para los bullos del Tipo B(U)

- a) El bullo no debe llevar incorporado ningún sistema de alivio de la presión del sistema de contención que pueda dar lugar al escape de sustancias radiactivas al medio ambiente en las condiciones de los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.
- b) Cuando la presión normal de trabajo mínima del sistema de contención, más la depresión, con respecto a la presión atmosférica media al nivel del mar, y a la que pudiera causar cualquier componente del embalaje especificado como parte del sistema de contención, exceda de 34,4 kPa, el componente deberá poder resistir presiones de por lo menos una vez y media la suma de las dos presiones mencionadas; la tensión en este último caso no será superior al 75% del límite elástico mínimo ni al 40% de la carga de rotura del componente a la temperatura máxima de trabajo que se espere alcanzar.
- c) Cuando a la presión normal de trabajo mínima el bullo se someta al ensayo térmico que se especifica en 7.12.3, habrá de quedar demostrado que la presión ejercida sobre cualquier componente del embalaje especificado como parte del sistema de contención no es superior a la presión que corresponde al límite elástico mínimo del componente a la temperatura máxima que cabe esperar se alcance durante el ensayo.
- d) Los bullos no deben someterse a una presión normal de trabajo máxima superior a 689 kPa (psia).
- e) El sistema de contención de un bullo que contenga material líquido no deberá sufrir decaimiento alguno, si es sometido al bullo a una temperatura de -40°C en condiciones normales de transporte.
- f) La observancia de los límites admitidos para la liberación de actividad, que se indican en 7.5.2 c) anterior, no debe depender ni del empleo de filtros ni de algún sistema mecánico de refrigeración.
- g) Los bullos no deben llevar incorporados dispositivos que permitan la purga continua durante el transporte.

7.5.4 Requisitos adicionales para los bullos del Tipo B(M)

- a) Los bullos del Tipo B(M) deben ajustarse a las normas especificadas en 7.5.1 y 7.5.2 y, en la medida de lo posible, a las normas complementarias específicas relativas a los bullos del Tipo B(U). Sin embargo, en el caso de los bullos transportados exclusivamente entre países específicos, pueden imponerse condiciones diferentes de las que se indican en 7.5.2 e), previo acuerdo de las autoridades competentes de esos países.
- b) En el caso de que, en las condiciones de los ensayos especificados en 7.10 y 7.12, la presión en el interior del sistema de contención de un bullo del Tipo B(M) pudiera dar lugar a una tensión superior al límite elástico mínimo de cualquiera de los materiales empleados en la construcción del sistema de contención a la temperatura que se pretende que se alcance en los ensayos, se deberá al embalaje de un sistema de alivio de la presión de modo que no se pueda superar el límite elástico mínimo de ningún material constituyente.

7-7-5

7.5.5 Aprobación de los modelos de bullos

- a) Todo modelo de bullo del Tipo B(U) deberá ser objeto de aprobación unilateral.
- b) Todo modelo de bullo del Tipo B(M) deberá ser objeto de aprobación multilateral.

7.6 MODELOS DE BULLOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS EN FORMA ESPECIAL

Los modelos de bullos destinados a los materiales radiactivos en forma especial requerirán aprobación unilateral.

7.7 BULLOS Y EMBALAJES PARA LAS SUSTANCIAS FISIONABLES

7.7.1 Los bullos que contengan sustancias fisionables, según se definen en el Capítulo 7 de la Parte 2, están sometidos a los requisitos especiales de esta sección, con las excepciones siguientes:

- a) Los bullos que contengan, cada uno, un total no superior a 15 g de uranio-233, uranio-235, plutonio-238, plutonio-239 o plutonio-241, o bien 15 g de cualquier combinación de estas radioisótopos, siempre que la dimensión externa mínima del bullo no sea inferior a 100 mm.
- b) Los bullos que contengan únicamente uranio natural o uranio enriquecido que haya sido irradiado exclusivamente en reactores térmicos.
- c) Los bullos que contengan soluciones o mezclas hidrogenadas homogéneas que satisfagan las condiciones indicadas en la Tabla 7-6.
- d) Los bullos que contengan uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo del 1%, en masa y con un contenido total de plutonio y de uranio-233 de hasta 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 o de óxido, no deberá estar dispuesto en forma de retículo dentro del bullo.
- e) Los bullos que contengan cualquier sustancia fisionable, siempre que no contengan más de 5 g de sustancia fisionable en cualquier volumen de 10 L. Las sustancias irán en embalajes que, como mínimo, cumplan las limitaciones relativas a la distribución de las sustancias fisionables durante su transporte normal.
- f) Aquellos bullos cada uno de los cuales no contenga más de 1 kg de plutonio en total, del cual no podrá estar integrado más de un 20% en masa por plutonio-239, plutonio-241 o cualquier combinación de ambos radioisótopos.
- g) Los bullos que contengan soluciones líquidas de uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo del 2%, en masa, con una tolerancia por lo que corresponde al plutonio y al uranio-233 de hasta el 0,1% de la masa de uranio-235.

No obstante, los bullos exceptuados, según se deja apuntado, deben someterse a otras exigencias pertinentes previstas en estas Instrucciones.

Tabla 7-6.— Limitaciones impuestas a las soluciones o mezclas hidrogenadas homogéneas

Parámetros	235U únicamente	Otras sustancias fisionables equivalentes (las mezclas)
H/X mínima (Nota 1)	5 200	5 200
Concentración máxima de núcleo fisionable en gramos por litro	5	5
Masa máxima de núcleo fisionable en gramos por bullo	800 (Nota 2)	500

Nota 1.— H/X es la razón del número de hidrógeno al número de átomos del núcleo fisionable.
Nota 2.— Con una tolerancia correspondiente al Po y al 231U no superior al 1% de la masa de 235U.

7.7.2 Disposiciones generales sobre seguridad nuclear

7.7.2.1 Todas las sustancias fisionables deben embalarse y expedirse de manera que no puedan alcanzar la criticidad (véase la Nota más adelante) en las condiciones previsibles del transporte. En particular, deberán tenerse en cuenta las siguientes posibilidades:

- a) la penetración o la pérdida de los bullos;
- b) la disminución de la eficacia de los moderadores o absorbentes neutrónicos incluidos en los bullos;
- c) la posible modificación de la disposición del contenido que dé lugar a configuraciones de mayor reactividad, ya sea dentro del embalaje ya sea como consecuencia de un escape de sustancias;
- d) la disminución del espacio entre los bullos o entre las diversas partes del contenido;

7-7-7

2) si una parte cualquiera del material escapara del sistema de contención en las condiciones de a) anterior; — la configuración y moderación consideradas verosímiles que den lugar a una reactividad máxima;

— una reflexión por agua que rodee directa y completamente al material.

Nota.— Por ejemplo, si la masa de sustancia fisiónable represento un parámetro apropiado de control, se tendrá un margen adecuado limitado a la masa al 80% de aquella que resultaría crítica en un sistema sin agua.

7.7.4.3 Para expediciones de uno o más bultos

a) Cualquier número de bultos intactos del mismo diseño y ordenados según cualquier disposición deberá ser subcritico en conjunto (por "íntegro", se entenderá a este efecto el estado en que los bultos se deben presentar para su transporte).

b) Dosisaciones cincuenta (250) de estos bultos que se encuentren "dañados" deberán ser subcriticos, si están apilados según una configuración cualquiera y un reflectante equivalente al agua que se encuentra "dañado" deberán ser subcriticos, si están apilados según una configuración o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2 y 7.12.3 y a continuación, al indicado en 7.13, o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa. Se supondrá que la moderación (véase la Nota que sigue) por sustancias hidrogenadas entre los bultos, así como la penetración o la salida de agua del bulto en la manera que indican los resultados de los ensayos, alcanzan el grado que de lugar a la reactividad máxima.

Nota.— La moderación por sustancias hidrogenadas puede considerarse predecible, o bien por una capa uniforme de agua líquida que rodee cada bulto, o bien por agua de densidad apropiada, denominada homogéneamente entre los bultos.

7.7.5 Sustancias fisiónables de la Clase II

7.7.5.1 Todo bulto de sustancias fisiónables de la Clase II estará diseñado de modo que, si es sometido a los ensayos especificados en 7.10; a) no se reduzca en más del 5% el volumen o cualquier espaciamento sobre cuya base se haya evaluado la seguridad nuclear a los fines de 7.7.5.3 a) y la configuración del bulto no permita la entrada de un cubo de 100 mm;

b) no penetrar ni salga agua de ninguna parte del bulto, a menos que, al evaluar el número admisible a los efectos de 7.7.5.3 a), se haya supuesto la penetración o la salida de agua de esa parte, en la cantidad óptima previsible; y

c) no se alteren ni la configuración del contenido, ni la geometría del sistema de contención, de modo que se produzca un aumento considerable de la reactividad.

Los bultos de materiales fisiónables de la Clase II deben satisfacer los siguientes criterios de seguridad nuclear.

7.7.5.2 Para cada bulto considerado aisladamente

a) Se supondrá las siguientes condiciones:

1) que el bulto se encuentra dañado (por "dañado" se entenderá a este efecto el estado en que se calcule que se encontraría el bulto o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2 y 7.12.3 y a continuación, al indicado en 7.13, o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa); y

2) que el agua puede penetrar o salir de todos los espacios vacíos de los bultos, comprendidos aquellos situados dentro del sistema de contención, con la salvedad de que, si el diseño del bulto presenta características especiales que impidan la infiltración o la salida de agua de algunos de esos espacios, incluso a consecuencia de un error humano, podrá suponerse que no hay agua en tales espacios vacíos. Esas características especiales pueden consistir en: — la presencia de barreras múltiples de gran eficacia contra la penetración de agua, cada una de las cuales ha de permanecer estanca, si se rompe el bulto a las combinaciones de ensayos que se indican en 1) anterior; o — un alto grado de control de la calidad en la elaboración y conservación de los envases, junto con ensayos especiales que demuestren la estanquidad de cada bulto antes de su expedición.

El bulto deberá ser subcritico por un margen adecuado (véase la Nota después de 7.7.4.2 b)) en las condiciones especificadas en a) anterior, teniendo en cuenta las características físicas y químicas y cualquier cambio que pudiera operarse en esas en las condiciones señaladas en a), y presentará las características de moderación y reflexión que se especifican seguidamente:

1) si el material se halla dentro del sistema de contención: — la configuración y moderación que den lugar a la reactividad máxima y que puedan prevase en las condiciones previstas en a) anterior;

2) si una parte cualquiera del material escapara del sistema de contención en las condiciones previstas en a) anterior: — la configuración y moderación consideradas verosímiles que den lugar a una reactividad máxima; — una reflexión por agua que rodee directa y completamente al material.

7.7.5.3 Para expediciones de uno o más bultos

Para cada tipo de bulto de sustancias fisiónables de la Clase II debe fijarse un "número admisible" tal que:

a) un número de bultos intactos cinco veces mayor que el número admisible deberá ser subcritico, sea cual fuere la configuración del apilamiento sin que exista nada entre ellos, y suponiendo que un reflectante equivalente al agua rodee directamente al apilamiento por todos sus lados (a este efecto, por "íntegro" se entenderá el estado en que los bultos se deben presentar para su transporte); y

7-7-6

e) la inmersión de los bultos en agua o su hundimiento en la nieve; y

f) el posible aumento de la reactividad producido por cambios de temperatura.

Nota.— Cuando se proceda a aplicar los datos relativos a la criticidad, obtenidos bien por cálculo o bien experimentalmente, para dar el visto bueno a los bultos de transporte desde el punto de vista de la criticidad, se tendrá en cuenta individualmente cualquier incertidumbre que pueda afectar a los datos e incertidumbre que pueda existir respecto a éstos.

7.7.2.2 Además, cuando se trate de combustible nuclear irradiado o de sustancias fisiónables no especificadas, se seguirán los siguientes criterios:

a) El combustible nuclear irradiado cuyo grado de irradiación no se conozca y cuya reactividad disminuya a medida que aumenta el grado de quemado debe considerarse a los efectos del control de la criticidad, como no irradiado. Si su reactividad aumenta con el grado de quemado, debe considerarse como irradiado hasta el punto de máxima reactividad. La reactividad del combustible nuclear cuyo grado de irradiación se conozca, se evaluará en consecuencia.

b) En el caso de sustancias fisiónables no especificadas, tales como residuos y desechos recuperados, cuyo enriquecimiento, masa, concentración, razón de moderación o densidad no se conozcan o no puedan determinarse, se debe suponer que todo parámetro desconocido tiene el valor que de lugar a la máxima reactividad en condiciones verosímiles.

7.7.3 Clasificación de los bultos

Los bultos que contengan sustancias fisiónables, salvo lo previsto en 7.7.1, deben clasificarse como:

a) Bultos de sustancias fisiónables de la Clase I: Bultos que no presentan riesgos nucleares sea cual fuere su número y la disposición de la carga, en las circunstancias previsibles del transporte.

b) Bultos de sustancias fisiónables de la Clase II: Bultos que, en número limitado, no presentan riesgos nucleares sea cual fuere la disposición de la carga, en las circunstancias previsibles del transporte, o

c) Bultos de sustancias fisiónables de la Clase III: Bultos que no presentan riesgos nucleares, en las circunstancias previsibles del transporte, bien por haberse adoptado precauciones especiales o bien por haberse impuesto controles administrativos o prácticos especiales al transporte de la expedición.

Más adelante figuran disposiciones especiales relativas a cada una de las clases anteriores.

7.7.4 Sustancias fisiónables de la Clase I

7.7.4.1 Todo bulto de sustancias fisiónables de la Clase I estará diseñado de modo que, al ser sometido a los ensayos especificados en 7.10:

a) no penetre agua en ninguna parte del bulto, ni tampoco se produzca pérdida de agua del mismo, a menos que, a los efectos de 7.7.4.3 a), se haya supuesto la penetración o la pérdida de agua en esa parte, en la cantidad óptima previsible; y

b) no se alteren ni la configuración del contenido, ni la geometría del sistema de contención, de modo que se produzca un aumento considerable de la reactividad.

Los bultos de sustancias fisiónables de la Clase I deben ajustarse a los siguientes criterios de seguridad nuclear.

7.7.4.2 Para cada bulto considerado aisladamente

a) Deben suponerse las siguientes condiciones:

1) que el bulto se encuentra dañado (por "dañado" se entenderá a este efecto el estado en que se calcule que se encontraría el bulto o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10, 7.12.2 y 7.12.3 y a continuación, al indicado en 7.13, o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa); y

2) que el agua pueda penetrar o pasar de todos los espacios vacíos de los bultos, comprendidos aquellos situados dentro del sistema de contención, con la salvedad de que, si el diseño del bulto presenta características especiales que impidan la infiltración o la salida de agua de algunos de esos espacios, incluso a consecuencia de un error humano, podrá suponerse que no hay agua en tales espacios vacíos. Esas características especiales pueden consistir en: — la presencia de barreras múltiples de gran eficacia contra la penetración de agua, cada una de las cuales ha de permanecer estanca, si se rompe el bulto a las combinaciones de ensayos que se indican en 1) anterior; o — un alto grado de control de la calidad en la elaboración y conservación de los bultos, junto con ensayos especiales que demuestren la estanquidad de cada bulto antes de su expedición.

El bulto deberá ser subcritico por un margen adecuado (véase la Nota más adelante) en las condiciones especificadas en a) anterior, teniendo en cuenta las características físicas y químicas y cualquier cambio que pudiera operarse en esas en las condiciones señaladas en a), y presentará las características de moderación y reflexión que se especifican seguidamente:

1) si el material se halla dentro del sistema de contención: — la configuración y moderación que den lugar a la reactividad máxima y que puedan prevase en las condiciones de a) anterior; — una reflexión por agua que rodee directa y completamente al sistema de contención o la reflexión más intensa de este sistema que pueda producir el material circundante del embalaje; y, además,

2) si una parte cualquiera del material escapara del sistema de contención en las condiciones previstas en a) anterior: — la configuración y moderación consideradas verosímiles que den lugar a una reactividad máxima; — una reflexión por agua que rodee directa y completamente al material.

7-7-8

b) un número de bultos dañados que sea dos veces mayor que el del número admisible será subcrítico, sea cual fuere la configuración del aplomante, y suponiendo que un recipiente equivalente al agua rodee directamente al aplomante por todos sus lados (por "dorado" se entenderá a este efecto el estado en que se calcule que se encontrará el bulto o se haya demostrado experimentalmente que se encuentra, al someterlo, o bien a los ensayos especificados en 7.10.7.12.2 y 7.12.3 y, a continuación, al indicado en 7.1.13 o bien a los ensayos especificados en 7.10 y 7.12.4, eligiéndose entre ambas combinaciones de ensayos la que resulte más rigurosa); se supondrá que la moderación por sustancias hidrogenadas (véase la Nota que sigue) situadas entre los bultos, así como la penetración del agua en el bulto en la manera que indican los resultados de los ensayos, alcanzan el grado que dé lugar a la reactividad máxima.

Nota.— La moderación por sustancias hidrogenadas puede considerarse producida, o bien por una capa uniforme de agua líquida que rodee a cada bulto, o bien por agua en la forma apropiada diseminada homogéneamente entre los bultos.

7.7.6 Sustancias fisiónables de la Clase III

Los bultos de sustancias fisiónables de la Clase III deben satisfacer los requisitos generales de 7.7.2; aprobarse de acuerdo con 7.8. En virtud de la Parte 4.1.3.4.2 requieren aprobación previa para el embarque y notificar éste de conformidad con la Parte 4.1.3.4.4.b).

7.8 APROBACION DEL DISEÑO DEL BULTO PARA SUSTANCIAS FISIONABLES

- a) Los diseños de los bultos de sustancias fisiónables de las Clases II y III que satisficjan los ejemplos pertinentes de 620, 623 y 624 de la Sección VI del Reglamento para el transporte de recipientes de materiales radiactivos, del OIEA (edición revisada en 1973 y corregida), no necesitan aprobación del diseño de los bultos por parte de la autoridad competente.
- b) Los diseños de los bultos de sustancias fisiónables de las Clases I y III, que satisficjan los ejemplos pertinentes de 612, 613, 614 y 622 de la Sección VI del Reglamento para el transporte de recipientes de materiales radiactivos, del OIEA (edición revisada en 1973 y corregida), necesitan aprobación unilateral.
- c) Todos los demás diseños de bultos necesitan aprobación multilateral.

7.9 REQUISITOS GENERALES DE ENSAYO APLICABLES A LA CLASE 7

7.9.1 Demostración de que se satisficjan las condiciones previstas

7.9.1.1 Se puede demostrar que se satisficjan los requisitos de ensayo de la presente Parte por cualquiera de los métodos que se consignan a continuación o mediante una combinación de los mismos.

- a) Ejecución de ensayos con prototipos o muestras de embalaje en la forma en que normalmente se presente para el transporte, en cuyo caso el contenido del embalaje que se va a ensayar deberá emular con la mayor fidelidad posible el contenido radiactivo que es normal esperar.
- b) Referencia a demostraciones anteriores satisficjadas de idéntico empaquetamiento semejante.
- c) Ejecución de ensayos con modelos a la escala convenientes, que reúnan 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 sean apropiados a fines de diseño o proyecto. Cuando se utilice un modelo a escala, habrá de tenerse presente la necesidad de ajustar determinados parámetros de ensayo, como, por ejemplo, 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 ofrecen seguridad o son prudentes.

7.9.1.2 Por lo que respecta a las condiciones iniciales de los ensayos a los que se refieren 7.10 a 7.14 de esta Parte, excepción hecha de los ensayos descritos en 7.12.4 y 7.13, la demostración de que se satisficjan los requisitos pertinentes se basará en el supuesto de que el bulto se encuentra en equilibrio a una temperatura ambiente de 38°C. Con respecto al ensayo térmico, antes y durante los ensayos se puede despreciar el efecto de la radiación solar, pero hay que tenerlo en cuenta al hacer la evaluación subsiguiente de los resultados de los ensayos.

7.9.1.3 Número de muestras que hay que ensayar

El número de muestras que realmente se sometan a los ensayos deberá guardar relación con el número de embalajes del tipo respectivo que se van a fabricar, con la frecuencia de su empleo y con su costo. Los resultados de los ensayos pueden exigir que se aumente el número de muestras para satisfacer los requisitos de los métodos de ensayo en lo que respecta al daño máximo.

7.9.1.4 Ensayo de la integridad de la contención y del blindaje

Después de cualquiera de los ensayos aplicables que se especifican en 7.10, 7.11 ó 7.12 de esta Parte, habrá que demostrar además que se ha conservado la integridad de la contención — o de la contención y del blindaje — en la medida exigida en 7.2 a 7.8 del embalaje sometido a ensayo. Para demostrarlo, se puede recurrir a cualquier método de ensayo o de inspección, sea tal que se pueda demostrar que el método utilizado satisface las condiciones pertinentes previstas en 7.4 ó 7.3 de esta Parte, según corresponda.

7.9.1.5 Blanco para los ensayos de caída especificados en 7.10.3, 7.11.2, 7.12.2 y 7.14.2.1 de esta Parte

El blanco consistirá en una superficie horizontal y plana de naturaleza tal que cualquier incremento de su resistencia al deslizamiento o a la deformación al producirse el impacto con la muestra no dé lugar a un aumento sensible de los daños experimentados por dicha muestra.

7-7-9

7.9.2 Preparación de las muestras para ensayo

Se examinarán todas las muestras antes de someterlas a ensayo, a fin de descubrir y anotar posibles defectos o deterioros, en particular:

- a) las divergencias con respecto a las especificaciones o a los planos;
- b) los defectos de construcción;
- c) la corrosión u otro deterioro;
- d) la distorsión de los elementos.

7.9.2.2 Se especificará claramente el sistema de contención del embalaje.

7.9.2.3 Las partes externas de la muestra se marcarán con toda claridad, a fin de que sea fácil referirse simplemente a cualquier punto de ella y sin lugar a confusión alguna.

7.10 ENSAYOS ENCAMINADOS A DEMOSTRAR LA CAPACIDAD DE SOPORTAR LAS CONDICIONES NORMALES DE TRANSPORTE

7.10.1 Generalidades

7.10.1.1 Estos ensayos son: el ensayo de aspersión con agua, el ensayo de caída libre, el ensayo de compresión y el ensayo de penetración. Los prototipos de bultos se someterán a los ensayos de caída libre, compresión y penetración, procedido cada uno de un ensayo de aspersión con agua. Puede utilizarse un solo prototipo para todos los ensayos, siempre que se emplan los requisitos de 7.10.1.2 siguiente.

7.10.1.2 El intervalo de tiempo que medie entre la conclusión del ensayo de aspersión con agua y el ensayo siguiente deberá ser tal que el agua haya embebido el bulto al máximo, sin que se produzca una desecación apreciable del exterior de la muestra. A falta de toda prueba en contrario, se adoptará un intervalo de unas dos horas, en el caso de que la aspersión con agua se aplique simultáneamente desde cuatro direcciones. Ahora bien, no debe mediar intervalo de tiempo alguno si la aspersión con agua se aplica consecutivamente desde cada una de las cuatro direcciones.

7.10.2 Ensayo de aspersión con agua

Se considerará satisficjatorio todo ensayo de aspersión con agua, siempre que:

- a) la cantidad de agua por unidad de superficie del suelo equivalga aproximadamente a una precipitación de 30 mm/h;
- b) el agua incida sobre la muestra formando con la horizontal un ángulo de 45° aproximadamente;
- c) el agua esté distribuida de forma aproximadamente uniforme, como si se tratara de lluvia, sobre la superficie total de la muestra en la dirección de aspersión;
- d) la duración mínima de la aspersión sea de una hora;
- e) la orientación del embalaje sea tal que sean de espasar los efectos más rigurosos sobre los elementos en estudio y la muestra esté apoyada de manera que no quede asustada en un charco de agua.

7.10.3 Ensayo de caída libre

Se deberá caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a los elementos de seguridad que se trate de verificar.

- a) La altura de caída, medida entre el punto inferior del bulto y la superficie superior del blanco no será menor de 1,2 m, con la salvedad de que en el caso de bultos cuya masa supere 5 000 kg la altura de caída no será inferior a la distancia especificada en la Tabla 7-7 para la masa del bulto correspondiente.

Tabla 7-7.— Altura de caída libre de bultos cuya masa supere 5 000 kg

Masa del bulto (kg)	Altura de caída libre (m)
De 5 000 a <10 000	0,9
De 10 000 a <15 000	0,6
Más de 15 000	0,3

b) Cuando se trate de bultos rectangulares de cartón prensado o de madera, cuya masa no exceda de 30 kg, se someterá una muestra por bulto a un ensayo de caída libre sobre cada uno de sus vértices desde una altura de 0,3 m.

c) Cuando se trate de bultos cilíndricos de cartón prensado, cuya masa no exceda de 100 kg, se someterá una muestra por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de sus vértices desde una altura de 0,3 m.

d) Cuando se trate de bultos cilíndricos de cartón prensado, cuya masa no exceda de 100 kg, se someterá una muestra por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de los cuadrantes de ambos aristas circulares desde una altura de 0,3 m.

7-7-10

7.10.4 Ensayo de compresión

La muestra se someterá durante 24 horas a una carga de compresión igual a la mayor de las siguientes:

- a) La carga que cause el mismo nivel de deformación que la que se produce al producirse un hueco de 1 mm.
- b) La carga que cause un hueco de 1 mm.

7.10.5 Ensayo de penetración

La muestra se someterá sobre una superficie rígida, plana y horizontal, que permanezca prácticamente invariable mientras se está realizando el ensayo.

- a) Una barra de 12 mm de diámetro con el extremo inferior hemisférico y una masa de 6 kg, se dejará caer, dirigiéndola convenientemente para que su eje longitudinal permanezca vertical, en el centro de la parte más débil de la muestra, de manera que, de penetrar lo suficiente, llegue hasta el sistema de contención. La barra no deberá experimentar una deformación considerable como consecuencia de la ejecución del ensayo.
- b) La altura de caída de la barra, medida entre su extremo inferior y la superficie superior de la muestra, será de 1 m.

7.11 ENSAYOS COMPLEMENTARIOS PARA LOS EMBALAJES DEL TIPO A PROYECTADOS PARA CONTENER LÍQUIDOS Y GASES

7.11.1 Generalidades

Hay que someter muestras aisladas a cada uno de los ensayos que se indican a continuación, a menos de que se pueda demostrar que uno de estos ensayos resulta más riguroso para la muestra de que se trata que los restantes, en cuyo caso hay que someter una sola muestra al ensayo más riguroso.

7.11.2 Ensayo de caída libre

Se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a la contención. La altura de caída, medida entre el extremo inferior de la muestra y la superficie superior del blanco será de 9 m.

7.11.3 Ensayo de penetración

La muestra se someterá al ensayo especificado en 7.10.5, con la excepción de que la altura de caída se aumentará a 1,7 m en lugar de 1 m como se especifica en 7.10.5.b).

7.12 ENSAYOS ENCAMINADOS A DEMOSTRAR LA CAPACIDAD DE SOPORTAR LAS CONDICIONES QUE SE PRODUCEN EN CASO DE ACCIDENTE DURANTE EL TRANSPORTE.

7.12.1 Generalidades

La muestra se someterá a los efectos acumulados del ensayo mecánico especificado en 7.12.2 a continuación y del ensayo térmico especificado en 7.12.3, en ese mismo orden. Se someterá una muestra por separado al ensayo de inmersión en agua descrito en 7.12.4.

7.12.2 Ensayo mecánico

El ensayo consistirá en dos caídas sobre un blanco. El orden en que se someta la muestra a las dos pruebas de caída deberá elegirse de manera que los daños que experimente sean tales que den lugar a un daño máximo en el siguiente ensayo térmico.

- a) En la primera caída, se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño; la altura de caída, medida entre el extremo inferior de la muestra y la superficie superior del blanco, será de 9 m. El blanco tendrá las mismas características que el descrito en 7.9.1.5.
- b) En la segunda caída, se dejará caer la muestra sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño; la altura de caída, medida entre el punto de la muestra en que se produce el impacto y la superficie superior del blanco, será de 1 m. El blanco estará constituido por el extremo superior de una barra maciza de acero dulce, con una sección circular de 150 mm \pm 3 mm de diámetro. La superficie del blanco será plana y horizontal, con el borde redondeado; el radio del perfil redondeado no será superior a 6 mm. La barra estará montada verticalmente y de una manera rígida sobre la base descrita en 7.9.1.5, tendrá una longitud de 200 mm, a menos que una barra más larga pueda causar un daño mayor, en cuyo caso se cumplirá una barra de longitud suficiente para causar el daño máximo.

7-7-11

7.12.3 Ensayo térmico

Se considerará satisfactorio cualquier ensayo térmico siempre que el flujo térmico que haya sobre la muestra no sea inferior al que resultaría de exponer la muestra completa durante 30 minutos a un flujo radiante de 800°C con un coeficiente de emisión mínimo de 0,9. A fines de efectuar el procedimiento de evaluación en la superficie superior, o bien el equipo que será de esperar que sea superior al flujo, o bien 0,8, según corresponda, entre ambos valores si que sea menor de los dos, cuando sea necesario, se someterá el calor apropiado por convección suponiendo que el aire ambiente se encuentra en reposo a 800°C durante el período de 30 minutos. Una vez que la exposición externa de calor a la muestra, no se enfriará artificialmente la muestra hasta que hayan transcurrido otras tres horas o hasta que se haya demostrado que la contención a descender la temperatura en todo su interior, rigiendo entre ambos plazos el que sea más corto; y

- b) se permitirá que prosiga cualquier combustión de los materiales de la muestra durante tres horas después de que haya cedido la aportación externa de calor a la muestra, a menos que dicha combustión se extinga antes espontáneamente.

7.12.4 Ensayo de inmersión en agua

La muestra se sumergirá bajo una carga de agua de 15 m como mínimo durante un período no inferior a ocho horas. A los efectos de este ensayo, se considerará satisfactoria una presión externa de agua de 147 kPa (masa).

7.13 ENSAYO DE INFILTRACIÓN DE AGUA APLICABLE A LOS BULTOS DE SUSTANCIAS FISIONABLES

7.13.1 Quedarán exentos de este ensayo los bultos que no sean de sustancias fisionables de la Clase I o de la Clase II y todos aquellos bultos para los que se haya supuesto una infiltración o pérdida de agua en el grado que da lugar a la reactividad máxima, a efectos de evaluación con arreglo a 7.7.4.3 b) y 7.7.5.3 b).

7.13.2 Antes de someter la muestra al ensayo de infiltración de agua que se especifica a continuación, se someterá a los ensayos descritos en 7.12.2 y 7.12.3.

7.13.3 La muestra se sumergirá bajo una carga de agua de 0,9 m como mínimo durante un período no inferior a ocho horas y en la posición en que sea de esperar una infiltración máxima. Para este ensayo no es necesario que la temperatura ambiente sea de 38°C.

7.14 ENSAYOS DE LOS MATERIALES RADIACTIVOS DE FORMA ESPECIAL

7.14.1 Generalidades

7.14.1.1 Los ensayos son: el ensayo de resistencia al choque, el ensayo de flexión, el ensayo de flexión y el ensayo térmico.

7.14.1.2 Las muestras (materiales radiactivos sólidos o cápsulas) a ensayar se prepararán en la forma en que normalmente se presentan para el transporte. Los materiales radiactivos que se ensayen serán lo más parecidos posible a los que realmente se transportan.

7.14.1.3 Se podrá emplear una muestra diferente en cada uno de los ensayos.

7.14.1.4 La muestra no deberá romperse ni fracturarse cuando se someta a los ensayos de resistencia al choque, percusión o flexión.

7.14.1.5 La muestra no deberá fundirse ni deformarse cuando se someta al ensayo térmico.

7.14.1.6 Después de cada ensayo, se verificará la integridad de la muestra por un método que no sea menos sensible que los descritos en 7.14.3.

7.14.2 Métodos de ensayo

7.14.2.1 Ensayo de resistencia al choque

Se dejará caer la muestra sobre el blanco desde una altura de 9 m. El blanco será el definido en 7.9.1.5 de esta Parte.

7.14.2.2 Ensayo de flexión

La muestra se colocará sobre una plancha de plomo soportada por una superficie dura y lisa y se golpeará con la cara plana de una barra de acero de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de una masa de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La cara plana de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de 3 mm \pm 0,3 mm. El plomo, cuya dureza estará comprendida entre 3,5 y 4,5 de la escala de Vickers, tendrá un espesor de 25 mm como máximo y cubrirá una superficie mayor que la de la muestra. Si el ensayo se requiere, se colocará esta vez la muestra sobre una parte lisa del plomo. La barra golpeará la muestra de manera que produzca un daño máximo.

7.14.2.3 Ensayo de fricción

Este ensayo es aplicable solamente a aquellas fuentes que reúnan a la vez los dos requisitos siguientes: una longitud mínima de 100 mm y una razón longitud/manchura mínima no inferior a 10. La muestra se fijará rigidamente en posición horizontal por medio de una mordaza, de manera que la mitad de su longitud sobresalga de cada de la mordaza. La orientación de la muestra será tal que esta experimente un dano máximo si se golpea su extremo libre con la barra plana de acero. La barra golpeará la muestra de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de una masa de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La cara plana de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de 3 mm \pm 0,3 mm.

7.14.2.4 Ensayo térmico

La muestra se calentará al aire hasta una temperatura de 800°C, se mantendrá a esa temperatura durante 10 minutos y, a continuación, se dejará enfriar.

7.14.3 Métodos para evaluar la actividad

- 7.14.3.1 En el caso de materiales sólidos no dispersibles:
 - a) la muestra se sumerge durante siete días en agua a la temperatura ambiente. El agua debe tener un pH de 6 a 8 y una conductividad máxima de 10 μ S/cm a 20°C;
 - b) a continuación, hay que calentar el agua con la muestra hasta una temperatura de 50°C \pm 5°C y se mantendrá a esta temperatura durante cuatro horas;
 - c) se determina luego la actividad del agua;
 - d) la muestra se mantiene después durante siete días, como mínimo, en aire en reposo cuya humedad no sea inferior a 90%, a 30°C;
 - e) seguidamente, se sumerge la muestra en agua que reúna las mismas condiciones que se especifican en a) anterior, se calienta el agua con la muestra hasta 50°C \pm 5°C y se mantiene a esta temperatura durante cuatro horas;
 - f) se determina entonces la actividad del agua.

Las actividades determinadas en c) y f) no deben exceder de 2 kBq (0,05 μ Ci).

7.14.3.2 En el caso de materiales encapsulados:

- a) la muestra se sumerge en agua a la temperatura ambiente. El agua debe tener un pH de 6 a 8 y una conductividad máxima de 10 μ S/cm. El agua y la muestra se deben calentar hasta una temperatura de 50°C \pm 5°C y mantener a esta temperatura durante cuatro horas;
- b) se determina entonces la actividad del agua;
- c) la muestra se mantiene después durante siete días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura no inferior a 30°C;
- d) se determina entonces la actividad del agua.

Las actividades determinadas en b) y d) anteriores, no deben exceder de 2 kBq (0,05 μ Ci).

Parte 8

DISCREPANCIAS NOTIFICADAS POR LOS ESTADOS

8-1-1

Capítulo 1

DISCREPANCIAS CON RESPECTO A LAS INSTRUCCIONES

- 1.1. Cuando un Estado concretamente adopte disposiciones que difieran de las previstas en las Instrucciones Técnicas, las notificará a la OACI para que ésta pueda publicarlas en las Instrucciones Técnicas.
- 1.2. Aquellas discrepancias que los Estados notificaron a la OACI antes del 1º de mayo de 1983, aparecen en la Tabla 8-1. Las discrepancias de los Estados, a menos que resulten evidentes por el contexto, se aplican como sigue:
 - a) cuando las discrepancias constituyen disposiciones más estrictas que las señaladas en estas Instrucciones, se aplican al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea:
 - 1) hacia, desde o a través de todo el territorio de soberanía del Estado que las haya notificado, por todos los explotadores y fuera del territorio del Estado que las haya notificado, por parte de todos los explotadores para quienes dicho Estado sea el Estado del explotador;
 - 2) cuando las discrepancias constituyen disposiciones menos estrictas que las señaladas en estas Instrucciones, solamente se incluirán a título informativo.

Tabla 8-1

Estado contratante	Discrepancia	Párrafos pertinentes
BELOICA		
BE 1	Definición de "sustancia explosiva": En el sentido de la reglamentación belga, se considera "sustancia explosiva" toda sustancia que pueda utilizarse para sus propiedades explosivas, deflagrantes o pirotécnicas.	1.1.1
BE 2	No puede efectuarse transporte alguno de explosivos por vía aérea desde, hacia o en el interior de Bélgica, sino en virtud de una autorización del ministro que tenga a su cargo el Servicio de explosivos, quien puede conceder dispensas con respecto a los medios de embalaje. Solo se admiten las solicitudes presentadas por personas físicas o jurídicas que tengan su residencia o sede en Bélgica. En caso contrario, el peticionario debe recurrir a un representante responsable, residente en Bélgica y aprobado por resolución ministerial (pueden obtenerse informaciones al respecto dirigiéndose a Service des Explosifs, Ministère des Affaires Economiques, Rue De Mot 20, 1040 Bruselas. La autorización de transporte que se ha mencionado anteriormente está subordinada además a la conformidad del ministro que tenga a su cargo la Administración de aeronáutica (pueden obtenerse informaciones al respecto dirigiéndose a Administration de l'Aéronautique, Ministère des Communications, Centre Communication Nord, Avenue église, Rue du Progrès 80, 1000 Bruselas). Estas diversas disposiciones tienen sanción jurídica en la reglamentación general belga sobre los explosivos (Decreto Real del 23 de septiembre de 1928, enmendado), aplicable igualmente que la autorización de transporte por vía aérea sólo se concede en la práctica para cada ocasión, salvo en lo que se refiere a los productos considerados en Bélgica como municiones de seguridad o como artículos, para los cuales puede otorgarse en principio una autorización que cubra varios envíos en un lapso dado. Adviértase que, tanto si se trata de una importación como de una exportación, o incluso de un tránsito realizado parcialmente por vía terrestre, todo transporte que derive de una autorización válida para cada caso requiere una solicitud previa en la que conste el itinerario completo, incluso la vía terrestre.	1.1.2 2.1.1 3.3
BE 3	Estas sustancias enumeradas en la Tabla 2-14, en la que aparece "BE 3", en la columna 6, se definen como "sustancias explosivas" y están sometidas a las condiciones de la discrepancia BE 2.	2-1.3 (Tabla 2-14)

8-13

Estado
contratante

Discrepancia

Párrafos
pertinentes

- 2) En cuanto a las sustancias que encierran riesgos pero no se ajusten a la definición de mercancías peligrosas según estas Instrucciones Técnicas:
- El remitente preparará el correspondiente documento de transporte de conformidad con estas Instrucciones Técnicas, salvo lo siguiente:
 - la denominación del artículo expedido debe coincidir con el nombre de la sustancia que encierra riesgo en la segunda de las listas que siguen;
 - la clase de riesgo será "ORM-17";
 - Deben mencionarse las letras "RQ" en relación con la denominación del artículo expedido; y
 - en vez del número de las N.U. debe indicarse el número de identificación (número ID) correspondiente al material en la segunda de las listas que siguen;
 - El bulto tiene que satisfacer todas las condiciones generales de embalaje aplicables de la Parte 3, Capítulo I, que serán aplicables a las mercancías peligrosas del Grupo de embalaje III, y debe llevar como marca:
 - el nombre de la sustancia que encierra riesgos con el número ID correspondiente a la sustancia en la segunda de las listas que siguen;
 - las letras "RQ" relacionadas con la denominación de la sustancia; y
 - las letras "ORM-17" en un rectángulo que oculte el aproximadamente 6,3 mm a cada lado de las letras exigidas.
- b) Lista de sustancias que encierran riesgos:
- Las sustancias que se enumeran a continuación, asociadas con la denominación que aparece en estas Instrucciones Técnicas, pueden transportarse por vía aérea, según estas Instrucciones, en cantidades que excedan del valor RQ designado.

Cantidad que
hay que
indicar
kg

Número de las N.U.	Denominación	Cantidad que hay que indicar kg
N.U. 1585	Acetato de cobre	45,4
N.U. 1092	Acetato, estabilizado	0,454
N.U. 1098	Acetato alílico	45,4
N.U. 1541	Cianhidruro de acetona	4,54
N.U. 1565	Cianuro bórico	4,54
N.U. 1575	Cianuro cianuro	4,54
N.U. 1713	Cianuro de zinc	4,54
N.U. 2449	Cianuro mercurio	0,454
N.U. 1689	Cianuro potásico	4,54
N.U. 1689	Cianuro sódico	4,54
N.U. 1134	Clorobenceno	45,4
N.U. 2602	Cloruro de cobre	4,54
N.U. 1591	o-Diclorobenceno	45,4
N.U. 1592	p-Diclorobenceno	45,4
N.U. 2315	Difenilos policlorados	4,54
N.U. 1692	Estricnina y sus sales	4,54
N.U. 2646	Hexadecilohexadecano	0,454
N.U. 1493	Nitrato de plata	0,454
N.U. 1625	Nitrato mercurio	4,54
N.U. 1627	Nitrato mercurioso	4,54
N.U. 1500	Nitrato sódico	45,4
N.U. 1340	Pentasilfluro de hexóforo	45,4
N.U. 1645	Sulfato mercurio	4,54
N.U. 1646	Tiocianato mercurio	4,54

- 2) Las sustancias citadas a continuación no están enumeradas por su denominación en estas Instrucciones Técnicas y, según sean sus propiedades y los riesgos que presentan o, si se trata de mezclas o soluciones, según su concentración, pueden considerarse o no como mercancías peligrosas en las Instrucciones Técnicas;

8-13

Estado
contratante

Discrepancia

Párrafos
pertinentes

- BE 4 Se requiere autorización previa del Servicio para la protección contra las radiaciones ionizantes. Ministerio de la Santé Publique et de la Famille, Quartier Vesale, 1010 Bruxelles, para el transporte desde, hacia o en el interior de Bélgica de sustancias radiactivas y de sustancias fissionables cuyas cantidades excedan de los límites de actividad definidos en el Reglamento general de protección de la población y de los trabajadores contra el peligro de las radiaciones ionizantes (Decreto Real del 28 de febrero de 1963 concurrido). La autorización de transporte por vía aérea está subordinada además a la conformidad de l'Administration de l'Aéronautique, Ministère des Communications, Centre Communication North, Avenue de la Paix, Rue du Progrès 30, 1000 Bruxelles.
- CA 1 Toda consulta relativa a la aplicación de las discrepancias que siguen deberá dirigirse a: Atomic Energy Control Board, Radioactive Isotopes & Transportation Division, P.O. Box 1066, Ottawa, Ontario, Canadá K1P 5S9 (Tel: 693-3771 ATOMCON OTT)
- CA 2 Los materiales radiactivos fissionables, cualquiera sea la cantidad, no se aceptarán para su transporte sin autorización previa.
- CA 3 Los materiales de baja actividad específicos que se expiden de conformidad con la Parte 3-9.2.2.1 a), deberán satisfacer asimismo los requisitos de la Parte 7-7.4 a) y d) a t) inclusive.
- CA 4 Tanto los bultos del Tipo B(U) como los del Tipo B(M) de materiales radiactivos deberán ajustarse a un modelo aprobado por la Junta de Control de Energía Atómica del Canadá.

4:1.3

3:9.2.2

7:7.5.5

ESTADOS UNIDOS

1:1.2

- US 1 Cuando se transporten por vía aérea en los Estados Unidos y por vehículo automotor en relación con el transporte por vía aérea, los materiales adicionales que se indican a continuación se considerarán mercancías peligrosas a menos del Reglamento de los Estados Unidos (49 CFR, Partes 170-179):

Sustancias que presentan riesgos: Cuando una sustancia enumerada en una de las listas que siguen, o una mezcla o solución de esas sustancias, se entregue para el transporte en un bulto en el cual la cantidad neta de la sustancia, mezcla o solución es igual a o excede de la cantidad indicada (RQ) correspondiente a la sustancia, mezcla o solución se considerará sustancia que encierra riesgos, a menos que: — se trate de un derivado del petróleo que sirve de lubricante o de combustible; o — no trate de una concentración inferior a la indicada en la tabla que sigue, basada en la RQ especificada para esa sustancia:

Elementos	Concentración, en masa
RQ	Porcentaje PPM
45,4	2,000
4,54	200
0,45	20

- 2) Los recipientes que se indican a continuación se aplican al transporte de sustancias que encierran riesgos:
- Respecto a toda sustancia que encierra riesgos y se ajuste a la definición de mercancías peligrosas de conformidad con estas Instrucciones Técnicas:
 - El nombre de la sustancia que encierra riesgo tiene que indicarse en relación con la denominación del artículo expedido que figure en el documento de transporte y en las marcas del bulto, a menos que ya esté incluido en la denominación del artículo expedido; y
 - Las letras "RQ" deben aparecer en el documento de transporte, ya sea antes o después de la descripción básica y en relación con la denominación del artículo expedido que haya que usar en el bulto.

8-1-5

Estado contratante	Discrepancia	Párrafos pertinentes
--------------------	--------------	----------------------

Desechos que encierran riesgos. Se entiende por desechos que encierran riesgos todos los materiales supeditados a las condiciones aplicables al manifiesto de desechos que encierran riesgos, de la Oficina de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), previstos en 40 CFR, Parte 262, o que estarían supeditados a esas condiciones siempre que no se haya concedido una autorización provisional en virtud de lo previsto en 40 CFR, Parte 123, Subparte F.

a) En caso de que las mercancías peligrosas supeditadas a las condiciones previstas en estas Instrucciones Técnicas constituyan también desperdicios que encierran riesgos, tal como se definen anteriormente:

1) en el documento de transporte y en las marcas de los bultos debe aparecer la palabra "Desperdicio", precediendo a la denominación del artículo expedito; y
 2) los requisitos previstos en 49 CFR 172.205 son aplicables con respecto al manifiesto de desperdicios que encierran riesgos.

b) Cuando mercancías peligrosas que no estén supeditadas a los requisitos previstos en estas Instrucciones Técnicas sean desperdicios que encierran riesgos, según se define anteriormente, tienen que transportarse de conformidad con los requisitos aplicables previstos en 49 CFR, Partes 170-179.

Nota.—Dentro de los Estados Unidos, sólo pueden transportar desperdicios que encierran riesgos los acarreadores que hayan conseguido el correspondiente número de identificación como transportistas de desperdicios de la Oficina de Protección del Medio Ambiente (EPA).

Otros materiales. Además de las sustancias y desperdicios que encierran riesgos, todo material que no esté supeditado a los requisitos previstos en estas Instrucciones Técnicas, pero que se ajuste a la definición de clase de riesgo en 49 CFR, Partes 170-179, tiene que transportarse de conformidad con ese reglamento. Se trata de lo siguiente:

a) **Materiales cuyo punto de inflamación (cielo cerrado) sea inferior a 93°C (200°F)** cuando se transportan en embalajes de una capacidad superior a 416,35 L (110 galones U.S.). Estos materiales se clasifican como líquidos combustibles.

b) **Materiales que tengan propiedades anestésicas, irritantes, nocivas, tóxicas u otras similares**, y que puedan causar asma aguda y complicaciones a los pasajeros y tripulación en caso de que se produzcan pérdidas durante el transporte. Estos materiales están clasificados como Otros materiales reglamentados A (ORM-A).

31:3

US 2

Según el Reglamento de los Estados Unidos (49 CFR, Partes 170-179), no es imperativo ajustarse a las disposiciones detalladas en estas Instrucciones Técnicas; sin embargo, el Reglamento de los Estados Unidos prevé que, en general, el cumplimiento de estas Instrucciones Técnicas constituye un método de alternativa aceptable para el transporte de mercancías peligrosas hacia, desde o dentro de los Estados Unidos (véase 49 CFR 171.11 y Parte 175). Conviene observar que cuando se utilizan las Instrucciones Técnicas para despachar envíos de mercancías peligrosas hacia, desde o dentro de los Estados Unidos en vez de ajustarse a las disposiciones detalladas en el Reglamento de los Estados Unidos, no se respetan íntegramente las Instrucciones Técnicas el hecho constituye una infracción al Reglamento de los Estados Unidos. En estas Instrucciones Técnicas se indican las excepciones principales a esta regla general, señalando una discrepancia de los Estados Unidos. Los envíos de mercancías peligrosas pueden, no obstante, importarse, exportarse y transportarse dentro de los Estados Unidos de conformidad con las disposiciones pormenorizadas de 39 CFR, Partes 170-179.

1:2.1

US 3

Además de las mercancías peligrosas enumeradas en la lista de mercancías peligrosas (Tabla 2-1), respecto a las cuales aparece en las columnas 2 y 3 la palabra "Prohibido", los materiales que se indican a continuación no se pueden transportar en los Estados Unidos bajo circunstancia alguna (véase también 49 CFR 173.21):

- Azúfre y clorato, en mezclas libres
- 1-Bromo-3-nitrobeneno.
- Curbiada
- Oxianuro de mercurio
- Papel nitrado (inestable)
- Tetracina (seca)

8-1-4

Estado contratante	Discrepancia	Párrafos pertinentes
--------------------	--------------	----------------------

Cantidad que hay que indicar
 Kg

Número ID	Denominación	Cantidad que hay que indicar
NA 9106	Acetato cúprico	45,4
NA 2570	Acetato de cadmio	45,4
NA 2765	Ácido 2,4-diclorofenoxiacético	45,4
NA 0127	Ácido bórico	45,4
NA 2765	Ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético	45,4
NA 2765	Ácido 2,4,5-triclorofenoxipropiónico	45,4
NA 2765	Ácido metabólico	0,454
NA 2765	Ánima, ester o sal del ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético	45,4
NA 2570	Alúmina	0,454
NA 2570	Bromuro de estómio	45,4
NA 2570	Capriano	45,4
NA 2757	Carburo	45,4
NA 2757	Carburo de calcio	45,4
NA 2762	Cloruro	0,454
NA 2750	Cloruro de cadmio	45,4
NA 1780	Cloruro ferroso, en soluciones	45,4
NA 1789	Cloruro ferroso, sólido	45,4
NA 2783	Cumafós	45,4
NA 2783	Diazóna	0,454
NA 2761	Dicloro	0,454
NA 2761	Diclorodifluorotrioxetano (DDT)	0,454
NA 2783	Diclorvos	45,4
NA 2761	Dieldrina	45,4
NA 2783	Disulfotona	0,454
NA 2787	Duroón	45,4
NA 2761	Endosulfán	0,454
NA 2761	Endrina	0,454
NA 2783	Etilón	45,4
NA 2785	Ester del ácido 2,4-diclorofenoxiacético	45,4
NA 2785	Ester del ácido 2,4,5-triclorofenoxipropiónico	45,4
NA 2785	Fluoruro de sodio	45,4
NA 2761	Hepicloro	45,4
NA 1791	Hipoclorito, en soluciones	45,4
NA 2761	Xerpona	0,454
NA 2761	Lindano	0,454
NA 2783	Malatión	45,4
NA 2757	Mercaptodietur	0,454
NA 2761	Metoxiacol	0,454
NA 2783	Mevínfós	45,4
NA 1479	Nitrato cúprico	45,4
NA 2449	Oxalato cúprico	45,4
NA 2783	Paratión	0,454
NA 2783	Paratión metílico	45,4
NA 2030	Pentaclorofenol	45,4
NA 2783	Pirofosfato tetraestíico	45,4
NA 1649	Plomo tetraestíico	45,4
NA 2765	Propargila	45,4
NA 9109	Sulfato cúprico	45,4
NA 9110	Sulfato cúprico aminado	45,4
NA 9111	Tartrato cúprico	45,4
NA 2761	TDE 6 1,1-Dicloro-2,2-bis (p-clorofenil) etano	0,454
NA 2761	Toxafeno	0,454
NA 2020	Triclorofenol	45,4

Nota.—Esta lista sólo contiene sustancias con un RO comprendido en el límite del tamaño del embalaje transportado normalmente por vía aérea (es decir, 45,4 kg). Otras sustancias que no se incluyan en esta lista y que no figuren con su denominación en estas Instrucciones Técnicas pueden considerarse como sustancias que encierran riesgos cuando se explican en cantidades netas por bulto que excedan de 45,4 kg. En cuanto a la lista completa de esas sustancias, véase 49 CFR 172.101.

8-1-7

Estado contratante	Discrepancia	Párrafos pertinentes
US 9	Las marcas de los bultos tienen que estar redactadas en inglés. Para poner las marcas de rigor en los bultos no pueden utilizarse abreviaturas, salvo que estén específicamente autorizadas en estas Instrucciones Técnicas, o en la subparte D de 49 CFR 172. Los números de clase o división de la OACI no se considerarán abreviaturas.	4.2.3
US 10	Las etiquetas de las sustancias infecciosas tienen que tener dimensiones mínimas de 100 X 100 mm.	4.3.4.1.1 a)
US 11	Si un material líquido o sólido se ajusta a la definición de tóxico que figura en 49 CFR, Parte 173, y su carácter tóxico no se revela en la denominación del artículo expedido, ni en las referencias de clase o de riesgo subsidiario, en el documento de transporte deberá indicarse que el material es tóxico e incluir una descripción básica. Si el documento de transporte se va a utilizar para el transporte por vehículo automotor en relación con el transporte por vía aérea, ello deberá consignarse incluyendo en el documento de transporte el término "tóxico", junto con la descripción básica.	4.4.1.3
US 12	Si el documento de transporte requerido en estas Instrucciones Técnicas se va a utilizar también para cumplir con los requisitos de expedición para transportarlo por vehículo automotor dentro de los Estados Unidos en relación con el transporte aéreo, el documento de transporte deberá incluir: a) el nombre de la clase de riesgo, según el Ministerio de Transporte (DOT) de los Estados Unidos, que corresponda más estrictamente a la clase de la OACI, junto con la descripción básica requerida por estas Instrucciones Técnicas, salvo que la denominación del artículo expedido contenga el término o términos claves de la clase de riesgo que representa el material; b) la expresión "Peligroso mojado", junto con la descripción básica, cuando estas Instrucciones Técnicas requieren que se aplique la etiqueta de Clase 4, División 4.3; y c) deberá indicarse que el envío se efectuará ajustándose a los términos de 49 CFR 171.11, o bien las letras "ICAO".	4.4.1.5
US 13	En el caso del transporte hacia, desde o dentro de los Estados Unidos, el documento de transporte de un envío de materiales radiactivos deberá contener la siguiente información adicional, si corresponde: a) para el transporte a bordo de una aeronave de pasajeros, un certificado que indique que el envío contiene materiales radiactivos destinados a usarse en trabajos de investigación, o en diagnósticos o tratamientos médicos; b) en los bultos que contengan materiales radiactivos de actividad superior a: 1) 3 000 X A1; 2) 3 000 X A2; ó 3) 1 110 TBq (30 000 Ci), sea cual fuere la cantidad menor, la indicación "Cantidad controlada por carretera".	4.4.1.6
US 14	Esta indicación puede adoptarse la forma de incluir los términos "de transición" o "Embalaje de transición", pero no puede formularse avanzando la letra "T", previa al número de la Instrucción de embalaje.	4.4.1.8
US 15	En el documento de transporte de mercancías peligrosas deberá emplearse el inglés. No pueden usarse abreviaturas en el documento de transporte de mercancías peligrosas, salvo para el tipo de embalaje, peso, volumen, n.e.p., nombre del radionuclido o actividad. Los números de clases o división de la OACI no se considerarán abreviaturas.	5.1.1
US 16	El expedidor no podrá aceptar un bulto preparado de conformidad con estas Instrucciones Técnicas para su transporte hacia, desde o dentro de los Estados Unidos, si no se asegura también de que el expedidor se ha ajustado a todas las discrepancias aplicables de los Estados Unidos señaladas en estas Instrucciones Técnicas.	5.1.1
US 17	Se aplican los siguientes requisitos o limitaciones adicionales al transporte de materiales radiactivos hacia, desde o dentro de Estados Unidos:	

8-1-6

Estado contratante	Discrepancia	Párrafos pertinentes
US 4	Los valores A ₂ tienen que limitarse de conformidad con 49 CFR 173.431	2.7.3.2.4
US 5	Los bultos contenidos en una expedición de materiales fisionables de Clase III y los bultos que contengan el menor de estos valores: 1) 3 000 X A1; 2) 3 000 X A2; ó 3) 1 110 TBq (30 000 Ci); deben que llevar la etiqueta AMARILLA de materiales radiactivos con tres rayas rojas.	2.7.4
US 6	a) Entrada: Peróxido de acetilcelosona, ... (N.U. 2080). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 9%, en masa, de oxígeno activo. b) Entrada: Peróxido de acetilbenzoino, ... (N.U. 2081). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 40% de peróxido en solución. c) Entrada: Cargas huecas para usos civiles, sin detonador (N.U. 0059, N.U. 0459, N.U. 0440, N.U. 0441). Discrepancia: Las cargas huecas para usos civiles están prohibidas en toda circunstancia, si contienen más de 0.23 kg de explosivos. d) Entrada: Peróxido de dicetonalcohol, ... (N.U. 2163). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 9%, en masa, de oxígeno activo. e) Entrada: Peróxido de diacetilo, ... (N.U. 2084). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 25% de peróxido en solución. f) Entrada: Hexanitrodifenilamina, ... (N.U. 0079). Discrepancia: La 2,2',3',4',4',6'-Hexanitrodifenilamina está prohibida en toda circunstancia. g) Entrada: Peróxido(s) de metilcelosona, ... (N.U. 2530). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 9%, en masa, de oxígeno activo. h) Entrada: Peróxido(s) de metilcelosona, ... (N.U. 2127). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 9%, en masa, de oxígeno activo. i) Entrada: Peróxido(s) de metilcelosona, ... (N.U. 2126). Discrepancia: Esta sustancia está prohibida en toda circunstancia, cuando contiene más del 9%, en masa, de oxígeno activo. j) Entrada: Trinitroresorcina, ... (N.U. 0217). Discrepancia: El 1,3,5-trinitroresorcina está prohibido en toda circunstancia.	2.11.3.1 (Tabla 2-14)
US 7	Los materiales sólidos de baja actividad (SBA) y los materiales de baja actividad específicos (BAE) tienen que etiquetarse de conformidad con lo previsto en 717.4, salvo en cuanto a los ítems b), c) y d).	3.9.2
US 8	En el transporte de materiales radiactivos, hacia, desde o dentro de los Estados Unidos, son aplicables los requisitos y limitaciones adicionales que se enumeran a continuación: a) Aparte de los materiales radiactivos exceptuados, no puede presentarse el transporte de material radiactivo a bordo de aeronaves de pasajeros, a menos de que los materiales radiactivos sirvan para trabajos de investigación, o diagnósticos o tratamientos médicos, o tengan alguna relación con los mismos. b) No debe presentarse el transporte a bordo de aeronaves de pasajeros bultos cuyo índice de transporte sea superior a 3,0 ni tampoco embalajes externos cuyo índice de transporte sea superior a 3,0. c) No debe presentarse el transporte a bordo de aeronaves de pasajeros bultos cuyo índice de transporte sea superior a 10,0 ni tampoco embalajes externos cuyo índice de transporte sea superior a 10,0.	4.1.3

8-1-9

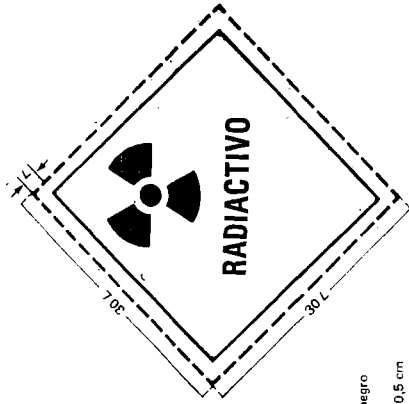
Estado contratante	Discrepancia	Párrafo pertinente
US 23	2) el índice de transporte de cada grupo de bultos no podrá exceder de 50.0; 3) cada grupo de bultos deberá estar separado de los demás grupos estibados en la aeronave por 6 m (20 pies) como mínimo, incluidos desde la superficie exterior de cada grupo; y 4) el índice de transporte de todos los bultos que contengan materiales fisiónables no podrá exceder de 50.	5.4.1.1
US 24	En la notificación al piloto al mando de la aeronave, se deberá enumerar y proporcionar la información requerida sobre aquellos otros materiales que se consideren mercancías peligrosas según los reglamentos de los Estados Unidos, tal como lo indican las discrepancias de los Estados Unidos. Esta notificación deberá incluir asimismo toda información adicional que haya que indicar en el documento de transporte para el transporte aéreo de mercancías peligrosas, según se estipule en las discrepancias pertinentes de los Estados Unidos. Los diseños de los bultos de todos los tipos B(U), Tipo B(M) y Clases I, II y III de materiales radiactivos fisiónables, deberán ser revalidados por: Office of Hazardous Materials Regulation (DMT-232) Materials Transportation Bureau Department of Transportation Washington, D.C. 20590 USA	7.7.5.5. y 7.7.8
US 25	Las pilas de litio que no estén exceptuadas de las disposiciones de las presentes Instrucciones Técnicas en virtud de la disposición especial A45 no pueden transportarse hacia, desde o dentro de los Estados Unidos, salvo con aprobación del Director adjunto de regulación de materiales peligrosos (Associate Director for Hazardous Material Regulation, Materials Transportation Bureau, U.S. Department of Transportation).	2.11.3.1 (Tabla 2-14)
US 26	El aluminio no está permitido como material de construcción para ningún sector de un embalaje que entre en contacto directo con dicloruro de propileno (N.U. 1279).	2.11.3.1 (Tabla 2-14), Instrucciones de embalaje 306 y 308
US 27	En caso de producirse averías o pérdidas en un bulto que contenga sustancias infecciosas dentro de los Estados Unidos, debe notificarse inmediatamente al Centre for Disease Control (CDC), en Atlanta, Georgia, al teléfono (404) 633-5313.	5.3.1.4
JAPON	El índice de transporte de un embalaje externo debe determinarse exclusivamente anadiendo los índices de transporte de todos los bultos contenidos en el embalaje externo.	2.7.2
JP 1	La intensidad de radiación a 1 m de la superficie externa del bulto no debe exceder de 0,1 mSv/h (10 mrem/h), aunque el bulto se transporte como carga completa.	2.7.4.4.1
JP 2	Los "materiales radiactivos exceptuados" no deben contener sustancias radiactivas proféticas ni explosivas y deben estar sujetos además a los siguientes requisitos:	2.7.5.1
JP 3	a) cuando se transporten en contenedores de carga, estos pertenecerán a las categorías estipuladas (2.7.4) y llevarán la etiqueta correspondiente a la categoría (4.3.2.3); b) salvo para los bultos vacíos, se aplicará un sello (7.7.4 b)) y se indicará la masa bruta (4.2.4.4 d)); c) se aplicarán restricciones a la carga en la cabina o en el puesto de piloto (5.2.1, véase la discrepancia JP 10), la surcua (5.2.4.2) y la limitación de flujo térmico (5.2.9.2.3), y; d) los requisitos especificados en las discrepancias JP 8 y JP 11.	
JP 4	La actividad total de los instrumentos y artículos manufacturados contenidos en un bulto no debe exceder de la extensión correspondiente indicada en la tabla siguiente:	2.7.5.3(c) (Tabla 2-11)

8-1-3

Estado contratante	Discrepancia	Párrafo pertinente
US 18	a) Salvo los materiales radiactivos exceptuados, las sustancias radiactivas no pueden transportarse a bordo de aeronaves de pasajeros, excepto en el caso de que los materiales radiactivos estén destinados a utilizarse en trabajos de investigación, o en diagnósticos o tratamientos médicos y que el expedidor lo haya certificado así en el documento de transporte. b) Nadie podrá transportar a bordo de una aeronave de pasajeros un bulto cuyo índice de transporte exceda de 3.0 ni un embalaje externo cuyo índice de transporte exceda de 3.0.	
US 19	Nadie podrá transportar a bordo de una aeronave de carga un bulto cuyo índice de transporte exceda de 14.0 ni un embalaje externo cuyo índice de transporte exceda de 10.0. El expedidor deberá conservar copia del documento de transporte durante 90 días como mínimo. 5.1.1.2	5.1.1.2
US 19	Con excepción de "Otras mercancías reglamentadas" tal como se definen en 49 CFR 175.500, no podrán transportarse a bordo de una aeronave más de 25 kg de masa neta de mercancías peligrosas y, además, 75 kg de masa neta de gases inflamables cuyo transporte no permita en aeronaves de pasajeros.	5.2.9.2
US 20	a) en un compartimiento de carga inaccessibles; b) en un contenedor de carga estibado en un compartimiento de carga accesible; ni c) en un compartimiento de carga accesible de una aeronave exclusivamente de carga, si las mercancías peligrosas están estibadas de modo que queden inaccessibles, salvo en un contenedor de carga. Los bultos que contengan materiales radiactivos deben limitarse de modo que sus índices de transporte combinasen: 1) en las aeronaves de transporte de pasajeros, no excedan de 50; y 2) en las aeronaves exclusivamente de carga, no excedan de 200.	5.2.9.2.5
US 21	Los bultos transportados en aeronaves de pasajeros deberán estibarse en el piso de un compartimiento de carga o de un contenedor de carga. Los envíos de materiales fisiónables de Clase III deberán estibarse: 1) en aeronaves que no lleven a bordo otros materiales con la etiqueta de radioactivos; o 2) en una aeronave exclusivamente de carga, como carga completa.	
US 22	En todos los casos, deberá llegarse a convenios concretos entre el consignador y el explotador y formularse instrucciones concretas con los documentos de envío. Las distancias de separación deberán basarse en la masa de los índices de transporte de todos los bultos, embalajes externos o contenedores de carga estibados en la aeronave, salvo que el transportista efectúe la operación en el marco de un sistema de zonas previstas de estiba, aprobado por el Ministerio de Transporte. Las solicitudes de aprobación deberán formularse a: Approval Branch (DMT-232) Office of Hazardous Materials Regulation Material of Transportation Bureau Department of Transportation Washington, D.C. 20590 USA	5.2.9.3.1
	Para las aeronaves exclusivamente de carga, el índice de transporte total para todos los bultos no podrá exceder de 200, y si el total excede de 50: 1) la distancia de separación entre la superficie de los bultos que contengan materiales radiactivos y la superficie que delimite el espacio ocupado por personas o animales deberá ser de 9 m (30 pies) como mínimo;	

8-1-11

Estado contratante Discrepancia Párrafos pertinentes



Símbolo (trébol): negro
Fondo: blanco
Dimensiones: $L \geq 0,5$ cm

NUEVA ZELANDIA

- NZ 1 Las marcas colocadas en los bultos y embalajes externos tienen que ir en inglés. Si el Estado de origen exige que las marcas vayan en algún otro idioma, ambos idiomas (el extranjero y el inglés) tienen que tener igual prominencia. 4:2.5
- NZ 2 Las etiquetas de riesgo tienen que indicar la naturaleza del riesgo. Esta indicación tiene que aparecer prominentemente en inglés, en la parte inferior de la etiqueta. 4:2.2.9, 4:3.4.1.1 D
- NZ 3 Las mercancías peligrosas de diferente clase no pueden ir juntas en el mismo embalaje exterior, salvo que lo permita determinada instrucción de embalaje. Con esta condición, es posible empaquetar varios artículos de mercancías peligrosas en el mismo embalaje exterior, con tal que la cantidad neta combinada de mercancías peligrosas no exceda de la mínima permitida de cualquiera de las mercancías de esa clase en el contenido. 3:1.1.8
- NZ 4 En cuanto al Documento de transporte de mercancías peligrosas, se tiene que utilizar la "declaración del expedidor", de la IATA, impresa y llenada en inglés. 4:4.1

REINO UNIDO
Territorios dependientes
Hong-Kong

- HK 1 En cuanto a las marcas que tienen que aparecer en los bultos y embalajes externos, aparte de los idiomas que puede exigir el Estado de origen, hay que utilizar el inglés. 4:2.5
- HK 2 Además de los idiomas que pueda exigir el Estado de origen, en el Documento de transporte de mercancías peligrosas es necesario utilizar^a el inglés. 4:4.1

UNION DE REPUBLICAS
SOCIALISTAS SOVIETICAS

- SU 1 Las sustancias radiactivas sólo pueden clasificarse como materiales radiactivos exceptuados, de conformidad con la Parte 2:7.5, en caso de ajustarse a los siguientes requisitos adicionales:
 - a) que la intensidad de radiación en cualquier punto de la superficie externa del bulto no exceda de $3 \mu\text{Sv/h}$ ($0,3 \text{ mrem/h}$), y
 - b) cuando se trate de productos bajo cubierta, que la intensidad de radiación a una distancia de 100 mm no exceda de $1 \mu\text{Sv/h}$ ($0,1 \text{ mrem/h}$).2:7.5.5.2.1

8-1-10

Estado contratante Discrepancia Párrafos pertinentes

Naturaleza del contenido *Límites para los bultos*

- Sólidos (en forma especial) (otras formas) 10^{-2} A_1
 10^{-2} A_2
- Líquidos (aparte del agua irradiada) 10^{-2} A_3
- Gases (tritio) (en forma especial) (otras formas) $0,8 \text{ TBq (20 Ci)}$
 10^{-2} A_1
 10^{-2} A_2

Los artículos manufacturados con uranio natural o empobrecido o con torio natural deben llevar la marca "Radiactivo".

JP 5 Sustitúvase la Tabla 3-4 por la tabla siguiente: 2:7.5.4

JP 6 3:9.1.1 (Tabla 3-4)

Contenido radiactivo *Nivel máximo admisible*

- Sustancias radiactivas que emitan rayos alfa $0,4 (10^{-5})$
- Sustancias radiactivas que no emitan rayos alfa $4 (10^{-4})$

JP 7 Nos permiten las formas alternativas de transporte para los SBA y BAE especificadas en 3:9.2. 3:9.2

JP 8 Todos los bultos del tipo (B) y del tipo (B)(M) y los bultos de sustancias fisiónables de las Clases I, II y III requieren la aprobación de las autoridades japonesas competentes, tanto para el diseño de los bultos como para su envío. 4:1.3.4.2, 7:7.5.5, 7:7.8

JP 9 Los bultos que contengan sustancias radiactivas deberán ser de dimensiones que permitan aplicar, como mínimo, dos etiquetas reglamentarias de 100 mm X 100 mm. 4:3.2.6

JP 10 No deberán transportarse "materiales radiactivos exceptuados" en la cabina de ninguna aeronave ocupada por pasajeros ni tampoco en el puesto de pilotaje de una aeronave. 5:2.1

JP 11 Los materiales radiactivos (Clase 7) no deberán estibarlos junto con bultos que contengan mercancías peligrosas de las Clases 1, 2, 3 u 8. 5:2.2

JP 12 La manipulación y la carga de las sustancias radiactivas deberán hacerse de tal modo que no tenga acceso a la zona ninguna persona ajena al personal que se ocupa de la manipulación en tierra y de la carga. 5:2.4

JP 13 En el caso de carga completa en aeronaves de carga, el índice de transporte de cada contenedor de carga se limita a 50 y el total de los índices de transporte de la aeronave a 200. Sólo se puede hacer excepción a estos límites mediante acuerdo especial. 5:2.9.2.5.2

JP 14 Además de los bultos especificados en 5:2.9.2.7, no deben transportarse por vía aérea los bultos que requieran la filtración de gases interiores. 5:2.9.2.7

JP 15 Los bultos destinados a contener tritio o argón-37, en forma gaseosa y de actividad no superior a 7 TBq (200 Ci) deberán someterse a los requisitos adicionales de ensayo especificados en 7:7.11. 7:7.4 e)

JP 16 Los bultos que contengan materiales fisiónables especificados en 7:7.7.1 c), d), e), f) y g) estarán sometidos a los requisitos especiales estipulados en 7:7.7. 7:7.7.1

JP 17 Los contenedores de carga (tanto grandes como pequeños) que contengan sustancias radiactivas, deben ajustarse a los siguientes requisitos adicionales: 2:7.4, 3:9.1.1, 4:1.3.3

- a) La contaminación radiactiva transitoria en cualquier superficie externa no deberá exceder de los límites fijados en la Tabla 3-4;
- b) el nivel de radiación no deberá exceder de $2 \text{ mSv/h (200 mrem/h)}$ en la superficie externa ni de $0,1 \text{ mSv/h (10 mrem/h)}$ a 1 m de la superficie externa; y
- c) deberán aplicarse en las cuatro paredes verticales rólidos que se ajustan al modelo que se indica a continuación:

Símbolo (trébol): negro
Fondo: blanco
Dimensiones: $L \geq 0,5$ cm

A-1-3

- 0004 **Picrato amóliato seco o humidificado, con menos del 10%, en masa, de agua**
- 0005 **Cartuchos para armas, con carga explosiva**
- 0006 **Cartuchos para armas, con carga explosiva (proyectiles con carga propulsora)**
- 0007 **Cartuchos para armas, con carga explosiva**
- 0009 **Municiones incendiarias (excepto las activadas por el agua), sin fósforo blanco ni fósforos, con o sin carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora**
- 0010 **Municiones incendiarias (excepto las activadas por el agua), sin fósforo blanco ni fósforos, con o sin carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora**
- 0012 **Cartuchos para armas (Cartuchos de seguridad) excepto los cartuchos sin bala**
- 0014 **Cartuchos para armas, sin bala (Cartuchos de seguridad)**
- 0015 **Municiones fumígenas, (excepto las activadas por el agua), sin fósforo blanco ni fósforos, con o sin carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora**
- 0016 **Municiones fumígenas (excepto las activadas por el agua), sin fósforo blanco ni fósforos, con o sin carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora**
- 0018 **Municiones lacrimógenas, con carga explosiva carga expulsora o carga propulsora**
- 0019 **Municiones lacrimógenas, con carga explosiva carga expulsora o carga propulsora**
- 0020 **Municiones tóxicas, (excepto las activadas por el agua), con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora**
- 0021 **Municiones tóxicas (excepto las activadas por el agua), con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora**
- 0027 **Pólvora negra, en grano o en polvo**
- 0028 **Pólvora negra, comprimida o en perdigones**
- 0029 **Detonadores no eléctricos para barrenos**
- 0033 **Bombas, con carga explosiva**
- 0034 **Bombas, con carga explosiva**
- 0035 **Bombas, con carga explosiva**
- 0037 **Bombas de iluminación para fotografía**
- 0038 **Bombas de iluminación para fotografía**
- 0039 **Bombas de iluminación para fotografía**
- 0042 **Multiplicadores, sin detonador**
- 0043 **Cargas explosivas**
- 0044 **Cables del tipo de capsula**
- 0048 **Cargas de demolición**
- 0049 **Cartuchos fulgurantes**
- 0050 **Cartuchos fulgurantes**
- 0054 **Cartuchos de señales**
- 0055 **Cartuchos vacíos, con fulminante**
- 0056 **Cargas de profundidad**
- 0059 **Cargas huecas para usos civiles, sin detonador**
- 0060 **Cargas explosivas para multiplicadores**
- 0065 **Mechas detonantes, flexibles**
- 0066 **Mechas de combustión rápida**
- 0070 **Carga explosiva para rotura de cables**
- 0072 **Ciclotrimetileno-triamina (Cholina, hexagemo o RDX), humidificada, con un mínimo, en masa, del 15% de agua o desensibilizada, con un mínimo del 10%, en masa, de llenador**
- 0073 **Detonadores para municiones**
- 0074 **Diazodinitrofenol, humidificado, con un mínimo del 40%, en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua**
- 0075 **Dinitrato de dicetilenglicol, desensibilizado, con un mínimo del 25%, en masa, de llenador no volátil, insoluble en agua**
- 0076 **Dinitrofenol, seco o humidificado, con menos del 15%, en masa, de agua**
- 0077 **Dinitrofenolatos (de metales alcalinos), secos o humidificados, con menos del 15%, en masa de agua**
- 0078 **Dinitroresorcinol, seco o humidificado, con menos del 15%, en masa, de agua**
- 0079 **Hexanitrodifenilamina (Dipicrilapina o Hexilo)**
- 0081 **Explosivos para barrenos, Tipo A**
- 0082 **Explosivos para barrenos, Tipo B**
- 0083 **Explosivos para barrenos, Tipo C**
- 0084 **Explosivos para barrenos, Tipo D**
- 0092 **Bengalas de superficie (excepto las activadas por el agua)**
- 0093 **Bengalas aéreas**
- 0094 **Pólvora de magnesio para fotografía, en envases**

A-1-1

ADJUNTO 1

LISTA DE LOS NUMEROS DE LAS N.U. CON SUS CORRESPONDIENTES DENOMINACIONES PARA LA EXPEDICION

A-1-4

A-1-3

- 0096 Polvo de magnesio para fotografía, en envases
- 0099 Cartuchos de agríamiento explosivos, para pozos de petróleo, sin detonador
- 0101 Mechas instantáneas, no detonantes
- 0102 Mechas detonantes, con envoltura metálica
- 0103 Mechas de ignición, tubulares con envoltura metálica
- 0104 Mechas detonantes de efecto reducido, con envoltura metálica
- 0105 Mechas de seguridad
- 0106 Espoletas detonantes
- 0107 Espoletas detonantes
- 0110 Granadas de operación, de mano o de fusil
- 0113 Granulitos de magnesio y aluminio, humedificados, con un mínimo del 30% en masa, de agua
- 0114 Granulitos de magnesio y aluminio, humedificados, con un mínimo del 30% en masa, de agua o de mezcla de alcohol y agua
- 0118 Hexolita, seca o humedificada, con menos del 15% en masa, de agua
- 0121 Inflamantes
- 0124 Dispositivos portadores de cargas huecas, para propulsión de proyectiles, con un mínimo del 20% en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0129 Acido de plomo, humedificado, con un mínimo del 20% en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0130 Estirado de plomo (Trinitroresorcinato de plomo, humedificado, con un mínimo del 20% en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0131 Encendedor para mechas de barrete
- 0132 Sales metálicas del grupo de derivados nitrados aromáticos, n.e.p.
- 0133 Hexanitratato de manitol (Nitromanita), humedificado, con un mínimo del 40% en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0135 Palmitato de mercaptano, humedificado, con un mínimo del 20% en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0136 Minas, con carga explosiva
- 0137 Minas, con carga explosiva
- 0138 Minas, con carga explosiva
- 0143 Nitroglicerina, desensibilizada, con un mínimo del 40% en masa, de formador no volátil insoluble en agua
- 0146 Nitroglicerina, en solución alcohólica con más del 1% pero no más del 10% de nitroglicerina
- 0146 Señales fumígenas, con carga explosiva sonora
- 0197 Señales fumígenas, sin carga explosiva sonora
- 0203 Sales de sodio, de derivados nitrados aromáticos, n.e.p., explosivos
- 0204 Cargas explosivas para sondas
- 0206 Cartuchos cohetes, incluso los eléctricos y los de seguridad
- 0207 Tetranitroanilina
- 0208 Trinitrofenilnitramina (Tetrito)
- 0209 Trinitrotolueno (TNT), seco o humedificado, con menos del 30% en masa, de agua
- 0212 Trazadores para municiones
- 0213 Trinitroanisol
- 0214 T. Nitrobenzeno, seco o humedificado, con menos del 35% en masa, de agua
- 0215 Acido trinitrobenzeno, seco o humedificado, con menos del 30% en masa, de agua
- 0216 Trinitro-m-cresol
- 0217 Trinitroacetato
- 0218 Trinitrofenol
- 0219 Trinitroresorcinol (Trinitroresorcina, acido estilíco), seco o humedificado, con menos del 20% en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua
- 0220 Nitrato de urea, seco o humedificado, con menos del 20% en masa, de agua
- 0221 Cabezas para torpedos, con carga explosiva
- 0222 Nitrato amónico, con más del 0,2% en masa, de materias combustibles, incluyendo cualquier sustancia orgánica calculada como carbono, con exclusión de cualquier otra sustancia añadida
- 0223 Abonos a base de nitrato amónico, cuya tendencia a la explosión sea superior a la del nitrato amónico con un 0,2% en masa, de materias combustibles, incluyendo cualquier sustancia orgánica calculada como carbono, con exclusión de cualquier otra sustancia añadida
- 0224 Azida de bario, seca o humedificada, con menos del 50% en masa, de agua
- 0225 Multiplicadores, con detonador
- 0226 Clotetrametienotrantramina (octógeno), humedificada, con un mínimo del 15% en masa, de agua o desensibilizada, con un mínimo del 10% en masa, de formador
- 0234 Dinitro-o-cresolato sódico, seco o humedificado, con menos del 15% en masa, de agua
- 0235 Picramato sódico, seco o humedificado, con menos del 20% en masa, de agua
- 0236 Picramato de citronilo, seco o humedificado, con menos del 20% en masa, de agua
- 0237 Cargas huecas lineales, flexibles, y revestidas de metal
- 0238 Cohetes lanzacabos
- 0240 Cohetes lanzacabos
- 0241 Explosivos para barrenos. Tipo E.
- 0242 Cargas propulsoras de artillería
- 0243 Municiones incendiarias de fosforo blanco, con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0244 Municiones incendiarias de fosforo blanco, con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0245 Municiones fumígenas de fosforo blanco (excepto las activadas por el agua), con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0246 Municiones fumígenas de fosforo blanco (excepto las activadas por el agua), sin carga explosiva, carga expulsora ni carga propulsora
- 0247 Municiones incendiarias, en forma de líquido o de gel, con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0248 Dispositivos activados por el agua, con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0249 Dispositivos activados por el agua, con carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0250 Motores de cohete, que contengan líquidos bipropulsores, con o sin carga expulsora
- 0254 Municiones iluminantes, con o sin carga explosiva, carga expulsora o carga propulsora
- 0255 Detonadores eléctricos, para barrenos
- 0257 Espoletas detonantes
- 0266 Octolita (Octal), seca o humedificada, con menos del 15% en masa, de agua
- 0267 Detonadores no eléctricos para barrenos
- 0268 Multiplicadores, con detonador
- 0271 Cargas propulsoras para motores de cohete
- 0272 Cargas propulsoras para motores de cohete
- 0273 Cargas propulsoras para motores de cohete, en mezcla compuesta
- 0274 Cargas propulsoras para motores de cohete, en mezcla compuesta

A-1-5	A-1-6
0275 Cartuchos de accionamiento	0374 Cargas explosivas para sondas
0276 Cartuchos de accionamiento	0375 Cargas explosivas para sondas
0277 Cartuchos para perforación de pozos de petróleo	0376 Cebos tubulares
0278 Cartuchos para perforación de pozos de petróleo	0377 Cebos del tipo de cañala
0279 Cargas propuloras de artillería	0378 Cebos del tipo de cañala
0280 Motores de cohete	0379 Cartuchos vacíos, con fulminante
0281 Motores de cohete	0380 Objetos pirifóricos
0282 Nitrogénidos (Pirifor), seco o humidificado, con menos del 20%, en masa, de agua	0381 Cartuchos de accionamiento
0283 Multiplicadores, sin detonador	0382 Componentes de cadenas de explosivos, n.e.p
0284 Granadas, de mano o de fusil, con carga explosiva	0383 Componentes de cadenas de explosivos, n.e.p
0285 Granadas, de mano o de fusil, con carga explosiva	0384 Componentes de cadenas de explosivos, n.e.p
0286 Cabezas de cohete, con carga explosiva	0385 5-Nitrobenzotriazol
0287 Cabezas de cohete, con carga explosiva	0386 Ácido trinitrobenzo sulfónico
0288 Cargas huecas lineales, flexibles, y revestidas de metal	0387 Trinitrofluorena
0289 Mechas detonantes, flexibles	0388 Trinitrololeño (TNT), en mezclas con Trinitrobeneno o con Hexanitrostilbena
0290 Mechas detonantes, con envoltura metálica	0389 Trinitrololeño (TNT), en mezclas que contengan Trinitrobeneno y Hexanitrostilbena
0291 Bombas, con carga explosiva	0390 Tritonal
0292 Granadas, de mano o de fusil, con carga explosiva	0391 Ciclotrimetileno trinitramina (Ciclonita, Hexageno o RDX), en mezcla con Ciclotetrametileno-tetra trinitramina (Octogeno), humidificada, con un mínimo, en masa, del 15% de agua o desensibilizada, con un mínimo del 10%, en masa, de flamador
0293 Granadas, de mano o de fusil, con carga explosiva	0392 Hexanitrostilbena
0294 Minas, con carga explosiva	0393 Hexatol, colado
0295 Cebetas, con carga explosiva	0394 Trinitroresorcinol (Trinitroresorcinol, Ácido estírico), humidificado, con un mínimo del 20%, en masa, de agua o mezcla de alcohol y agua
0296 Cargas explosivas para sondas	0395 Motores de cohete, de combustible líquido
0297 Municiones iluminantes, con o sin carga explosiva, carga propulsora o carga propulsora	0396 Motores de cohete, de combustible líquido
0299 Bombas de iluminación para fotografía	0397 Cebetas de combustible líquido, con carga explosiva
0300 Municiones iluminantes (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros, con o sin carga explosiva, carga propulsora o carga propulsora	0398 Cebetas de combustible líquido, con carga explosiva
0301 Municiones luminiscentes, con carga explosiva, carga propulsora o carga propulsora	0399 Bombas que contengan líquidos inflamables, con carga explosiva
0303 Municiones fumígenas (excepto las activadas por el agua), sin fosforo blanco ni fosfuros, con o sin carga explosiva, carga propulsora o carga propulsora	0400 Bombas que contengan líquidos inflamables, con carga explosiva
	0401 Sulfuro de diglicirilo, seco o humidificado, con menos del 10%, en masa, de agua
0305 Folio de emulsión para fotografía, en envase	0342 Nitrocelulosa, humidificada, con un mínimo del 25%, en masa, de alcohol
0306 Tranzadores para municiones	0343 Nitrocelulosa, plastificada, con un mínimo del 18%, en masa, de plastificante
0312 Cartuchos de señales	0344 Proyectiles, con carga explosiva
0313 Señales fumígenas, con carga explosiva sonora	0345 Proyectiles, sin carga explosiva, con trazador
0314 Inflamadores	0346 Proyectiles, con carga explosiva o carga propulsora
0315 Inflamadores	0347 Proyectiles, con carga explosiva o carga propulsora
0316 Espaltes de ignición	0348 Cartuchos para armas, con carga explosiva
0317 Espaltes de ignición	0349 Objetos explosivos, n.e.p.
0318 Granadas de ejercicios, de mano o de fusil	0350 Objetos explosivos, n.e.p.
0319 Cebos tubulares	0351 Objetos explosivos, n.e.p.
0320 Cebos tubulares	0352 Objetos explosivos, n.e.p.
0321 Cartuchos para armas, con carga explosiva (proyectiles con carga propulsora)	0353 Objetos explosivos, n.e.p.
0322 Cabezas de cohete que contengan líquidos hipergólicos, con o sin carga propulsora	0354 Objetos explosivos, n.e.p.
0323 Cartuchos de accionamiento (Cartuchos de seguridad)	0355 Objetos explosivos, n.e.p.
0324 Proyectiles, con carga explosiva	0356 Objetos explosivos, n.e.p.
0325 Inflamadores	0357 Sustancias explosivas, n.e.p.
0326 Cartuchos para armas, sin bala	0358 Sustancias explosivas, n.e.p.
0327 Cartuchos para armas, sin bala	0359 Sustancias explosivas, n.e.p.
0328 Cartuchos para armas, con proyectil fuerte	0360 Conjuntos de detonadores, no eléctricos, para barrenos
0329 Torpedos, con carga explosiva	0361 Conjuntos de detonadores, no eléctricos, para barrenos
0330 Torpedos, con carga explosiva	0362 Municiones de ejercicios
0331 Explosivos para barrenos, Tipo B	0363 Municiones de prueba
0332 Explosivos para barrenos, Tipo E	0364 Detonadores para municiones
0333 Artificios de pirotecnia, Tipo A	0365 Detonadores para municiones
0334 Artificios de pirotecnia, Tipo B	0366 Detonadores para municiones
0335 Artificios de pirotecnia, Tipo C	0367 Espaltes detonantes
0336 Artificios de pirotecnia, Tipo D	0368 Espaltes de ignición
0337 Artificios de pirotecnia, Tipo D	0369 Cabezas de cohete, con carga explosiva
0338 Cartuchos para armas, sin bala	0370 Cabezas de cohete, con carga explosiva o carga propulsora
0339 Cartuchos para armas, con proyectil fuerte	0371 Cabezas de cohete, con carga explosiva o carga propulsora
0340 Nitrocelulosa, seca o humidificada, con menos del 25%, en masa, de agua (o de alcohol)	0372 Granadas de ejercicios, de mano o de fusil
0341 Nitrocelulosa, sin modificar o plastificada, con menos del 18%, en masa, de plastificante	0373 Artificios manuales de pirotecnia para sntiles

(Continuad.)