

VI. Tolerancias

1. Tolerancias de calidad.

En función de los defectos definidos se establecen para cada una de las categorías las siguientes tolerancias en peso:

	Extra	I	II
	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Materias extrañas de origen mineral	0,25	0,50	1
Otras materias extrañas	0,50	1	2
Granos con defectos graves ...	0,25	0,50	1
Granos con defectos ligeros ...	3	7	12
Granos de la misma coloración pero de diferente tipo comercial	4	6	10
Granos de distinta coloración, a excepción de los granos decolorados	3	5	8
Granos decolorados del mismo tipo comercial	5	10	15

2. Tolerancias de calibre.

En todas las categorías se admitirá el 5 por 100 de legumbres secas con un calibre inferior al mínimo fijado.

3. Acumulación de tolerancias de calidad y calibre.

En cualquier caso las tolerancias de calidad y calibre no podrán exceder en su conjunto de:

- 6 por 100 para la categoría extra.
- 12 por 100 para la categoría I.
- 18 por 100 para la categoría II.

En esta acumulación no se tendrán en cuenta los granos partidos.

4. Tolerancia en peso: 3 por 100 en los pequeños envases y 1 por 100 en los de más de 5 kilogramos.

VII. Marcado

Cada envase deberá llevar en el exterior, en caracteres legibles e indelebles las indicaciones siguientes, agrupadas en un mismo lado del envase o en una etiqueta convenientemente unida al mismo:

- Nombre y dirección del envasador o expedidor, número de registro de industria agraria.
- Nombre de producto (si no es visible desde el exterior).
- Tipo comercial (facultativo).
- Nombre de la localidad o zona de producción (facultativo).
- Categoría.
- Peso neto.

A efectos de una mejor identificación de las distintas categorías, las etiquetas utilizadas o el fondo sobre el que se impriman directamente sobre el envase los datos anteriormente mencionados, serán de los colores siguientes:

- Rojo para la categoría extra.
- Verde para la categoría I.
- Amarillo para la categoría II.

Las legumbres excluidas del ámbito de aplicación de esta norma no llevarán ninguna mención que haga referencia a la calidad del producto.

VIII. Otras presentaciones

Además de enteras, las legumbres secas envasadas se podrán presentar en el comercio:

- a) Mondadas, es decir, sin sus tegumentos, pudiendo estar separados sus dos cotiledones.
- b) Troceadas, es decir, las obtenidas por trituración de las legumbres mondadas.

Los productos así presentados cumplirán con lo dispuesto anteriormente, con las siguientes excepciones:

- 1. Porcentaje máximo de humedad: 14 por 100.
- 2. Calibre mínimo de las troceadas: Dos milímetros.
- 3. Calibre mínimo para las legumbres mondadas: Un milímetro menos que el establecido para las enteras de la misma especie.

4. Clasificación.

No se distinguirá más que una sola categoría comercial cuyos requisitos generales de calidad serán los establecidos en el capítulo III de esta norma, excepto en lo referente a enteras.

5. Tolerancias.

Se admitirán en estas presentaciones las mismas tolerancias y acumulación de las mismas, establecidas para la categoría II de los granos enteros. Solamente no se aplicará la tolerancia para granos partidos de calibre superior o igual a los mínimos fijados.

6. Marcado.

Cada envase llevará en las mismas condiciones mencionadas en el capítulo VII de esta norma las siguientes indicaciones:

— Nombre y dirección del envasador o expedidor número de registro de industria agraria.

— Nombre de la especie seguida de la mención «mondadas» o bien «trozos de...», o «puré de...», seguido del nombre de la especie, en cada uno de los dos casos previstos en este capítulo VIII.

— Peso neto.

En ningún caso se hará mención a una categoría de calidad.

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

26640 ACUERDO Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR). (Continuación.)

ACUERDO EUROPEO sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera

ADR

(Continuación)

Marginales

6) Ejecución del ensayo:

Para las materias pulverulentas se medirá una muestra con ayuda de una probeta cilíndrica de 40 mm³ (perforación de 3,7 × 3,7 mm.). Para las materias pastosas se empleará un tubo cilíndrico del mismo volumen que se introducirá en la masa. Después de enrasar la probeta, la muestra se extrae por medio de un palillo de madera. Para las materias explosivas líquidas se utiliza una pipeta de 40 mm³ finamente estrada.

La muestra se colocará en el dispositivo de percusión abierto, que se encuentra sobre el yunque intermedio con el anillo de centrado, y, para las materias pulverulentas o pastosas, el cilindro superior de acero se empujará ligeramente con el dedo índice, con precaución, hasta tocar la muestra, pero sin aplastarla.

Para las materias líquidas, el cilindro superior de acero se empujará con ayuda de la varilla móvil de un calibrador hasta una distancia de 1 mm. del cilindro inferior y se mantendrá en esta situación por medio de un anillo de caucho, colocado con anterioridad sobre él (fig. 13).

El dispositivo se colocará centrado, sobre el yunque, se cerrará la capa de protección de madera y una vez suspendido el martillo a la altura prevista se soltará, accionándose a continuación el dispositivo de aspiración. La prueba se efectuará seis veces para cada altura de caída.

7) Interpretación de los resultados:

En la apreciación de los resultados de ensayo de sensibilidad al choque, hay que distinguir entre «ninguna reacción», «descomposición» (sin llama ni detonación; re-

Margi-
nales

conocible por la coloración o el olor) y «explosión» (con detonación de débil a fuerte) (*). Para medir la sensibilidad al choque de una materia se determinará el peso del martillo en kg. y la altura de caída más baja en centímetros, en la cual se produce, por lo menos, una explosión en el transcurso de seis ensayos, así como la energía de choque resultante expresada en kgm. La sensibilidad al choque de una materia será tanto mayor cuanto menor sea la energía del choque correspondiente, expresada en kgm.

3.156 Ensayos de sensibilidad al frotamiento (véase los marginales 3.103 al 3.110 y 3.112)

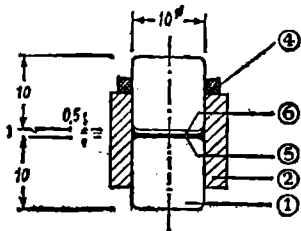
a) Prueba de frotamiento en un mortero de porcelana

1) El explosivo se secará con cloruro cálcico. Se comprimirá y se triturará una muestra del explosivo en un mortero de porcelana no barnizado, con una mano de mortero igualmente sin barnizar. El mortero y la mano de mortero tendrán una temperatura 10 grados superior, aproximadamente, a la temperatura ambiente (15 a 30° C).

2) Los resultados de la prueba se compararán con los obtenidos con el explosivo de comparación, distinguiéndose:

1. ningún efecto;
2. débiles crepitaciones aisladas;
3. crepitaciones frecuentes o crepitaciones aisladas muy energéticas.

3) Los explosivos que en el ensayo den el resultado indicado en el caso 1 se considerarán prácticamente insensibles al frotamiento; moderadamente sensibles, si dan el resultado mencionado en el caso 2, y muy sensibles cuando den el resultado mencionado en el caso 3.



- (1) Cilindro de acero*.
- (2) Anillo guía para los cilindros de acero*.
- (3) Anillo de centrado con perforación.
- a) Sección vertical.
- b) Planta.
- (4) Anillo de goma.
- (5) Materia líquida (40 milímetros cúbicos).
- (6) Espacio exento de líquido.

Fig. 13.—Dispositivo de percusión para materias líquidas. (Dimensiones en mm.)

* El acero puede tener la siguiente composición: Cr ± 1,55 %, C ± 1,0 %, Si máx. 0,25 %, Mn ± 0,35 % - Dureza Rockwell C 58 ... 63. (Acero de tratamiento térmico.)

b) Ensayo con el aparato de frotamiento (figs. 14 y 15)

1) El ensayo indicado en el apartado a) puede reemplazarse por la prueba siguiente.

2) Descripción del aparato:

El aparato de frotamiento se compone de un basamento de acero colado, sobre el cual se montará el dispositivo de frotamiento propiamente dicho, constituido por un cilindro fijo, de porcelana, y una plaquita móvil también de porcelana (fig. 14) (*). La placa de porcelana se fija a un carro, dirigido por dos guideras. Un motor eléctrico conectado por un interruptor de presión acciona el carro a través de una biela, una excéntrica y un engranaje, de tal modo que la plaquita de porcelana ejecuta bajo el cilindro de porcelana un solo movimiento de vaivén de 10 mm. de longitud. El portacilindro gira alrededor de un eje para permitir el cambio del cilindro, y se prolonga por un brazo de palanca con seis entalladuras para suspensión de un peso. El equilibrio en la posición cero (sin peso) se realiza por un contrapeso. Cuando el porta-cilindro se coloca sobre

(*) Con ciertas materias se obtiene una «inflamación sin ruido de explosión». Esta reacción se considera no obstante como explosión (designada entre comillas) porque implica toda la muestra y porque en idénticas condiciones puede producirse la explosión.

Margi-
nales

APENDICE A.1

PRUEBA CON EL APARATO DE FROTAMIENTO

Según el marginal 3.156 b)

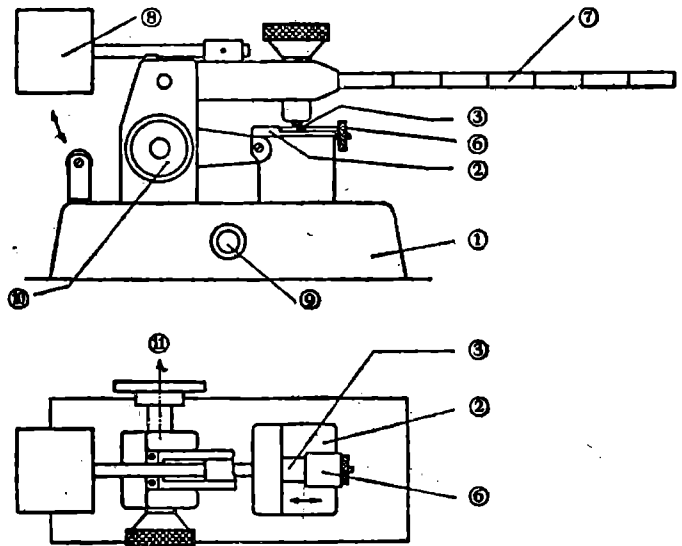


Fig. 14.—Aparato de frotamiento: vistas esquemáticas en planta y sección vertical.

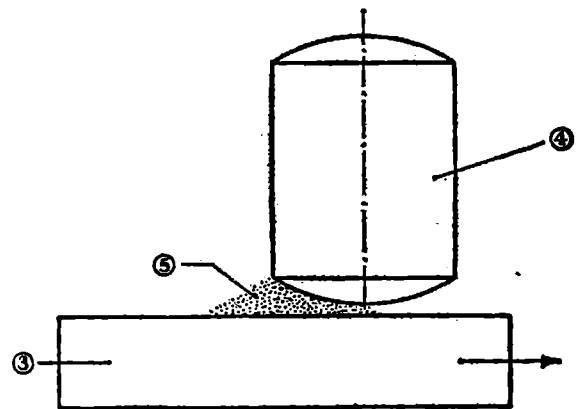


Fig. 15.—Posición de partida del cilindro sobre la muestra.

- (1) Base de acero.
- (2) Carro móvil.
- (3) Plaquita de porcelana, 25 × 25 × 5 mm., fijada al carro.
- (4) Cilindro fijo de porcelana, 10 Ø × 15 mm.
- (5) Muestra a examinar, 10 mm³ aproximadamente.
- (6) Sujeta-cilindro.
- (7) Brazo de palanca.
- (8) Contrapeso.
- (9) Interruptor.
- (10) Manivela para el reglaje del carro en posición de partida.
- (11) Al motor eléctrico.

la plaquita de porcelana, el eje longitudinal del cilindro es perpendicular a dicha plaquita. Uno de los pesos se suspende por intermedio de un anillo con gancho en la entalladura prevista; la carga sobre el cilindro puede variar desde 0,5 a 36 kg.

3) Descripción de la plaquita y del cilindro de porcelana:

Las plaquitas se fabrican en porcelana industrial, blanca pura y tienen las siguientes dimensiones: 25 × 25 × 5 mm. Las dos superficies de frotamiento se hacen fuertemente rugosas por frotamiento con una esponja antes de la cocción. Las huellas de la esponja son netamente visibles.

Los cilindros son igualmente de porcelana industrial blanca; tienen una longitud de 15 mm., un diámetro de 10 mm. y superficies terminales rugosas, redondeadas con un radio de curvatura de 10 mm.

Marginales

En la «Bundensanstalt für Materialprüfung», Berlin-Dahlem—que puede suministrar la dirección de los fabricantes—, hay depositadas muestras de los cilindros y placas de porcelana de la calidad descrita anteriormente.

Como la condición esencial para la reacción de la materia explosiva es que la rugosidad natural de las plaquitas y de los cilindros esté intacta, cada superficie debe utilizarse solamente una vez. En consecuencia, las dos superficies terminales de cada cilindro de porcelana sólo sirven para dos pruebas; las dos superficies de frotamiento de una placa servirán para tres a seis pruebas cada una, aproximadamente.

4) Preparación de las muestras:

Las materias explosivas se ensayarán en estado seco. Las materias del marginal 2.101, 11.º al 14.º, se ensayarán en el estado en que se entreguen, siempre que su contenido en agua corresponda al valor efectivo indicado por el fabricante. Si el contenido en agua es más elevado, las mezclas deberán secarse antes del ensayo, hasta el índice de humedad indicado.

Por otra parte, para las materias sólidas, exceptuadas las pastosas, se observará lo siguiente:

a) Las materias pulverulentas se tamizarán (abertura de la malla del tamiz 0,5 mm.); todo lo que pase a través del tamiz se utilizará en el ensayo.

b) Las materias comprimidas, fundidas o aglomeradas por otro sistema, se reducirán a pequeños trozos y se tamizarán; lo que pase a través de un tamiz de abertura de malla de 0,5 mm. se utilizará para el ensayo.

5) Ejecución de los ensayos:

Sobre el carro del aparato de frotamiento se fijará una plaquita de porcelana de manera que las huellas de la esponja sean transversales a la dirección del movimiento. La cantidad a ensayar, alrededor de 10 mm., se medirá, para las materias pulverulentas, con ayuda de una probeta cilíndrica (2,3 Ø x 2,4 mm.); para las materias pastosas, con un tubo cilíndrico que se introducirá en la masa. Después de enrasar la probeta, la muestra se extraerá con un palillo de madera y se colocará sobre la plaquita de porcelana. Sobre la cantidad amontonada, se colocará el cilindro de porcelana sólidamente colgado como en la figura 15; se lastra el brazo de palanca con el peso previsto y se arranca el motor accionando el interruptor. Debe vigilarse que el cilindro esté sobre la muestra y que exista delante de él una cantidad suficiente de la materia a ensayar, para que quede debajo del cilindro en el momento del movimiento de la plaquita.

6) Interpretación de los resultados:

En la apreciación de los resultados del ensayo, hay que distinguir entre «ninguna reacción», «descomposición» (coloración, olor), «inflamación», «crepitación» y «explosión».

La medida relativa de la sensibilidad al frotamiento de una materia en el aparato descrito se expresará (sin tener en cuenta el coeficiente de frotamiento) por la menor carga sobre el cilindro, expresada en kg., con lo cual se producirá una inflamación, crepitación o explosión una vez como mínimo en seis ensayos. Se admitirá que la inflamación y las crepitaciones son ya reacciones peligrosas. La sensibilidad al frotamiento de una materia explosiva es tanto mayor cuanto más pequeño es el valor resultante de la carga sobre el cilindro (peso de carga en relación con la longitud del brazo de palanca).

Los líquidos explosivos y las materias de naturaleza pastosa no son en general sensibles al frotamiento en las condiciones de esta prueba, pues el calor mínimo de frotamiento producido no basta, como consecuencia del efecto de lubricación, para obtener la inflamación. Con estas materias, la ausencia de reacción no es un índice de que la materia no sea peligrosa.

3.157 La estabilidad de los productos indicados en el marginal 3.111 se controlará siguiendo los métodos ordinarios de laboratorio.

Marginales

3.158 Ensayos de exudación de las dinamitas (véase el marginal 3.107)

1) El apartado para ensayo de exudación de dinamitas (figs. 16 a 18) se compone de un cilindro hueco, de bronce. Este cilindro, cerrado por su base con un platillo

APENDICE A.1

ENSAYO DE EXUDACION DE LAS DINAMITAS

Según el marginal 3.158

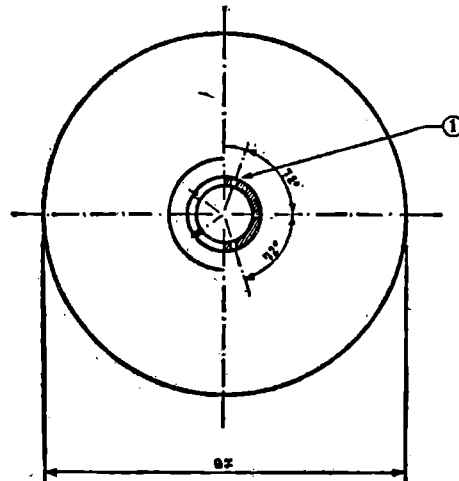


Fig. 16.—Cilindro hueco de bronce, cerrado por un lado; planta y sección vertical. (Dimensiones en mm.)

del mismo metal, tiene un diámetro interior de 15,7 mm. y una profundidad de 40 mm. Se han taladrado en la periferia 20 orificios de 0,5 mm. de diámetro (4 series de 5 orificios). En el cilindro dispuesto verticalmente se desliza un pistón de bronce cilíndrico en 48 mm. y de una altura total de 52 mm.; este pistón de un diámetro de 15,8 mm. se carga con un peso de 2.220 g., para producir una presión de 1,2 kg/cm².

2) Con 5 a 8 g. de dinamita se formará un pequeño chorizo de 30 mm. de longitud y 15 mm. de diámetro, que se envolverá en tela muy fina y se colocará en el cilindro; después se colocará encima el pistón y su sobrecarga, para someter a la dinamita a una presión de 1,2 kg/cm².

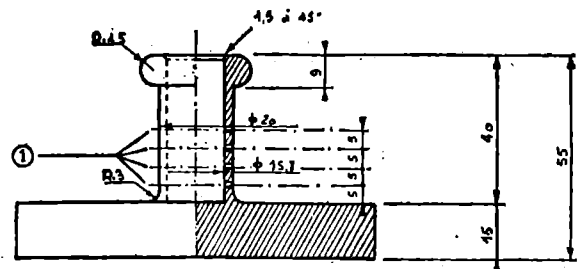


Fig. 17.—Carga en forma de campana, peso 2.200 g., capaz de ser suspendida sobre el pistón de bronce.

(1) Cuatro series de 5 orificios de 0,5 Ø.

Se anotará el tiempo al cabo del cual aparecen las primeras señales de gotitas aceitosas (nitroglicerina) en los orificios exteriores de los agujeros del cilindro.

3) La dinamita se considerará como satisfactoria si el tiempo transcurrido antes de que rezume líquido es superior a cinco minutos, siendo la temperatura, durante la prueba, 15 a 25° C.

3.159

a

3.199

Marginales

ENSAYO DE EXUDACION DE LAS DINAMITAS
(Continuación)

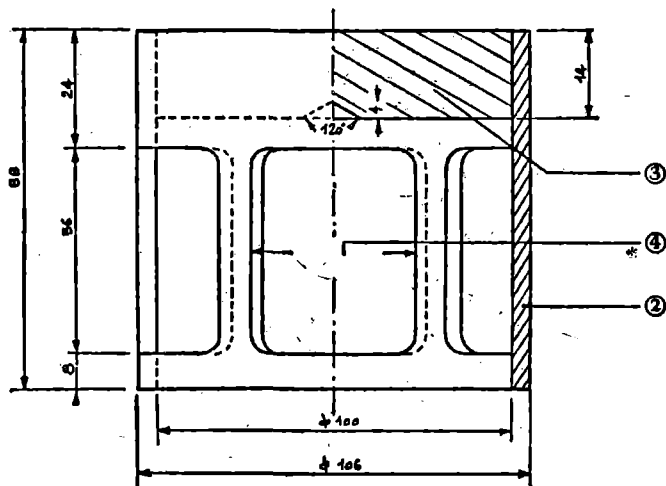


Fig. 17.—Carga en forma de campana, peso 2.200 g., capaz de ser suspendida sobre el pistón de bronce. (Continuación.)

- (2) Cobre.
- (3) Placa de plomo con cono central en la cara inferior.
- (4) Cuatro aberturas de unos 46 x 56, repartidas regularmente sobre la periferia.

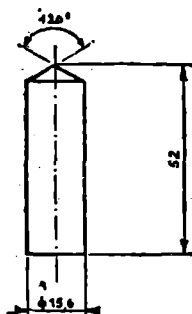


Fig. 18.—Pistón cilíndrico de bronce.

APENDICE A.2

A. RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA NATURALEZA DE LOS RECIPIENTES DE ALEACIONES DE ALUMINIO PARA CIERTOS GASES DE LA CLASE 2

I. Calidad del material

3.200 1) Los materiales de los recipientes de aleaciones de aluminio que se admiten para los gases mencionados en el marginal 2.203 2) b), deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Materiales para recipientes sometidos a una presión de prueba

	Hasta 30 kg/cm ²	Hasta 60 kg/cm ²	Hasta 375 kg/cm ²
Dureza Brinell H en kg/mm ²	55 a 65	75 a 95	105 a 140
Resistencia a la tracción β_2 en kg/mm ²	22 a 26	26 a 30	38 a 55
Límite de elasticidad aparente σ_1 en kg/mm ² (deformación permanente $\lambda = 2$ por 1.000)	10 a 14	17 a 21	23 a 41
Alargamiento a la rotura (1=5 d) en %	30 a 22	22 a 19	16 a 12
Coefficiente de plegado K (prueba de plegado con probetas en forma de anillo)	—	—	—

Marginales

	Hasta 30 kg/cm ²	Hasta 60 kg/cm ²	Hasta 375 kg/cm ²
Zona de tracción en el exterior	40 a 30	30 a 25	24 a 13
Zona de tracción en el interior			
Resiliencia (resistencia a los choques) χ en kg/cm ²	4	3	3 a 2,5

Los valores intermedios se obtendrán consultando el diagrama marginal 3.203.

Nota.—1. Las características anteriores se basan en experiencias realizadas hasta la fecha con los materiales siguientes utilizados para los recipientes:

- presión de prueba hasta 30 kg/cm², aleaciones de aluminio y de magnesio;
- presión de prueba hasta 60 kg/cm², aleaciones de aluminio, de silicio y de magnesio;
- presión de prueba desde 60 hasta 375 kg/cm², aleaciones de aluminio, cobre y magnesio.

2. El alargamiento a la rotura (1 = 5 d) se mide por medio de probetas de sección circular, cuya distancia entre referencias, l es igual a 5 veces el diámetro d; en caso de emplear probetas de sección rectangular, la distancia entre referencias se calculará mediante la fórmula $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, en la que F₀ designa la sección primitiva de la probeta.

3. El coeficiente de plegado K se define en la forma siguiente: $K = 50 \frac{s}{r}$, donde s = espesor de la pared en centímetros y r = radio de curvatura medio, en centímetros.

Para calcular el valor efectivo de K en la zona de tracción exterior e interior es preciso tener en cuenta el coeficiente de plegado K_i en estado inicial (radio medio r_i).

Si, en caso de aparición de una fisura en la zona de tracción exterior (interior) el radio medio de curvatura es r_e (r_i) cm. en este lugar, el coeficiente de plegado K_e (K_i) sirve para calcular los coeficientes de plegado determinantes en la forma siguiente:

coeficiente $K_{exterior} = K_e - K_i$ y coeficiente $K_{interior} = K_e + K_i$.

4. Los datos de resiliencia (resistencia a los choques) se refieren a la ejecución de las pruebas según las normas de la Sociedad suiza de constructores de máquinas VSM, número 10.025, de noviembre de 1950.

2) En lo concerniente a los valores del material indicados en 1) se admitirán las siguientes tolerancias: alargamiento a la rotura, menos 10 por 100 de las cifras indicadas en el cuadro anterior; coeficiente de plegado, menos 20 por 100; resiliencia, menos 30 por 100.

3) El espesor de la pared de los recipientes de aleaciones de aluminio en la parte más débil será el siguiente:

Cuando el diámetro del recipiente sea inferior a 50 mm.: 1,5 mm. como mínimo.

Cuando el diámetro del recipiente sea de 50 a 150 mm.: 2,0 mm. como mínimo.

Cuando el diámetro del recipiente sea superior a 150 mm.: 3,0 mm. como mínimo.

4) Los fondos de los recipientes tendrán un perfil de medio punto, de elipse o asa de cesta; deberán ofrecer la misma seguridad que el cuerpo del recipiente.

II. Prueba oficial complementaria de las aleaciones de aluminio que contengan cobre

3.201 1) Además de los ensayos prescritos en los marginales 2.215, 2.216 y 2.217, es preciso proceder, cuando se trate de aleaciones de aluminio que contengan cobre, al control de la posibilidad de corrosión intercrystalina de la pared interior del recipiente.

2) Al tratar el lado interior de una probeta de 1.000 mm² (33,3 x 30 mm.) de material que contenga cobre con una disolución acuosa que contenga el 3 por 100 de ClNa y el 0,5 por 100 de ClH, a la temperatura ambiente durante setenta y dos horas, la pérdida de peso no debe pasar de 50 mg/1.000 milímetros cuadrados.

III. Protección de la superficie interior

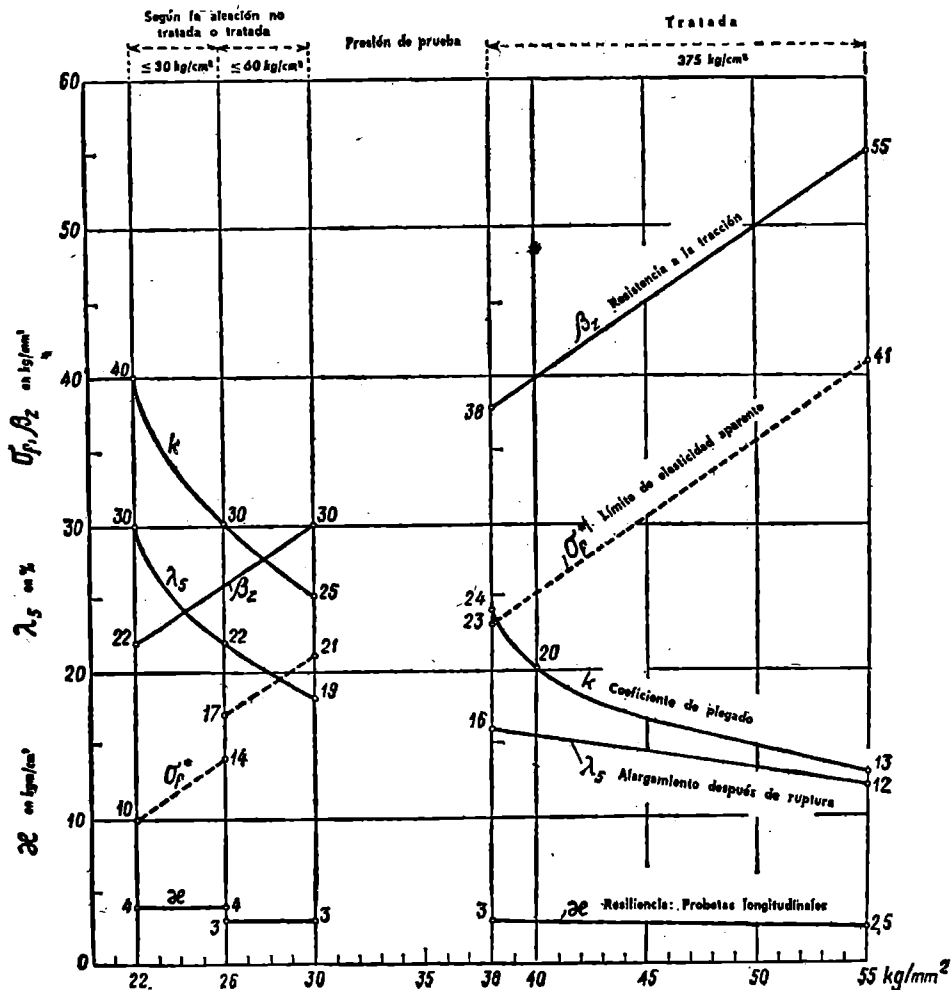
3.202 La superficie interior de los recipientes de aleaciones de aluminio irá recubierta con una protección adecuada que impida la corrosión cuando las estaciones de ensayo competentes lo estimen necesario.

Margi-
nales

Margi-
nales

3.203

APENDICE A.2
RECIPIENTES DE ALEACIONES DE ALUMINIO



RESISTENCIA A LA TRACCION

Tolerancias:

- Alargamiento después de la ruptura — 10 %
- Coefficiente de plegado — 20 %
- Resiliencia — 30 %

El límite de elasticidad aparente σ_e debe ser al menos igual a los 4/3 de la tensión anular O_e a la presión de prueba

$$\text{tensión anular } O_e = \frac{p_i \cdot r_i}{100 s} \text{ kg/mm}^2$$

p_i = presión de prueba en kg/cm^2
 r_i = radio interior en cm.
 s = espesor de la pared en cm.

APENDICE A.2

B. PARTE B (reservada)

3.204

a

3.290

C. DISPOSICIONES REFERENTES A LAS PRUEBAS DE LOS AEROSOLIS Y CARTUCHOS DE GAS A PRESION EN LOS APARTADOS 16.º Y 17.º DE LA CLASE 2

1. Pruebas de presión y rotura en el modelo de recipientes

3.291 Se realizarán pruebas de presión hidráulica al menos en cinco recipientes vacíos de cada modelo:

- a) hasta la presión de ensayo fijada, sin que se produzca ninguna fuga ni deformación visible permanente;
- b) hasta la aparición de una fuga o rotura; entre tanto, si el fondo es cóncavo se aplanará primero y el recipiente no perderá su estanqueidad ni estallará sino a partir de una presión 1,2 veces la de prueba.

2. Pruebas de estanqueidad en todos los recipientes

3.292 1) Para la prueba de los aerosoles (16.º) y de los cartuchos de gas a presión (17.º), en un baño de agua caliente, la temperatura del baño y la duración de la prueba se elegirán de tal manera que la presión inte-

rior de cada recipiente alcance al menos el 90 por 100 de la que alcanzaría a 55º C.

Sin embargo, si el contenido es sensible al calor o si los recipientes son de plástico que se reblandece a la temperatura de esta prueba, la temperatura del baño será de 20 a 30º C; se debe además experimentar un aerosol de cada 2.000 a la temperatura prevista en el párrafo precedente.

2) No se debe producir ninguna fuga ni deformación permanente de los recipientes. La disposición concerniente a la deformación permanente no es aplicable a los recipientes de plástico que se reblandecen.

3.293

3.299

APENDICE A.3

ENSAYOS RELATIVOS A LAS MATERIAS LIQUIDAS INFLAMABLES DE LAS CLASES 3 Y 6.1

3.300 1) El punto de inflamación se determinará por medio de uno de los aparatos siguientes:

- a) el aparato de Abel, el Abel-Pensky, aparato de Luchaire-Finances, aparato Tag; para las temperaturas que no pasen de 50º C;
- b) aparato Pensky-Martens, aparato Luchaire-Finances, para temperaturas superiores a 50º C;

Marginales

c) a falta de ellos, cualquier aparato de cámara cerrada, capaz de dar resultados que no se aparten más de 2° C de los que daría, en su lugar, uno de los aparatos anteriores.

2) Para la determinación del punto de inflamación de pinturas, colas y productos viscosos similares que contengan disolventes no se podrán utilizar más que aparatos y métodos de ensayo que sean apropiados para la determinación del punto de inflamación de líquidos viscosos, tales como:

El método A de las normas IP 170/59 o más recientes. Las normas alemanas DIN 53.213 y TGL 14.301, hoja 2.

3.301 El modo de realizar la medida será:

a) para el aparato Abel, el de la norma IP (*) 33/44; don W.1. esta norma se podrá emplear también para el aparato de Abel-Pensky;

b) para el aparato Pensky-Martens, el de la norma IP (*) 34/47 o el de la norma D 93/46 del A. S. T. M. (**);

c) para el aparato Tag, el de la norma D 53/46 del A. S. T. M. (**);

d) para el aparato Luchaire, el de la instrucción anexa al decreto ministerial (Francia) del 26 de octubre de 1925, dado por el Ministerio de Comercio e Industria y publicado en el «Journal Officiel» del 29 de octubre de 1925.

En el caso de emplear otro aparato, el modo de operar exigirá las siguientes precauciones:

1. La determinación se hará al abrigo de corrientes de aire.

2. La velocidad de calentamiento del líquido que se ensaya no deberá nunca pasar de 5° C por minuto.

3. La llama de la lamparilla tendrán una longitud de 5 mm. (+0,5 mm.).

4. Se acercará la llama de la lamparilla al orificio del recipiente cada vez que la temperatura del líquido haya experimentado un crecimiento de 1° C.

3.302 En caso de impugnación sobre la clasificación de un líquido inflamable, se aceptará la cifra de la clasificación propuesta por el expedidor, si una comprobación del punto de inflamación efectuada en el líquido de que se trate da como resultado un valor que no se separa más de 2° C de los límites (respectivamente 21°, 55° y 100° C) que figuran en el marginal 2.301. Si una comprobación da como resultado un valor que se aleja en más de 2° C de estos límites, se deberá proceder a una segunda comprobación, y finalmente prevalecerá el más elevado de los valores.

3.303 La determinación de la proporción de peróxidos en un líquido se efectuará de la siguiente forma:

Se vierte en un matríz Erlenmayer una masa P (de unos 5 g. pesada con una aproximación de 1 cg.) del líquido a ensayar; se añaden 20 cm³ de anhídrido acético y 1 g. aproximadamente de yoduro potásico sólido pulverizado; se agita, luego, después de diez minutos, se calienta a unos 60° C durante tres minutos; se deja enfriar cinco minutos, después se añaden 25 cm³ de agua; después de un reposo de media hora se valora el yodo liberado por medio de una disolución decinormal de hiposulfito sódico, sin añadir indicador, señalando el fin de la reacción la decoloración total. Si n es el número de cm³ de disolución de hiposulfito necesaria, el porcentaje de peróxido (contado como H₂O₂) que contiene la muestra, se obtendrá por la fórmula

$$\frac{17n}{100p}$$

3.304

a

3.399

(*) The Institute of Petroleum, 61 New Cavendish Street, London W.1.

(**) American Society for Testing Materials, 1916 Race Str., Philadelphia 3 (Pa).

Marginales

APENDICE A.4

Reservado

3.400

a

3.499

APENDICE A.5

DISPOSICIONES SOBRE LAS PRUEBAS DE LOS BIDONES METALICOS A QUE SE REFIEREN LOS MARGINALES 2.303 (6) Y 2.813 (1) c)

3.500 I. Prueba de presión hidráulica

Esta prueba deberá efectuarse por un Organismo autorizado.

Número de muestras

Tres bidones por tipo de construcción y por fabricante.

Forma de proceder a la prueba y presión a aplicar

Los bidones serán sometidos durante un periodo de cinco minutos a una presión manométrica hidráulica de, al menos, 0,75 kg/cm², debiendo la presión permanecer inalterada. Los bidones no serán soportados mecánicamente durante la prueba.

Criterios a seguir para determinar si la prueba ha sido tolerada de forma satisfactoria

Los bidones permanecerán estancos.

3.501 II. Prueba de caída

Esta prueba será efectuada por un Organismo autorizado.

Número de muestras

Seis bidones por tipo de construcción y por fabricante.

Preparación de bultos para la prueba

Los bidones se llenarán al 98 por 100 de su capacidad.

Area de recepción

El área de recepción será una superficie rígida, continua, plana y horizontal.

Altura de caída

— Si la prueba se hace con agua;

a) Sustancias líquidas a transportar cuya densidad no supere 1,2: 1,20 metros.

b) Sustancias líquidas a transportar cuya densidad sobrepase 1,2: Una altura en metros igual a la densidad del líquido a transportar redondeada con el primer decimal superior.

— Si la prueba se hace con la sustancia líquida a transportar, o con un líquido cuya densidad sea, al menos igual a la del líquido a transportar: 1,20 metros.

Punto de impacto

La prueba comprenderá dos tipos de caída:

Primera caída (utilizando 3 bidones): El bidón chocará con el área de recepción diagonalmente sobre el reborde o, si no hay reborde, sobre una junta circular. Antes de la caída, el bidón quedará suspendido de forma que su centro de gravedad se halle en la vertical del punto de impacto.

Segunda caída (utilizando los otros 3 bidones): El bidón debe chocar horizontalmente con el área de recepción sobre la generatriz soldada de la virola del bidón.

Criterios a seguir para determinar si la prueba ha sido tolerada de manera satisfactoria

Después de la caída, todos los bidones permanecerán estancos una vez que el equilibrio haya sido establecido entre la presión exterior y la interior. Si un bidón no queda estanco, 12 nuevos bidones serán sometidos a dichas pruebas. Ninguno de estos bidones presentará fugas después de las pruebas. Si más de un bidón no quedare estanco en el primer lote de seis bidones, el tipo de bidón en cuestión será rechazado.

Marginales

3.502 III. Prueba de estanqueidad

Cada bidón sufrirá la prueba:

- a) antes de ser utilizado por primera vez para el transporte;
- b) después de su puesta de nuevo en condiciones y antes de que haya de ser nuevamente utilizado para el transporte.

Manera de proceder a la prueba

El bidón será colocado bajo agua; la manera de mantener el bidón bajo agua, no falseará el resultado de la prueba. El bidón, podrá también, cubrirse en las juntas o en cualquier otra parte donde pudieren producirse fugas, con espuma de jabón, con aceite pesado o con cualquier líquido apropiado. Podrán también utilizarse otros métodos que por los menos sean tan eficaces, como por ejemplo, la prueba de presión diferencial («Air-pocket tester».)

Presión de aire a aplicar

La presión no será inferior a 0,2 kg/cm².

Criterios a seguir para determinar si la prueba ha sido soportada de forma satisfactoria

No deberá haber fugas de aire.

IV. Marcado

- 3.503 Los bidones de los tipos probados se marcarán de una forma duradera con la sigla del país (*) en el cual se haya efectuado la prueba grabada o impresa, así como con la designación «ADR» o «RID» y con un número de registro, atribuido por el organismo que haya realizado las pruebas.

V. Informe de prueba

- 3.504 Debe expedirse un certificado de prueba, con las indicaciones siguientes:

1. Fabricante del bidón.
2. Descripción (por ejemplo, material utilizado, espesor de las paredes y de los fondos, juntas) y plano.
3. Resultados de las pruebas.
4. Marca del bidón.

Se enviará un ejemplar del certificado de prueba al organismo designado por la autoridad competente del país en que ésta tiene lugar.

3.505

a

3.599

APENDICE A.6

DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS MATERIAS RADIATIVAS DE LA CLASE 7

Capítulo I

DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS MODELOS DE EMBALAJE Y DE BULTOS

A. DISPOSICIONES GENERALES APLICABLES A LOS EMBALAJES Y BULTOS

- 3.600 1) El embalaje se diseñará de manera que el bulto pueda manipularse fácilmente y sujetarse convenientemente durante su transporte.
- 2) Los bultos cuyo peso bruto se halle comprendido entre 10 y 50 kg. estarán provistos de medios que permitan su manipulación con la mano.
- 3) Los bultos cuyo peso bruto sea superior a 50 kg. se diseñarán de manera que permitan su manipulación por medios mecánicos y en condiciones de seguridad.
- 4) El modelo se diseñará de tal manera que todo dispositivo destinado a la elevación del bulto no pueda cuando se utilice de la manera prevista ejercer un esfuerzo peligroso en la estructura del mismo; se pre-

(*) Las siglas en cuestión son los signos distintivos de los vehículos en circulación internacional.

Marginales

verán los márgenes de seguridad suficientes para tener en cuenta las «maniobras de izamiento brusco».

5) Los dispositivos para la elevación y cualquier otro elemento colocado en la superficie exterior del embalaje que pudieran utilizarse para levantar los bultos podrán desmontarse fácilmente o dejar inoperantes durante el transporte, y además se diseñarán para soportar el peso del bulto de conformidad con las disposiciones del apartado 4).

6) La envoltura externa del embalaje se diseñará de manera que, dentro de lo posible, no recoja ni retenga el agua de lluvia.

7) En la medida de lo posible las superficies externas del embalaje deberán diseñarse y acabarse, de manera que puedan descontaminarse fácilmente.

8) Cualquier elemento añadido al bulto durante el transporte y que no forme parte del mismo no podrá menoscabar su seguridad.

9) La menor de las dimensiones totales externas del embalaje no será inferior a 10 cm.

10) Las materias que tengan una temperatura crítica inferior a 50° C o, a esta temperatura, una tensión de vapor superior a 3 kg/cm², se embalarán en recipientes que respondan igualmente a las disposiciones de los marginales 2.202 y 2.211 a 2.218.

B. DISPOSICIONES ADICIONALES PARA LOS BULTOS DEL TIPO A

- 3.601 1) Todo bulto estará provisto de un dispositivo en la parte externa, como por ejemplo un precinto, que no pueda romperse fácilmente y que denuncie cualquier abertura ilícita del bulto.

2) Siempre que sea posible, el exterior del embalaje no presentará ningún saliente.

3) El modelo de embalaje tendrá en cuenta las variaciones de temperatura que el embalaje podrá experimentar durante el transporte y el almacenamiento. A este respecto, las temperaturas de -40° C y +70° C son límites aceptables a considerar para la elección de los materiales; sin embargo, conviene conceder una especial importancia a la fractura por fragilidad a estas temperaturas.

4) Las juntas de soldadura ordinaria, las juntas de soldadura fuerte u otras juntas obtenidas por fusión se diseñarán y realizarán de conformidad con las normas nacionales o internacionales o con las normas aceptables por la autoridad competente.

5) El bulto se diseñará de tal manera que, en condiciones normales de transporte, ninguna aceleración, vibración o resonancia pueda perjudicar la eficacia de los dispositivos de cierre de los diferentes recipientes ni deteriorar el bulto en su conjunto. En particular, las tuercas, los pernos y otros dispositivos de bloqueo no podrán aflojarse ni abrirse accidentalmente, ni siquiera después de un uso repetido.

6) Las materias radiactivas en forma especial se considerarán como un elemento del recipiente de confinamiento.

7) El modelo comprenderá un recipiente de confinamiento estanco con un cierre de seguridad, es decir, un dispositivo que no se pueda abrir por sí mismo, que sólo pueda abrirse intencionadamente y que resista el efecto de un aumento eventual de presión en el interior del recipiente.

8) Si el recipiente de confinamiento no es solidario al resto del embalaje estará provisto de un cierre de seguridad completamente independiente del embalaje.

9) Los materiales del embalaje y todos sus elementos y estructuras deben ser física y químicamente compatibles entre sí y con el contenido del bulto; habrá de tenerse en cuenta su comportamiento bajo irradiación.

10) En el estudio de cualquier elemento del recipiente de confinamiento deberá tenerse en cuenta la descomposición radiolítica de los líquidos y demás materias sensibles, así como la generación de gases por reacción química o por radiolisis.

11) El recipiente de confinamiento retendrá su contenido radiactivo aun cuando la presión ambiente descienda hasta 0,25 kg/cm².

12) Todas las válvulas, excepto las de descompresión, por las que el contenido radiactivo pudiera escaparse,

Marginales

se protegerán contra cualquier manipulación no autorizada y estarán provistas de un sistema capaz de retener todo escape procedente de la válvula.

13) Si un elemento del embalaje que sea parte integrante del recipiente de confinamiento está protegido por un blindaje contra la radiación, éste se diseñará de tal manera que el elemento no pueda separarse fortuitamente. Si el blindaje y el elemento constituye un todo no solidario al resto del embalaje, dicho blindaje estará provisto de un cierre de seguridad completamente independiente del embalaje.

14) Todo dispositivo de estibado solidario al bulto estará diseñado de tal manera que los esfuerzos desarrollados en él, tanto en condiciones normales como en caso de accidente, no impidan que el bulto se ajuste a las disposiciones del presente apéndice.

15) Un embalaje del tipo A, en las condiciones prescritas en los ensayos previstos en el marginal 3.635, impedirá:

- a) toda pérdida o dispersión del contenido radiactivo;
- b) todo aumento de la intensidad máxima de radiación registrada o calculada en la superficie externa en las condiciones reinantes antes de ensayo.

16) Un embalaje del tipo A destinado al transporte de líquidos deberá, además, satisfacer las disposiciones del apartado 15), en las condiciones resultantes de los ensayos previstas en el marginal 3.636.

Sin embargo, estos ensayos no se exigirán cuando el recipiente de confinamiento lleve en su interior una cantidad suficiente de materia absorbente capaz de absorber el doble del volumen del líquido contenido, y que se cumpla una de las condiciones siguientes:

- a) que la sustancia absorbente se encuentra en el interior del blindaje; o
- b) que la sustancia absorbente está en el exterior del blindaje y puede demostrarse que si el contenido líquido se encuentra absorbido por ella, la intensidad de radiación no excederá de 200 mrem/hora en la superficie del bulto.

17) Un embalaje del tipo A destinado al transporte de un gas, comprimido o sin comprimir, estará diseñado además de tal manera que impida cualquier pérdida o dispersión del contenido en las condiciones resultantes de los ensayos previstos en el marginal 3.636. Los embalajes destinados al transporte de tritio o del argón-37, en forma gaseosa y cuyas actividades no sean superiores a 200 Ci, no se someterán a esta disposición.

C. DISPOSICIONES ADICIONALES FUNDAMENTALES PARA LOS BULTOS DEL TIPO B (U) Y DEL TIPO B (M)

3.602 1) Excepto en los casos previstos en los marginales 3.603 1) a) y 3.604 2), respectivamente, los bultos del tipo B (U) y los del tipo B (M) cumplirán todas las disposiciones adicionales impuestas para los bultos del tipo A en el marginal 3.601 1 a 15) incluidos.

2) El embalaje se diseñará de tal manera que, en las condiciones resultantes de los ensayos previstos en el marginal 3.637, conserve suficientemente su función de blindaje para que la intensidad de la radiación no exceda de 1 mrem/h. a 1 m. de la superficie del bulto en la hipótesis de que el bulto contuviera una cantidad suficiente de iridio-192 para emitir, antes de los ensayos, una radiación cuya intensidad sea de 10 mrem/h. a 1 m. de la superficie. Si el embalaje está destinado exclusivamente a un radionúclido determinado, éste puede ser tomado como referencia en lugar del iridio-192. Además, si el embalaje es destinado a emisores de neutrones, debería igualmente utilizarse, como referencia, una fuente de neutrones apropiada. No es absolutamente necesario proceder a una medida con una fuente de radiación de ensayo; basta con realizar los cálculos en función de la fuente de radiación particular que sirva de referencia.

3) Los bultos del tipo B (U) y del tipo B (M) se diseñarán, fabricarán y prepararán con miras al transporte

Marginales

de manera que, en las condiciones ambientales especificadas en el párrafo 4), respondan satisfactoriamente a las condiciones del apartado a) y b) siguientes:

a) el calor generado en el interior del bulto por el contenido radiactivo no deberá, en las condiciones normales de transporte (realizadas por los ensayos previstos en el marginal 3.635), perjudicar al bulto de manera que no pueda responder satisfactoriamente a las disposiciones aplicables en materia de confinamiento y de protección si durante una semana permaneciera sin vigilancia. Se prestará principalmente atención a los efectos del calor que puedan:

- i) alterar la disposición, la forma geométrica o el estado físico del contenido radiactivo, o si la materia está encerrada en una envoltura metálica o en un recipiente (por ejemplo, elementos combustibles envainados), provocar la fusión de la envoltura metálica del recipiente o de la materia;
- ii) aminorar la eficacia del embalaje por diferencias de dilatación térmica, por formación de fisuras o por fusión del blindaje contra la radiación;
- iii) acelerar la corrosión por la presencia de humedad;

b) la temperatura de las superficies accesibles de un bulto del tipo B (U) o del tipo B (M) no excederá de 50° C a la sombra, a menos que el bulto se transporte como carga completa.

4) Para la aplicación del párrafo 3) a), se supondrá que las condiciones del medio ambiente son las siguientes:

- a) temperatura: 38° C (100° F);
- b) irradiación solar: condiciones según el cuadro I.

Para la aplicación del párrafo 3) b), se supondrá que la condición del medio ambiente es la siguiente:

temperatura: 38° C (100° F).

En el caso de bultos del tipo B (M), que se transportarán exclusivamente entre determinados países, podrán admitirse otras condiciones, de acuerdo con las autoridades competentes de dichos países.

Cuadro I

CONDICIONES DE IRRADIACION SOLAR

Forma y posición de la superficie	Irradiación solar en gcal/cm ² durante 12 horas diarias
Las superficies planas de los bultos están horizontales durante el transporte:	
— base	Ninguna
— otras superficies	800
Las superficies planas de los bultos no están horizontales durante el transporte:	
— cada una de las superficies	200 ^a
Superficies curvas de los bultos	400 ^a

^a Se puede utilizar igualmente una función sinusoidal, adoptar un coeficiente de absorción y despreciar los efectos de la reflexión eventual debida a objetos próximos.

5) Un embalaje que comprende una protección térmica destinada a permitirle que responda satisfactoriamente a las disposiciones del ensayo térmico previsto en el marginal 3.637 3), se diseñará de tal manera, que esta protección siga siendo eficaz en las condiciones resultantes de los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637 2). La protección térmica en el exterior del bulto no resultará ineficaz como consecuencia de las condiciones que se presenten generalmente en el curso de una

Marginales

manipulación normal o en caso de accidente y que no se simulen en los ensayos previstos anteriormente, por ejemplo desgarrón, corte, arrastre, abrasión o manipulación brutal.

D. DISPOSICIONES ADICIONALES COMPLEMENTARIAS PARA LOS BULTOS DEL TIPO B (U)

3.603 1) El embalaje estará diseñado de manera que:

a) si se sometiera a los ensayos previstos en el marginal 3.635, la pérdida del contenido radiactivo no será superior a $A_3 \times 10^{-6}$ por hora;

b) si se sometiera a los ensayos previstos en el marginal 3.637, la pérdida acumulada del contenido radiactivo no será superior a $A_3 \times 10^{-3}$ en una semana.

En el caso de mezclas de diferentes radionúclidos, se aplicarán las disposiciones del marginal 3.691.

Para a), la evolución tendrá en cuenta los límites de la contaminación externa señalados en el marginal 3.651. Para a) y b), los valores A_3 para los gases nobles son los correspondientes a su estado sin comprimir.

2) El modelo debe satisfacer los límites admisibles de liberación de actividad sin que se tenga que recurrir a filtros ni a un sistema de refrigeración mecánico.

3) El bulto no llevará ningún dispositivo que permita una descompresión continua durante el transporte.

4) El bulto no llevará ningún dispositivo de alivio de la presión del recipiente de confinamiento que pueda liberar las materias radiactivas al medio ambiente, en las condiciones resultantes de los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637.

5) Cuando la presión normal de trabajo máxima [véase marginal 2.700 2)] del recipiente de confinamiento, más la de presión con respecto a la presión atmosférica al nivel medio del mar, a la que pudiera someterse cualquier elemento del embalaje que sea parte integrante del recipiente de confinamiento exceda de $0,35 \text{ kg/cm}^2$, este elemento deberá ser capaz de resistir una presión por lo menos igual a su vez y media la suma de estas presiones; la tensión a esta presión no debe exceder de

Marginales

un 75 por 100 del límite elástico mínimo ni del 40 por 100 de la carga de rotura del material que constituye este elemento a la temperatura de utilización máximo prevista.

6) Si el bulto, a la presión normal de trabajo máxima [véase marginal 2.700 (2)], se sometiese al ensayo térmico previsto en el marginal 3.637 (3), la presión ejercida en todo el elemento del embalaje que sea parte integrante del recipiente de confinamiento no sobrepasará la que corresponde al límite elástico mínimo del material del mismo a la temperatura máxima que este elemento podría alcanzar durante el ensayo.

7) La presión normal de trabajo máxima [véase marginal 2.700 (2)] del bulto no excederá de 7 kg/cm^2 (manómetro).

8) La temperatura máxima de cualquiera de las superficies fácilmente accesibles del bulto durante el transporte no sobrepasará 82°C (a la sombra) en condiciones normales de transporte (véase también el marginal 3.602 (3) b)).

9) El recipiente de confinamiento de un bulto que contenga una materia radiactiva en forma líquida no se deteriorará si el bulto se somete a una temperatura de -40°C en las condiciones normales de transporte.

E. DISPOSICIONES ADICIONALES PARA LOS BULTOS DEL TIPO B (M)

3.604 1) Además de las disposiciones del marginal 3.602, los bultos del tipo B (M) satisfarán, siempre que sea posible, las disposiciones específicas adicionales para los bultos del tipo B (U) previstas en el marginal 3.603.

(2) Un bulto del tipo B (M) se diseñará de tal manera que, en las condiciones resultantes de los ensayos señalados en el cuadro II, la pérdida de contenido radiactivo no sea superior a los límites de actividad fijados en dicho cuadro. Por lo que se refiere a los ensayos previstos en el marginal 3.635, en la evaluación se tendrán en cuenta los límites de contaminación externa señalados en el marginal 3.651.

Cuadro II

LÍMITES DE ACTIVIDAD PARA LA PERDIDA DE CONTENIDO RADIATIVO DE LOS BULTOS DEL TIPO B (M)

Condiciones	Bultos del tipo B (M) sin descompresión continua	Bultos del tipo B (M) con descompresión continua
Después de los ensayos previstos en el marginal 3.636.	$A_2 \times 10^{-6}$ por hora.	$A_2 \times 5 \times 10^{-5}$ por hora.
Después de los ensayos previstos en el marginal 3.637.	Criptón-85: 10.000 Ci en una semana. Otros radionúclidos: A_3 en una semana.	Criptón-85: 10.000 Ci en una semana. Otros radionúclidos: A_3 en una semana.

Para los gases nobles, los valores de A_3 son los correspondientes al estado sin comprimir.

En el caso de mezclas de radionúclidos, se aplicarán las disposiciones del marginal 3.691.

3) Si la presión en el interior del recipiente de confinamiento de un bulto del tipo B (M) ocasionara, en las condiciones resultantes de los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637, una tensión superior al límite elástico mínimo de uno cualquiera de los materiales de dicho recipiente a la temperatura que es previsible se alcance durante los ensayos se dotará al embalaje de un sistema de alivio de la presión de forma que dicho límite elástico mínimo no se sobrepase.

3.605
a
3.609

Capítulo II

MATERIAS FISIONABLES

A. EXENCION DE MATERIAS FISIONABLES DE LAS DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS BULTOS DE LAS CLASES FISIONABLES

3.610 Los bultos que contengan materias radiactivas que a la vez sean fisionables se diseñarán de manera que

respondan satisfactoriamente a las disposiciones del presente capítulo; a la excepción de los casos previstos a continuación de a) a g):

a) los bultos que no contengan, cada uno, más de 15 gramos de uranio-233, uranio-235, plutonio-238, plutonio-239, plutonio-241 ó 15 gramos de cualquier combinación de estos radionúclidos, siempre que la dimensión externa mínima del bulto no sea inferior a 10 cm. Cuando las materias se transportan a granel, dichos límites de cantidad se aplicarán al vehículo;

b) los bultos que contengan únicamente uranio natural o empobrecido, que hayan sido irradiados en reactores térmicos;

c) los bultos que contengan soluciones o mezclas hidrogenadas y que respondan satisfactoriamente a las condiciones señaladas en el cuadro III. Cuando las materias se transporten a granel, dichos límites de cantidad se aplicarán al vehículo;

d) los bultos que contengan uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo de un 1 por 100 en peso y con un contenido total de plutonio y de uranio-233 que no exceda del 1 por 100 de la masa de uranio-235,

Margi-
nales

siempre que las materias fisionables estén distribuidas homogéneamente en el conjunto de la materia. Además, si el uranio-235 se presenta en forma de metal o de

Cuadro III

LIMITES RELATIVOS A LAS SOLUCIONES O MEZCLAS
HIDROGENADAS HOMOGENEAS

Parámetros	Cualquier otra materia fisionable (incluidas las mezclas)	²³⁵ U únicamente
H/X mínima ^a	5.200	5.200
Concentración máxima de núclido fisionable g/l	5	5
Masa máxima de núclido, fisionable en g/bulto	500	800 ^b

^a H/X es la relación entre el número de átomos de hidrógeno y el número de átomos de núclido fisionable.

^b Para Pu y ²³³U, con una tolerancia que no exceda de 1 por 100 de la masa de ²³⁵U.

óxido, no deberá estar dispuesto en forma de retículo dentro del bulto;

e) los bultos que contengan cualquier clase de materia fisionable, siempre que no exceda de 5 g. de dicha materia en un volumen total de 10 litros. Las materias irán en embalajes que como mínimo cumplirán los límites relativos a la distribución de las materias fisionables durante su transporte normal;

f) los bultos que no contengan, cada uno, más de 1 kg. en total de plutonio, del que como máximo el 20 por 100 de la masa pueda estar constituido por plutonio-238, plutonio-241 o una combinación cualquiera de estos radionúclidos;

g) los bultos que contengan soluciones líquidas de nitrato de uranio enriquecido en uranio-235 hasta un máximo del 2 por 100 en peso, y para el plutonio y el uranio-233, con una tolerancia que no exceda del 0,1 por 100 de la masa de uranio-235.

Los bultos se ajustarán igualmente a las disposiciones de las demás partes aplicables del presente apéndice.

B. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LA
SEGURIDAD NUCLEAR

3.611 1) Todas las materias fisionables se embalarán y expedirán de manera que no pueda alcanzarse la criticidad¹ en ninguna de las condiciones previsibles del transporte. Se prevenirán especialmente las siguientes eventualidades:

a) infiltración de agua dentro de los bultos o desagües de agua fuera de los bultos;

b) pérdida de eficacia de los absorbentes o moderadores de neutrones incluidos en el bulto;

c) modificación de la disposición del contenido que dé lugar a una mayor reactividad, bien sea dentro del bulto o con motivo de pérdida del contenido fuera de él;

d) reducción de los espacios entre los bultos o entre los contenidos;

e) inmersión de los bultos en el agua o enterramiento bajo la nieve;

f) eventual aumento de la reactividad producido por variaciones de la temperatura.

¹ Aplicando los valores relativos al estado crítico—obtenidos mediante cálculo o experimentalmente—para determinar si el bulto presenta riesgos de criticidad, cualquier error sobre estos valores o incertidumbre en cuanto a su validez, deben ser tenidos en cuenta separadamente.

Margi-
nales

2) Además, cuando se trata de combustible nuclear irradiado o de materias fisionables no especificadas, deberán hacerse las hipótesis siguientes:

a) el combustible nuclear irradiado cuyo grado de irradiación no se conozca y cuya reactividad disminuya con el grado de quemado, deberá considerarse como no irradiado a los efectos del control de los riesgos de criticidad. Si la reactividad aumenta con el grado de quemado, deberá considerarse como combustible irradiado que se encuentra en condiciones de máxima reactividad. Si el grado de irradiación es conocido, la reactividad del combustible podrá valorarse en consecuencia;

b) en el caso de materias fisionables no especificadas, tales como residuos y desecho, cuyo enriquecimiento, masa, concentración, razón de moderación o densidad no se conozcan o no puedan determinarse, se asigna a todo parámetro desconocido el valor que dé la reactividad máxima en las condiciones previsibles.

3) Los bultos de materias fisionables distintos de los previstos en el marginal 3.610 estarán comprendidos dentro de una de las siguientes clases:

a) Clase fisionable I: bultos que no presenten ningún riesgo nuclear, cualquiera que sea su número y su disposición, en todas las condiciones previsibles del transporte.

b) Clase fisionable II: bultos que no presenten ningún riesgo nuclear, en número limitado, cualquiera que sea su disposición y en todas las condiciones previsibles de transporte;

c) Clase fisionable III: bultos que no presenten ningún riesgo nuclear, en todas las condiciones previsibles de transporte, debido a precauciones o medidas especiales de controles administrativos especiales impuestos al transporte para su expedición.

C. DISPOSICIONES PARTICULARES RELATIVAS A
LOS BULTOS DE LA CLASE FISIONABLE I

3.612 1) Cada bulto de la clase fisionable I se diseñará de tal manera que, en las condiciones prescritas en los ensayos previstos en el marginal 3.635:

a) el agua no penetre en ninguna parte del bulto o se desagüe, a menos que se haya admitido la penetración del agua en esa parte y su desagüe, en la cuantía óptima previsible, a los fines del marginal 3.614 1);

b) no se altere ni la configuración del contenido ni la geometría del recipiente de confinamiento de modo que aumente sensiblemente la reactividad.

2) Los bultos de la clase fisionable I responderán satisfactoriamente a los criterios de seguridad indicados en los marginales 3.613 y 3.614.

1. Para el bulto aislado

3.613 1) Se tomarán como hipótesis las siguientes condiciones:

a) que el bulto esté «dañado»; la palabra «dañado» significa aquí la condición evaluada o demostrada en que se encontraría el bulto, bien sea por los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637 (1) a (3), seguidos del señalado en el marginal 3.638, o por los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637 (4), según la combinación más limitativa;

b) que el agua penetre o se desagüe por todos los espacios vacíos de los bultos, incluidos los que se hallan en el interior del recipiente de confinamiento; sin embargo, si el modelo de bulto presenta características especiales que impidan la penetración o desagüe de agua dentro o fuera de algunos espacios vacíos, incluso debido a un error humano, se admitirá que no hay ni penetración ni desagüe. Estas características especiales pueden ser:

i) barreras estancas múltiples de gran eficacia, conservando cada una de ellas dicha eficacia si el bulto se halla sometido a combinaciones de ensayos previstos en el párrafo 1) a); o

ii) un control riguroso de la calidad en la fabricación y la conservación del embalaje, unido a ensayos

Marginales

especiales para demostrar la estanqueidad de cada bulto antes de su expedición.

2) El bulto será subcrítico con un margen suficiente² en las condiciones previstas en el párrafo 1), teniendo en cuenta las características químicas y físicas, incluido todo cambio de estas características que pudiera operarse en las condiciones del párrafo 1), y bajo las siguientes condiciones de moderación y de reflexión:

a) con la materia en el interior del recipiente de confinamiento:

i) la configuración y moderación que den lugar a la reactividad máxima, considerada en las condiciones del párrafo 1);

ii) una reflexión total por el agua que rodee el recipiente de confinamiento o la reflexión más intensa de este sistema, que puedan producir los materiales del mismo embalaje, y, además,

b) si una parte cualquiera de la materia se escapase del recipiente de confinamiento en las condiciones del párrafo 1):

i) la configuración y la moderación, consideradas como verosímiles, que den lugar a una reactividad máxima;

ii) una reflexión total por el agua que rodea la materia.

2. Para los envíos de uno o varios bultos

3.614 1) Un número cualquiera de bultos no dañados del mismo modelo, dispuestos de cualquier manera, continuarán siendo subcrítico; con este fin, «no dañado» significa la condición en la cual son diseñados los bultos para su transporte.

2) Doscientos cincuenta de estos bultos que se encuentran «dañados» continuarán siendo subcríticos si están amontonados en cualquier posición y disponer, en las proximidades inmediatas, de un reflector de una materia equivalente al agua por todos los lados de este conjunto; con este fin, «dañado» significa la condición, evaluada o demostrada, en que se encontraría el bulto bien sea por los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637 1) a 3), seguidos del señalado en el marginal 3.638, o por los ensayos previstos en los marginales 3.635 y 3.637 4), según la combinación más limitativa. Se supondrá además una moderación por sustancias hidrogenadas³ situadas entre los bultos y una penetración de agua dentro del bulto o un desagüe fuera de éste compatible con los resultados de los ensayos y correspondiente a la reactividad máxima.

3. Modelos de bultos para los que es necesaria una aprobación multilateral

Ejemplo I.

3.615 El cálculo se realizará sobre las siguientes bases:

a) cada bulto se ajustará a los criterios establecidos en los marginales 3.612 y 3.613 (1);

b) todo bulto, dañado o no, se diseñará de tal manera que las materias fisiónables que contenga queden protegidas contra los neutrones térmicos;

c) cuando un haz paralelo de neutrones, cuyo espectro energético sea el especificado en el cuadro IV, incide sobre un bulto no dañado bajo cualquier ángulo de incidencia, el factor de multiplicación de los neutrones epitérmicos en la superficie, es decir, la relación entre el número de neutrones epitérmicos emitidos por

² Por ejemplo, si la masa de la materia fisiónable representa un parámetro de control, se tendrá un margen suficiente limitando la masa al 80 por 100 de aquella que resultaría crítica en un sistema semejante.

³ La moderación por sustancias hidrogenadas puede considerarse producida bien por una capa uniforme de agua líquida que rodea cada bulto, o por agua (hielo o vapor) de una densidad apropiada distribuida homogéneamente entre los bultos.

Marginales

el bulto y el número de neutrones epitérmicos que penetran en el bulto, será inferior a 1 y el espectro de los neutrones emitidos por dicho bulto, que se supone forma parte de un conjunto infinito de dichos bultos, no será más duro que el de los neutrones incidentes; d) el modelo del bulto se ajustará a los criterios establecidos en el marginal 3.614 (2).

Cuadro IV

ESPECTRO ENERGÉTICO DE LOS NEUTRONES *

Energía de los neutrones E	Porcentaje de neutrones que tengan una energía inferior a E
11,0 MeV	1,000
2,4 MeV	0,802
1,1 MeV	0,590
0,55 MeV	0,460
0,26 MeV	0,373
0,13 MeV	0,319
43 keV	0,263
10 keV	0,210
1,6 keV	0,156
0,26 keV	0,111
42 eV	0,072
5,5 eV	0,036
0,4 eV	0

* Este espectro corresponde a la porción epitérmica del mismo en estado de equilibrio emitido por un bulto provisto de una pantalla de madera de 5 cm. de espesor y que forme parte de un conjunto crítico de dichos bultos.

4. Modelos de bultos para los que es necesaria una aprobación unilateral

Ejemplo I.

3.616 1) El embalaje se construirá de tal manera que la materia fisiónable se halle rodeada por una capa de una materia capaz de absorber todos los neutrones térmicos incidentes⁴, y que esta capa absorbente de neutrones estará a su vez rodeada por una envoltura de madera con un espesor de 10,2 cm. por lo menos, con un contenido de hidrógeno de 6,5 por 100 en peso como mínimo; la menor dimensión exterior de esta envoltura de madera no será inferior a 30,5 cm.

2) El embalaje se construirá de tal manera que si está «dañado» («dañado» tiene aquí el mismo sentido que en el marginal 3.613 (1)), la materia fisiónable permanecerá rodeada por la capa absorbente de neutrones, y que ésta continúe rodeada por la envoltura de madera, sin que esta madera sea afectada de manera que el espesor subsistente sea inferior a 9,2 cm. o que la menor dimensión exterior de la madera restante sea inferior a 28,5 cm.

3) El contenido no sobrepasará las masas admisibles de materia fisiónable establecidas en los cuadros V a XIII, compatibles con:

a) la naturaleza de la materia; b) la moderación máxima, y c) el diámetro (o volumen) máximo que resultaría si el embalaje fuese «dañado» (la palabra «dañado» tiene aquí el mismo sentido que en el marginal 3.613 (1)).

Nota.—Un cálculo detallado para un determinado modelo de bulto, según el método expuesto en el marginal 3.615, puede suministrar valores menos restrictivos que los que se indican en los cuadros V a XIII.

⁴ Esta capa estará formada por una envoltura de cadmio, de un espesor de 0,98 mm. como mínimo, equivalente a 0,325 g. de cadmio por cm².

Cuadro V
SOLUCIONES ACUOSAS DE FLUORURO DE URANILO * O DE NITRATO DE URANILO *
Masa admisible de uranio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.														
Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de uranio por bulto.													
	Ilimitado													
10,16 Ilimitado	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498
2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.														
Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg de uranio por bulto.													
2	0,152	0,380	0,66	1,01	1,47	2,00	2,60	3,50	4,64	6,04	7,62	9,39	11,3	13,3
3	0,084	0,223	0,416	0,65	0,93	1,25	1,58	1,96	2,34	2,74	3,16	3,57	3,99	4,42
4	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,274	0,356	0,498	0,73	1,05	1,47	2,02	2,70	3,55
5	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,495	0,57	0,66	0,74	0,84	0,82	1,02
7	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,347	0,406	0,467	0,53	0,60	0,66	0,73
Ilimitado	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498

* Uranio que no tenga el isótopo 233 y cuyo contenido en uranio-235 no pase del 93,5 por 100 en peso.

Cuadro VI

COMPUESTO O MEZCLAS NO HIDROGENADOS DE URANIO *, CUYA CONCENTRACION EN URANIO-235
NO PASE DE 4,8 g/cm³ **

(Incluido el uranio metálico, cuya proporción de enriquecimiento en uranio-235 no sobrepase
el 25 por 100 en peso, sin moderador)

Masa admisible de uranio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a 0,6.	
	Kg. de uranio por bulto.	
10,16 Ilimitado	Ilimitado 0,69	

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a					
	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
Kg. de uranio por bulto.						
3	7,0	10,0	12,2	14,5	14,5	14,5
4	4,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
5	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
7	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Ilimitado	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

* Uranio que no contenga el isótopo 233 y cuyo contenido en uranio-235 no pase del 93,5 por 100 en peso.

** Se excluyen las mezclas que contengan berilio o deuterio y la masa de carbono no será superior en más de cinco veces a la masa admisible del uranio.

Cuadro VII

COMPUESTOS O MEZCLAS NO HIDROGENADOS DE URANIO*, CUYA CONCENTRACION EN URANIO-235
NO PASE DE 9,6 g/cm³**

(Incluido el uranio metálico, cuya proporción de enriquecimiento en uranio-235 no sobrepase
el 50 por 100 en peso, sin moderador)

Masa admisible de uranio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de uranio por bulto.													
7,5	Ilimitado													
8	Ilimitado													
8,5	6	Ilimitado												
9	6	7	8	Ilimitado										
9,5	6	7	8	9,2	10	11	Ilimitado							
10	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	Ilimitado				
Ilimitado	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a									
	0,65	0,7		0,75	0,8	0,85		0,9	0,95	1,0
	Kg. de uranio por bulto.									
3	7	8		9,2	10		11	12		14,5
4	4,8	7,8		7,8	7,8		7,8	7,8		7,8
5	4,8	3,63		3,63	3,63		3,63	3,63		3,63
7	1,41	1,41		1,41	1,41		1,41	1,41		1,41
Ilimitado	0,69	0,69		0,69	0,69		0,69	0,69		0,69

* Uranio que no tenga el isótopo 233 y cuyo contenido en uranio-235 no pase del 93,5 por 100 en peso.

** Se excluyen las mezclas que contengan berilio o deuterio y la masa de carbono no será superior en más de cinco veces a la masa admisible del uranio.

Cuadro VIII
URANIO *, METAL SIN MODERADOR

Masa admisible de uranio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de uranio por bulto.													
6	Ilimitado													
6,5	6	7	Ilimitado											
7	6	7	8	9,2	10	Ilimitado								
7,5	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
10	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
Ilimitado	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Ilimitado **	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de uranio por bulto.													
2	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19
3	6	7	8	9,2	10	11	12	14	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
4	6	7	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
5	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
7	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Ilimitado	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
Ilimitado **	6	7	8	9,2	10	11	12	14	15	16	17	17	17	19

* Uranio que no contenga el isótopo 233 y cuyo contenido en uranio-235 no pase del 93,5 por 100 en peso.

** Estas masas mayores son admisibles cuando el producto fisionable se presenta en forma de trozos de metal macizos, cada uno de los cuales no pese menos de 2 kg. y cuyas superficies carezcan de entrantes.

Cuadro IX

COMPUESTOS O MEZCLAS DE URANIO *, CUYA CONCENTRACION EN URANIO NO PASE DE $\frac{26,44}{H/U + 1,41}$ g/cm³

Masa admisible de uranio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de uranio por bulto.													
6	Ilimitado													
6,5	2,80	6,0	Ilimitado											
7	2,80	6,0	6,0	6,0	6,0	Ilimitado								
7,5	2,80	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	14	15	Ilimitado	15,2	15,2	15,2	15,2
10	0,330	0,87	1,10	1,80	2,50	3,50	4,6	7,7	7,7	9,6	11,6	13,8	16,1	18,3
Ilimitado	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de uranio por bulto.													
2	0,152	0,380	0,66	1,01	1,47	2,00	2,66	3,50	4,64	6,04	7,62	9,39	11,3	13,3
3	0,084	0,223	0,416	0,65	0,93	1,25	1,58	1,96	2,34	2,74	3,16	3,57	3,99	4,42
4	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,274	0,356	0,498	0,73	1,05	1,47	2,02	2,70	3,55
5	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,495	0,57	0,60	0,74	0,84	0,92	1,02
7	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,347	0,406	0,467	0,53	0,60	0,66	0,73
Ilimitado	0,084	0,120	0,157	0,193	0,231	0,267	0,301	0,335	0,370	0,400	0,429	0,456	0,478	0,498

* Uranio que no contenga el isótopo 233 y cuyo contenido en uranio-235 no pase de 93,5 por 100, en peso.

Cuadro X

COMPUESTOS O MEZCLAS NO HIDROGENADOS DE PLUTONIO, CUYA CONCENTRACION EN PLUTONIO-239
NO PASE DE 10 g/cm³*

Masa admisible de plutonio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a									
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,95	1,05	1,1	1,15	1,25
6	Ilimitado									
6,5	3,60	4,2	Ilimitado				Ilimitado			
7	3,60	4,2	4,7	5,3	Ilimitado				Ilimitado	
7,5	3,60	4,2	4,7	5,3	5,9	7,1	Ilimitado		Ilimitado	
10	3,60	4,2	4,7	5,3	5,9	7,1	8,1	8,3	8,6	8,9
Ilimitado	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a				
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8
3	3,60	4,2	4,7	5,3	5,9
4	3,60	3,84	3,84	3,84	3,84
5	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
7	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Ilimitado	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405

* Quedan excluidas las mezclas que contengan berilio o deuterio y la masa de carbono no será superior a 1/10 de la masa admisible de plutonio.

Cuadro XI
PLUTONIO METALICO SIN MODERADOR
Masa admisible de plutonio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a					
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85
	Kg. de plutonio por bulto.					
4	3,20				Ilimitado	
10	3,20	3,60	3,90		4,2	4,4
Ilimitado	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
Ilimitado *	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a					
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85
	Kg. de plutonio por bulto					
3	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5
4	3,20	3,60	3,84	3,84	3,84	3,84
5	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
7	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Ilimitado	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405
Ilimitado *	3,20	3,60	3,90	4,2	4,4	4,5

* Son admisibles estas masas más importantes cuando el producto fisiónable se presenta en forma de trozos de metal macizo, cuyo peso no sea inferior a 2 kg. en cada uno y cuyas superficies están exentas de partes entrantes.

Cuadro XII

COMPUESTOS O MEZCLAS DE PLUTONIO, CUYA CONCENTRACION EN PLUTONIO NO PASE DE $\frac{26,58}{H/PU + 1,35}$ g/cm³

Masa admisible de plutonio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de plutonio por bulto.													
4	Ilimitado													
5	3,2	3,60	3,90	4,2	4,4	Ilimitado			Ilimitado					
6	2,80	3,00	3,90	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
6,5	2,50	3,40	3,80	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
7	2,20	3,10	3,70	4,2	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
7,5	1,90	2,70	3,40	4,1	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
8	1,60	2,30	3,0	3,80	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
8,5	1,30	1,80	2,40	3,20	3,80	4,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
9	0,97	1,30	1,80	2,40	3,0	3,40	3,80	3,80	4,0	4,2	4,4	4,4	4,4	4,4
9,5	0,65	0,88	1,20	1,50	1,90	2,20	2,40	2,60	2,80	3,10	3,60	4,4	4,4	4,4
10	0,330	0,42	0,50	0,58	0,70	0,83	0,99	1,20	1,50	1,90	2,70	3,90	4,5	4,5
Ilimitado	0,022	0,053	0,084	0,114	0,143	0,171	0,199	0,226	0,250	0,274	0,294	0,311	0,327	0,339

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
	Kg. de plutonio por bulto.													
2	0,152	0,309	0,52	0,80	1,16	1,59	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
3	0,047	0,133	0,247	0,380	0,700	0,78	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
4	0,022	0,076	0,095	0,133	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,99	1,19	1,55	1,98	2,47
5	0,022	0,053	0,085	0,118	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
7	0,022	0,053	0,084	0,114	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700	0,700
Ilimitado	0,022	0,053	0,084	0,114	0,143	0,171	0,199	0,226	0,250	0,274	0,294	0,311	0,327	0,339

Cuadro XIII
DISOLUCIONES ACUOSAS DE NITRATO DE URANIO-233 O DE FLUORURO DE URANIO-233
Masa admisible de uranio por bulto en función de la densidad de la madera del embalaje

1. Limitada por el diámetro interior máximo del recipiente interno.

Diámetro del recipiente interno no superior a (cm.)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
9	Ilimitado													
9,5	0,035	0,067	Ilimitado											
10	0,035	0,067	0,100	Ilimitado										
Ilimitado	0,035	0,067	0,100	0,134	0,169	0,200	0,231	0,261	0,289	0,316	0,340	0,361	0,371	0,391

2. Limitada por el volumen interior máximo del recipiente interno.

Volumen del recipiente interno no superior a (l)	Densidad de la madera no superior a 1,25 g/cm ³ y no inferior a													
	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25
2	0,152	0,309	0,475	0,71	0,99	1,33	1,71	2,11	2,54	2,99	3,44	3,94	4,41	4,8
3	0,085	0,133	0,180	0,228	0,285	0,332	0,389	0,446	0,50	0,56	0,60	0,67	0,73	0,78
4	0,065	0,109	0,133	0,175	0,213	0,256	0,304	0,356	0,408	0,460	0,51	0,57	0,63	0,69
5	0,035	0,076	0,114	0,152	0,190	0,223	0,256	0,292	0,323	0,356	0,369	0,422	0,451	0,484
7	0,035	0,073	0,109	0,142	0,175	0,204	0,235	0,263	0,289	0,316	0,342	0,368	0,394	0,420
Ilimitado	0,035	0,067	0,100	0,134	0,169	0,200	0,231	0,261	0,289	0,316	0,340	0,367	0,377	0,391

(Continuará.)