

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

29360
(Continuación.)

ACUERDO Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR), hecho en Ginebra el 30 de septiembre de 1957. Texto refundido que entró en vigor el 1 de mayo de 1985, con las enmiendas introducidas hasta esa misma fecha. (Continuación.)

ACUERDO EUROPEO SOBRE TRANSPORTE INTERNACIONAL DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERA (ADR)

(Continuación.)

212.126

Los contenedores-cisterna destinados al transporte de líquidos inflamables cuyo punto de inflamación sea inferior o igual a 55° C, así como al transporte de gases inflamables, estarán provistos de toma de tierra desde el punto de vista eléctrico.

212.127

Los contenedores-cisterna serán capaces de absorber las fuerzas establecidas en (1), debiendo tener las paredes de los depósitos los espesores señalados seguidamente en (2) a (4).

(1) Los contenedores-cisterna así como sus medios de fijación serán capaces de absorber, con la carga máxima admisible, las fuerzas siguientes:

- En el sentido de la marcha, dos veces el peso total;
- En una dirección transversal, perpendicular al sentido de la marcha, una vez el peso total (en el caso de que el sentido de la marcha no esté claramente determinado, la carga máxima admisible será igual a dos veces el peso total);
- Verticalmente, de abajo a arriba, una vez el peso total, y
- Verticalmente, de arriba a abajo, dos veces el peso total.

Bajo la acción de cada una de dichas cargas, habrán de observarse los valores siguientes del coeficiente de seguridad:

- Para los materiales metálicos con límite de elasticidad aparente definido, un coeficiente de seguridad 1,5 con relación al límite de elasticidad aparente, o
- Para los materiales metálicos sin límite de elasticidad aparente definido, un coeficiente de seguridad de 1,5 con relación al límite de elasticidad garantizado de 0,2 por 100 de alargamiento.

(2) El espesor mínimo de la pared cilíndrica del depósito así como de los fondos y tapas deberá ser calculado mediante la fórmula siguiente:

$$c = \frac{P_{MPa} \times D}{2 \times \sigma} \quad (\text{en milímetros})$$

$$c = \frac{P_{bar} \times D}{20 \times \sigma} \quad (\text{en milímetros})$$

En la cual:

P_{MPa} = Presión de cálculo o presión de prueba, la que sea más elevada, en MPa;

P_{bar} = Presión de cálculo o presión de prueba, la que sea más elevada, en bar;
 D = Diámetro interior del depósito en milímetros;
 σ = Tensión admisible definida en el marginal 212.125 (1) a), (1) b) y (2), en N/mm²

En ningún caso, el espesor será inferior a los valores definidos en (3) y (4) seguidamente.

(3) las paredes, fondos y tapas de los depósitos cuyo diámetro sea igual o inferior a 1,80 metros tendrán, al menos, 5 milímetros de espesor si son de acero dulce * 3/ (conforme a las disposiciones del marginal 212.125) o un espesor equivalente si son de otro metal. En el caso en que su diámetro sea superior a 1,80 metros, dicho espesor habrá de alcanzar los 6 milímetros, si los depósitos son de acero dulce 3/ (conforme a las disposiciones del marginal 212.125) o un espesor equivalente si son de otro metal. Cualquiera que sea el metal empleado, el espesor mínimo de la pared del depósito no será, en ningún caso, inferior a los 3 milímetros.

(4) Cuando el recipiente posea una protección suplementaria contra deterioros o daños, la autoridad competente podrá autorizar que estos espesores mínimos sean reducidos en proporción de la protección asegurada; sin embargo, dichos espesores no serán inferiores a 3 milímetros de acero dulce 3/ o a un valor equivalente de otros materiales en el caso de depósitos que tengan un diámetro igual o inferior a 1,80 metros. Si se tratara de depósitos con un diámetro superior a 1,80 metros, este espesor mínimo será de 4 milímetros de acero dulce 3/ o de un espesor equivalente en el caso de otro metal.

212.128

Los contenedores-cisterna no se transportarán sino sobre vehículos cuyos medios de fijación puedan absorber, con la carga máxima admisible para los contenedores-cisterna, las fuerzas señaladas en el marginal 212.127 (1).

212.129

Sección 3. Equipos

212.130

Los equipos quedarán dispuestos de manera que estén protegidos contra los riesgos de arranque o de avería durante el transporte y manutención. Cuando la conexión chasis-depósito permita un desplazamiento relativo de estos subconjuntos, la fijación de los equipos habrá de permitir este desplazamiento sin riesgo de avería de los órganos.

Los equipos, deben ofrecer las garantías de seguridad adecuadas y comparables a las de los depósitos.

Además, para los contenedores-cisterna con vaciado por abajo se exigirán las condiciones particulares indicadas en el siguiente marginal 212.131.

212.131

Para los contenedores-cisterna que se vacían por la parte inferior, todo contenedor-cisterna y todo compartimiento en el caso de contenedores-cisterna de varios compartimientos, estará provisto de dos cierres en serie, independientes uno del otro, de los cuales el primero estará constituido por un obturador interior * 4/ fijado directamente al depósito, y el segundo por una válvula, o cualquier otro aparato equivalente ** 5/ colocado en cada extremidad de la tubuladura de vaciado. Además, los orificios de los depósitos deberán poder cerrarse por medio de tapones o roscado, bridas ciegas u otros dispositivos de igual eficacia. Este obturador

* 3/ Por acero suave se entiende un acero cuyo límite de rotura está comprendido entre 360 y 440 N/mm².

** 4/ Salvo excepción para los recipientes destinados al transporte de ciertas materias cristalizables o muy viscosas.

** 5/ En el caso de un contenedor-cisterna con un volumen inferior a un metro cúbico, esta válvula, o dicho aparato equivalente, podrá ser sustituida por una brida ciega.

interior podrá maniobrase desde arriba o desde abajo. En ambos casos, la posición -abierto o cerrado- del obturador interior podrá comprobarse desde el suelo siempre que sea posible. Los dispositivos de mando del obturador interior estarán concebidos de forma que impidan cualquier apertura intempestiva por efecto de un choque o de un acto no intencionado.

En caso de avería del dispositivo de mando externo, la cerradura interior debe continuar siendo eficaz. A fin de evitar toda pérdida de contenido en caso de avería de los órganos exteriores de vaciado (tubuladuras, órganos laterales, de cierre) el obturador interior y su asiento estarán protegidos contra los riesgos de arranque bajo los efectos de sollicitaciones exteriores, o concebidos para prevenirlos. Los órganos de llenado y de vaciado (comprendidas las bridas o tapones roscados) y las eventuales caperuzas de protección deberán poder ser aseguradas contra cualquier apertura imprevista.

El contenedor-cisterna o cada uno de sus compartimientos, salvo si está destinado al transporte de gases fuertemente refrigerados, irá provisto de una abertura suficiente que permita la inspección.

212.132

Los contenedores-cisterna destinados al transporte de materias, para las que todas las aberturas están situadas por encima del nivel del líquido podrán ir provistos, en la parte baja de la virola, de un orificio de limpieza (orificio de acceso manual). Este orificio debe poder ser obturado por medio de una brida cerrada de manera estanca, y su construcción debe ser autorizada por la autoridad competente o por un organismo designado por ella.

212.133

Los contenedores-cisterna destinados al transporte de líquidos cuya tensión de vapor a 50° C no sobrepase 110 kPa (1,1 bar) (presión absoluta) llevarán un dispositivo de aireación y un dispositivo de seguridad adecuado para impedir que el contenido se derrame fuera del depósito si el contenedor-cisterna llegase a volcar; en caso contrario, se ajustarán a las condiciones de los siguientes marginales 212.134 ó 212.135.

212.134

Los contenedores-cisterna destinados al transporte de líquidos cuya tensión de vapor a 50° C esté comprendida entre 110 kPa (1,1 bar) y 175 kPa (1,75 bar) (presión absoluta), irán provistos de una válvula de seguridad tarada a una presión manométrica de, al menos, 0,15 MPa (1,5 bar), y que deberán abrirse por completo a una presión, a lo sumo, igual a la presión de prueba; en caso contrario, se ajustarán a las disposiciones del marginal 212.135.

212.135

Los contenedores-cisterna destinados a transportes de líquidos cuya tensión de vapor a 50° C esté comprendida entre 175 kPa y 300 kPa (1,75 y 3 bar) (presión absoluta) irán provistos de una válvula de seguridad regulada a una presión manométrica de, por lo menos, 0,3 MPa (3 bar), y que deberá abrirse por completo a una presión, a lo sumo, igual a la presión de prueba; en caso contrario, irán herméticamente cerrados * 6/.

212.136

Ninguna de las piezas móviles tales como caperuzas, dispositivos de cierre, etc., que puedan entrar en contacto, sea por fricción o por choque, con contenedores-cisterna de aluminio destinados al transporte de líquidos inflamables cuyo punto de inflamación sea inferior o igual a 55° C o de gases inflamables, será de acero oxidable no protegido.

212.137-

212.139

Sección 4. Aprobación del prototipo

212.140

Por cada nuevo tipo de contenedor-cisterna, la autoridad competente o un organismo por ella designado establecerá un certificado acreditativo de que el prototipo de contenedor-cisterna que ha inspeccionado, comprendidos sus medios de fijación, es adecuado para el uso previsto y que responde a las condiciones de construcción previstas en la sección 2 y a las condiciones de equipo de la sección 3. Si los contenedores-cisterna son construidos en serie o sin modificaciones, esta aprobación valdrá para toda la serie. Un acta de inspección levantada por un experto deberá

* 6/ Por depósitos cerrados herméticamente se entenderá los depósitos cuyas aberturas cierran herméticamente y que están desprovistos de válvulas de seguridad, discos de ruptura o de otros dispositivos semejantes de seguridad. Los depósitos con válvulas de seguridad precedidas de un disco de ruptura son consideradas como cerradas herméticamente.

indicar los resultados de la prueba, las materias y/o los grupos de materias para cuyo transporte el contenedor-cisterna ha sido aprobado, así como el número de aprobación del prototipo. Las materias de un grupo de materias deberán ser de naturaleza semejante e igualmente compatibles con las características del depósito. Las materias autorizadas o los grupos de materias autorizados deberán ir especificadas en el acta levantada por el experto con su denominación química o con el título colectivo correspondiente de la enumeración de las materias, así como con la clase y el apartado. El número de aprobación estará compuesto del signo distintivo * 7/ del Estado, en el cual se haya concedido la aprobación, y de un número de matriculación.

212.141-

212.149

Sección 5. Pruebas

212.150

Los depósitos y sus equipos serán sometidos, ya sea conjunta o separadamente, a un control inicial antes de su puesta en servicio. Este control comprenderá: Una verificación de la conformidad con el prototipo aprobado, una verificación de las características ** 8/ de construcción, un examen del estado interior y exterior, una prueba de presión hidráulica *** 9/ a la presión de prueba indicada en la placa de identificación y una verificación del buen funcionamiento del equipo.

La prueba de presión hidráulica deberá efectuarse antes del montaje de la protección calorífuga eventualmente necesaria. Cuando los depósitos y sus equipos sean sometidos a pruebas por separado, deberán además ser sometidos, conjuntamente, a una prueba de estanquidad.

212.151

Los depósitos y sus equipos deberán ser sometidos a inspecciones periódicas a intervalos determinados. Las inspecciones periódicas comprenderán: El examen del estado interior y exterior y, por regla general, una prueba de presión hidráulica 9/. Las envolturas de protección calorífuga u otras no deberán ser quitadas más que en la medida en que sea indispensable para una apreciación correcta de las características del depósito.

Para los depósitos destinados al transporte de materias pulverulentas y granulares, y con la conformidad del experto autorizado por la autoridad competente, las pruebas de presión hidráulica periódicas podrán ser suprimidas y reemplazadas por pruebas de estanquidad según el marginal 212.102 (3).

Los intervalos máximos para los controles serán de cinco años.

212.152

Por otra parte, se deberá proceder a una prueba de estanquidad del depósito con el equipo, así como a una verificación del correcto funcionamiento de todo el equipo, como máximo cada dos años y medio.

212.153

Cuando la seguridad del depósito o de sus equipos pueda ser comprometida por alguna reparación, modificación o accidente, deberá efectuarse un control excepcional.

212.154

Las pruebas, controles y verificaciones según los marginales 212.150, 212.153, deberán ser efectuados por el experto autorizado por la autoridad competente. Deberán expedirse actas en las que se indiquen los resultados de estas operaciones.

212.155

212.159

Sección 6. Marcado

212.160

Cada contenedor-cisterna llevará una placa en metal resistente a la corrosión, fijada de forma permanente sobre el depósito en un lugar fácilmente accesible para su inspección. En esta placa figurará, por troquelado, o por cualquier otro medio semejante, los datos que se indican a continuación. Se admitirá que estos datos estén grabados directamente sobre las paredes del depósito, si éstas han sido reforzadas de manera que no afecte a la resistencia del mismo.

* 7/ Signo distintivo en circulación internacional, previsto por el Convenio de Viena, sobre circulación por carretera (Viena, 1968).

** 8/ La verificación de las características de construcción comprende igualmente para los depósitos con una presión de prueba mínima de 1 MPa (10 bar), una toma de probetas de soldadura -testigos de producción- y las pruebas según el apéndice B.1.

*** 9/ En los casos particulares, y con la conformidad del experto autorizado por la autoridad competente, la prueba de presión hidráulica puede reemplazarse por una prueba mediante otro líquido o un gas, siempre que esta operación no ofrezca peligro.

- Número de aprobación;
- Designación o marca de fabricante;
- Número de fabricación;
- Año de construcción;
- Presión de prueba en MPa o bar (presión manométrica);
- Capacidad en litros para los contenedores-cisterna de varios elementos, la capacidad de cada elemento;
- Temperatura de cálculo (únicamente si es superior a +50° C o inferior a -20° C);
- Fecha (mes y año) de la prueba inicial y de la última prueba periódica realizada según los marginales 212.150 y 212.151.
- Contraste del experto que ha efectuado las pruebas.

Además, se inscribirá la presión máxima de servicio autorizada en los contenedores-cisterna con llenado o vaciado a presión.

212.161

Se inscribirán las indicaciones siguientes en el propio contenedor o sobre un panel:

- Los nombres del propietario y de quien lo explota;
- La capacidad del depósito;
- La tara;
- El peso máximo en carga autorizado;
- La indicación de la materia transportada * 10/.

Los contenedores-cisterna deberán llevar, además, las etiquetas de peligro prescritas.

212.162-

212.169

Sección 7. Servicio

212.170

Los contenedores-cisterna, durante el transporte, irán fijados sobre el vehículo portador, de tal manera que estén suficientemente protegidos por las instalaciones del vehículo portador o del propio contenedor-cisterna contra los choques laterales o longitudinales, así como contra vuelco ** 11/. Si los depósitos incluyendo los equipos de servicio están contruidos para poder resistir los choques o al vuelco, no será necesario protegerlos de esta manera.

212.171

Los contenedores-cisterna se cargarán solamente con aquellas materias peligrosas para cuyo transporte hayan sido aprobados.

212.172

(1) No habrán de sobrepasarse los grados de llenado que se citan a continuación en los contenedores-cisterna destinados al transporte de materias líquidas a la temperatura ambiente:

a) Para las materias inflamables que no presenten otros peligros (toxicidad, corrosión) en contenedores-cisterna provistos de un dispositivo de aireación, con o sin válvula de seguridad (incluso cuando está precedida de un disco de ruptura):

$$\text{Grado de llenado} = \frac{100}{1 + \alpha(50 - t_T)} \text{ ó } \frac{100}{1 + 35\alpha} \text{ \% de la capacidad}$$

b) Para las materias tóxicas o corrosivas que presenten o no peligro de inflamabilidad en contenedores-cisterna provistos de un dispositivo de ventilación con o sin válvula de seguridad (incluso cuando está precedida de un disco de ruptura):

$$\text{Grado de llenado} = \frac{98}{1 + \alpha(50 - t_T)} \text{ ó } \frac{98}{1 + 35\alpha} \text{ \% de la capacidad}$$

c) Para las materias inflamables, nocivas o que presenten un grado menor de corrosividad, en contenedores-cisterna cerrados herméticamente 6 /:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{97}{1 + \alpha(50 - t_T)} \text{ ó } \frac{97}{1 + 35\alpha} \text{ \% de la capacidad}$$

d) Para las materias tóxicas o muy tóxicas, muy corrosivas o corrosivas, en contenedores-cisterna cerrados herméticamente:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{95}{1 + \alpha(50 - t_T)} \text{ ó } \frac{95}{1 + 35\alpha} \text{ \% de la capacidad}$$

* 10/ El nombre de la materia puede ser reemplazado por una designación genérica o por un número de referencia.

** 11/ Ejemplos para proteger los depósitos:

1. La protección contra los choques laterales puede consistir, por ejemplo, en barras longitudinales que protejan el depósito en sus dos costados a la altura de la línea media.
2. La protección contra los vuelcos puede consistir, por ejemplo, en aros de refuerzo o barras fijadas transversalmente al cuadro.
3. La protección contra los choques traseros puede consistir, por ejemplo, en un parachoques o en un marco.

(2) En estas fórmulas, α representa el coeficiente medio de dilatación cúbica del líquido entre 15° y 50° C, es decir, para una variación máxima de temperatura de 35° C:

α está calculada según la fórmula:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$$

d_{15} y d_{50} son las densidades relativas del líquido a 15° y 50° C y t_T la temperatura media del líquido en el momento del llenado.

(3) Las disposiciones del marginal 212.172, 1), no se aplicarán a los contenedores-cisterna cuyo contenido se mantenga mediante un dispositivo de calentamiento a una temperatura superior a 50° C durante el transporte. En este caso, el grado de llenado en el punto de partida será tal y la temperatura se regulará de tal manera que, mediante un regulador de temperatura, el contenedor-cisterna durante el transporte no esté nunca lleno por encima del 95 por 100.

212.173

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de materias líquidas * 12/ que no estén divididos en secciones de una capacidad máxima de 5 metros cúbicos por medio de mamparos o de rompeolas, se llenarán al 80 por 100, por lo menos, de su capacidad, a menos que estén prácticamente vacíos.

212.174

Los contenedores-cisterna se cerrarán de modo que el contenido no pueda verterse de forma incontrolada al exterior. Los orificios de los depósitos que se vacían por debajo deberán estar cerrados por medio de un tapón roscado, de bridas ciegas o de otros dispositivos igualmente eficaces.

212.175

Si se colocan varios sistemas de cierre, unos a continuación de otros, se cerrará en primer lugar aquél que se encuentre más cerca de la materia transportada.

212.176

Durante el transporte, ningún residuo de materia peligrosa debe quedar adherido al exterior de los contenedores-cisterna.

212.177

Los contenedores-cisternas vacíos sin limpiar para que puedan transportarse deberán cerrarse de la misma forma y ofrecer las mismas garantías de estanquidad que si estuvieran llenos.

212.170-

212.179

Sección 8. Medidas transitorias

212.180

Los contenedores-cisterna contruidos antes del 1 de mayo de 1985 conforme a las disposiciones del ADR, en vigor entre el 1 de octubre de 1978 y el 30 de abril de 1985, pero que no responden a las disposiciones aplicables a partir del 1 de mayo de 1985, podrán ser utilizados todavía aun después de esta fecha.

212.181-

212.189

Sección 9. Utilización de los contenedores-cisterna admitidos para el modo de transporte marítimo

212.190

Los contenedores-cisterna que no respondan totalmente a las exigencias del presente apéndice, pero que son aprobados conforme a las disposiciones sobre transporte marítimo * 13/, son admitidos para los transportes precedentes o siguientes a un recorrido marítimo. La carta de porte llevará, además de las indicaciones ya prescritas, la inscripción: «Transporte según el marginal 212.190». Sólo podrán ser transportadas en contenedores-cisterna las materias admitidas en el título del marginal 10.121 (1).

212.191-

212.199

* 12/ A los efectos de la presente disposición, se considerará como líquidos las materias cuya viscosidad cinemática a 20° C sea inferior a 25 cm²/s.

* 13/ Estas disposiciones están publicadas en el Código IMDG.

PARTE II. DISPOSICIONES PARTICULARES QUE COMPLETAN O MODIFICAN LAS DISPOSICIONES DE LA PARTE I

CLASE 2. GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS O DISUELTOS A PRESIÓN

212.200-
212.209

Sección 1. Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones

Utilización.

212.210

Con exclusión de los gases enumerados a continuación, los gases de la clase 2 podrán ser transportados en contenedores-cisterna: El flúor y el tetrafluoruro de silicio del 1.º at), el monóxido de nitrógeno del 1.º ct), mezclas de hidrógeno con un máximo del 10 por 100 en volumen de seleniuro de hidrógeno o de fosfina o de silano o de germano o con un máximo de 15 por 100 en volumen de arsina, las mezclas de nitrógeno o de gases raros (conteniendo un máximo de 10 por 100 en volumen de xenón) con un máximo de 10 por 100 en volumen de seleniuro de hidrógeno o de fosfina o de silano o de germano, o con un máximo del 15 por 100 en volumen de arsina del 2.º bt), las mezclas de hidrógeno con un máximo de 10 por 100 en volumen de diborano, las mezclas de nitrógeno o de gases raros (conteniendo un máximo de 10 por 100 en volumen de xenón) con un máximo de 10 por 100 en volumen de diborano del 2.º ct), el cloruro de boro, el cloruro de nitrosilo, el fluoruro de sulfuro, el hexafluoruro de tungsteno y el trifluoruro de cloro del 3.º at), el metilsilano del 3.º b), la arsina, el diclorosilano, el dimetilsilano, el seleniuro de hidrógeno y el trimetilsilano del 3.º bt), el cloruro de cianógeno, el cianógeno y el óxido de etileno del 3.º ct), las mezclas de metilsilanos del 4.º bt), el óxido de etileno conteniendo un máximo del 50 por 100 (peso) de formiato de metilo del 4.º ct), el silano del 5.º b), las materias de los 5.º bt) y ct), el acetileno disuelto del 9.º c), los gases del 12 y 13.

212.211-
212.219

Sección 2. Construcción

212.220

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de las materias del 1.º al 6.º y 9.º no deberán ser contruidos de aluminio o de aleaciones de aluminio.

212.221

Las disposiciones del apéndice B.1d son aplicables a los materiales y a la construcción de depósitos soldados.

212.222-
212.229

Sección 3. Equipo

212.230

Además de los dispositivos previstos en el marginal 212.131, los tubos de vaciado de los depósitos de los contenedores-cisterna deberán cerrarse mediante una brida ciega o cualquier otro dispositivo que ofrezca las mismas garantías.

212.231

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de gases licuados podrán llevar, además de los orificios de llenado, vaciado y equilibrado de presión de gas, aberturas utilizables para el montaje de indicadores de nivel, termómetros y manómetros.

212.232

Las válvulas de seguridad se ajustarán a las condiciones enumeradas en (1), (2) y (3) que figuran a continuación:

(1) Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases del 1.º al 6.º y 9.º podrán ir provistos de dos válvulas de seguridad como máximo. Estas válvulas deberán abrirse automáticamente bajo una presión comprendida entre 0,9 y 1,0 veces la presión de prueba del depósito en que se instalen. Además estarán contruidas de tal forma que en el caso de que los depósitos se viesen afectados por un incendio, la presión en el interior del recipiente no sobrepase la presión de prueba. Serán de un tipo que pueda resistir a los efectos dinámicos, incluidos los movimientos de los líquidos. Queda prohibido el empleo de válvulas que funcionan por gravedad o por contrapeso.

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de gases del 1.º al 9.º que presenten un peligro para los órganos respiratorios o de intoxicación *14/ no tendrán válvulas de seguridad, a menos que vayan precedidas de un disco de ruptura. En este último caso, la disposición del disco de ruptura y de las válvulas de seguridad deberá ser aceptada por la autoridad competente.

(2) Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases del 7.º a), y 8.º a), que no estén en comunicación permanente con la atmósfera y aquellos destinados al transporte de los gases de los apartados 7.º b), y 8.º b), irán provistos de dos válvulas de seguridad independientes; cada válvula estará diseñada de manera que deje escapar los gases del depósito, de forma que en ningún momento la presión sobrepase en más del 10 por 100 de la presión de servicio indicada en el contenedor-cisterna. Además, los depósitos de estos contenedores-cisterna podrán ir provistos de discos de ruptura montados en serie, delante de las válvulas. En este caso, la disposición del disco de ruptura y de la válvula de seguridad deberá ser aceptada por la autoridad competente.

(3) Las válvulas de seguridad de los depósitos de los contenedores-cisterna destinadas al transporte de los gases del 7.º y 8.º deberán poder abrirse a la presión de servicio indicada en el contenedor-cisterna. Se construirán de forma que funcionen perfectamente, incluso a su más baja temperatura de servicio. La seguridad de su funcionamiento a esta temperatura, la más baja, quedará determinada y controlada en el ensayo de cada válvula o de una muestra de las válvulas de un mismo tipo de construcción.

212.233

Con excepción de los orificios que llevan las válvulas de seguridad, todo orificio de paso de gas o de líquido del depósito cuyo diámetro sea superior a 1,5 milímetros, irá provisto de una válvula interna de limitación de caudal o de un dispositivo equivalente.

212.234

Protecciones calorífugas:

(1) Si los recipientes de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases licuados del 3.º y 4.º están provistos de una protección calorífuga, ésta, a reserva de las disposiciones particulares previstas en el apartado (2), deberá estar constituida:

- O bien por una pantalla parasol que abarque como mínimo el tercio superior y como máximo la mitad superior del contenedor-cisterna, separada del depósito por una capa de aire de, al menos, 4 centímetros de espesor;
- O bien por un revestimiento completo de espesor adecuado de materiales aislantes.

La protección calorífuga deberá estar concebida de manera que no dificulte el acceso a los dispositivos de llenado y vaciado.

(2) Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de butadieno-1,3 del 3.º c); del bromuro de vinilo, del óxido de metilo y de vinilo y del trifluorocloroetileno del 3.º ct), deberán ir provistos de una pantalla parasol como la definida anteriormente.

(3) Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases del 7.º y 8.º deberán de estar calorífugados. La protección calorífuga quedará garantizada contra los choques por medio de una envoltura metálica continua. Si el espacio entre el depósito y la envoltura metálica no contiene aire (aislamiento por vacío de aire), la envoltura de protección se calculará de manera que soporte sin deformación una presión externa de, por lo menos, 0,1 MPa (1 bar) (Presión manométrica). Si la envoltura está cerrada en forma estanca a los gases, un dispositivo deberá garantizar de que no produzca ninguna presión peligrosa en la capa de aislamiento en caso de insuficiencia de estanquidad del depósito o de sus equipos. Este dispositivo impedirá las infiltraciones de humedad en la envoltura calorífuga.

(4) Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de oxígeno del 7.º a); de aire o de mezclas de oxígeno y nitrógeno del 8.º a), no contendrán ninguna materia combustible, ni en la constitución del aislante calorífugo ni en la unión al chasis.

212.235

Los contenedores-cisterna con varios elementos deben cumplir las condiciones siguientes:

(1) Si uno de los elementos de un contenedor-cisterna compuesto de varios de ellos está provisto de una válvula de seguridad y si existen dispositivos de cierre entre los elementos, cada elemento deberá ir provisto de tal válvula.

*14/ Son considerados como gases que presentan un peligro para los órganos respiratorios o un peligro de intoxicación aquellos caracterizados por la letra «a» en la enumeración de las materias.

(2) Los dispositivos de llenado y vaciado podrán fijarse a un tubo colector.

(3) Cada elemento de un contenedor-cisterna con varios elementos destinados al transporte de gases comprimidos del 1.º y 2.º que presenten peligro para los órganos respiratorios o peligro de intoxicación 15/ deberán poder aislarse mediante un grifo.

(4) Los elementos de un contenedor-cisterna con varios elementos destinados al transporte de gases licuados del 3.º al 6.º que presenten peligro para los órganos respiratorios o peligro de intoxicación 15/ se construirán para poder ser llenados separadamente y permanecer aislados mediante un grifo precintable.

212.236-
212.239

Sección 4. Aprobación del prototipo

212.240-
212.249

(Sin disposiciones especiales.)

Sección 5. Pruebas

212.250

Los materiales de cada depósito soldado deberán ser ensayados con arreglo al método descrito en el apéndice B.1d.

212.251

Las presiones de prueba deberán ser las siguientes:

(1) Contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases de los apartados 1.º y 2.º, según el marginal 2.219, (1).

(2) Contenedores-cisterna destinados al transporte de gases de los apartados 3.º y 4.º, según el marginal 2.220 (2), si el diámetro de los recipientes no es superior a 1,5 metros y, según el marginal 211.251, (2), b), si el diámetro de los depósitos es superior a 1,5 milímetros.

(3) Contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases de los apartados 5.º y 6.º, según el marginal 2.220 (3) y (4), y según el marginal 211.251 (3) b), en el caso de los contenedores-cisterna, con elementos si éstos están unidos entre sí y forman batería, y si no están aislados unos de otros y si están recubiertos de una protección calorífuga.

(4) Contenedores-cisterna destinados al transporte de amoníaco disuelto a presión del 9 at), según el marginal 211.151 (4).

(5) a) Contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases de los apartados 7.º y 8.º, provistos de válvulas de seguridad: 1,5 veces la presión de servicio indicada en el recipiente, pero como mínimo 0,3 MPa (3 bar) (presión manométrica); para los contenedores-cisterna provistos de un aislamiento por vacío, la presión de prueba será igual a 1,5 veces el valor de la presión de servicio aumentada en 0,1 MPa (1 bar).

b) Para los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases del apartado 7.º a) y 8.º a), sin válvula de seguridad, la primera prueba se efectuará 0,2 MPa (2 bar) (presión manométrica) y las pruebas periódicas a 0,1 MPa (1 bar) (presión manométrica).

212.252

La primera prueba de presión hidráulica deberá efectuarse antes de instalar la protección calorífuga.

212.253

La capacidad de cada depósito de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases de los apartados 3.º, 4.º y 9.º, se determinará, bajo la vigilancia de un experto autorizado por la autoridad competente, mediante pesada o por medida volumétrica de la cantidad de agua que llena el depósito; el error de medida de la capacidad de los depósitos habrá de ser inferior al 1 por 100. No se admitirá la determinación de la capacidad mediante un cálculo basado en las dimensiones del depósito. Los pesos máximos admisibles de llenado según los marginales 2.220 (4) y 211.251 (3), se fijarán por un experto autorizado.

212.254

Todas las juntas de soldadura del depósito quedarán sujetas a un control no destructivo por radiografía o por ultrasonido.

212.255

Con excepción a las dos posiciones los marginales 212.150 y 212.151, las pruebas periódicas deberán efectuarse:

15/ Los siguientes gases están considerados como gases licuados que presentan un daño para los órganos respiratorios o un peligro de intoxicación: Ácido bromhídrico anhidro, ácido fluorhídrico anhidro, ácido sulfhídrico (sulfuro de hidrógeno), amoníaco anhidro, cloro, anhídrido sulfuroso, peróxido de nitrógeno, gas ciudad, éter metil-vinílico (óxido de metilo y de vinilo), clorometano (cloruro de metilo), bromometano (bromuro de metilo), fosgeno (oxi-cloruro de carbono), bromuro de vinilo, metilamina, dimetilamina, trimetilamina, etilamina (monoetilamina), óxido de etileno (epoxietano), mercaptán metílico, mezclas de dióxido de carbono con óxido de etileno y ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) anhidro.

(1) Cada dos años y medio, cuando se trate de contenedores-cisterna destinados al transporte del fluoruro de boro del 1.º at), del gas ciudad del 2.º bt), del bromuro de hidrógeno, del cloro, del dióxido de nitrógeno, del dióxido de azufre y oxiclorigeno de carbono del 3.º at), del sulfuro de hidrógeno del 3.º bt) y del cloruro de hidrógeno del 5.º at).

(2) Después de seis años de servicio, cuando se trate de contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases del apartado 7.º a) y 8.º a), sin válvula de seguridad.

(3) Después de ocho años de servicio y, posteriormente, cada doce años, cuando se trate de contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases del apartado 7.º a) y 8.º a), con válvula de seguridad, y de los gases de los apartados 7.º b) y 8.º b). Un control de estanquidad puede efectuarse, a petición de la autoridad competente, entre cada dos pruebas.

212.256

En las pruebas periódicas de los contenedores-cisterna provistos de aislamiento por vacío destinados a los transportes de los gases de los apartados 7.º y 8.º, la prueba hidráulica podrá sustituirse por una prueba de estanquidad con los gases que los contenedores-cisterna habrán de contener o con un gas inerte.

212.257

Si las bocas de hombre fueran utilizadas en el momento de las visitas periódicas en los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases de los apartados 7.º y 8.º, el procedimiento para su cierre hermético habrá de ser aprobado, antes de ponerlos de nuevo en servicio, por el experto autorizado y deberá garantizar la integridad del depósito.

212.258

Las pruebas de estanquidad de los depósitos destinados al transporte de los gases del 1.º al 6.º y 9.º deberán ser ajecutadas a una presión mínima de 0,4 MPa (4 bar) pero de 0,8 MPa (8 bar) (presión manométrica), como máximo.

212.259

Sección 6. Marcado

212.260

Los siguientes datos deberán además figurar, por troquelado o por cualquier otro medio semejante, en las placas previstas en el marginal 212.160 o directamente en las paredes del propio depósito, si éstas están reforzadas de forma que no se ponga en peligro su resistencia:

(1) En lo referente a los contenedores-cisterna destinados al transporte de una sola materia:

- El nombre del gas con todas sus letras.

En los contenedores-cisterna, destinados al transporte de gases comprimidos incluidos en los apartados 1.º y 2.º, se completará esta mención con el valor máximo de la presión de carga autorizada para dicho contenedor-cisterna, y en los contenedores-cisterna destinados al transporte de los gases licuados de los apartados 3.º al 8.º, así como del amoníaco disuelto a presión del 9.º at), con la carga máxima admisible en kilogramos.

(2) En lo referente a los contenedores-cisterna de utilización múltiple:

- El nombre, con todas sus letras, de los gases para los que está aprobado el depósito.

Esta mención deberá completarse con la indicación de la carga máxima admisible en kilogramos para cada uno de los gases.

(3) En lo referente a los contenedores-cisterna, provistos de válvulas de seguridad y destinados al transporte de gases de los apartados 7.º a) y 8.º a) y los contenedores-cisterna, destinados al transporte de gases de los apartados 7.º b) y 8.º b):

- La presión de servicio.

(4) En los contenedores-cisterna provistos de una protección calorífuga, se inscribirá la mención «calorífugado» en uno de los idiomas oficiales del ADR.

212.261

El marco de los contenedores-cisterna con varios elementos llevará cerca del punto de llenado una placa que indique:

- La presión de prueba de los elementos;
- La presión de servicio para los elementos destinados a los gases comprimidos;
- El número de los elementos;
- La capacidad total, el litro de los elementos;
- El nombre del gas con todas sus letras y además, en el caso de los gases licuados;
- La carga máxima admisible por elementos, en kilogramos.

212.262-
212.269

Sección 7. Servicio

212.270

Los contenedores-cisterna dedicados a transportar sucesivamente gases licuados diferentes del 3.º al 8.º (contenedores-cisterna de utilización múltiple) no podrán transportar sino materias enumeradas dentro de uno solo de los grupos siguientes:

Grupo 1: Hidrocarburos halogenados de los apartados 3a) y 4a).

Grupo 2: Hidrocarburo de 3.º b), butadieno-1, 3 del 3.º c) y mezclas de butadieno-1, 3 y de hidrocarburos del 4.º c).

Grupo 3: Amoníaco del 3 at), óxido de metilo del 3.º b), dimetilamina, etilamina, metilamina y trimetilamina del 3.º bt) y cloruro de vinilo del 3.º c).

Grupo 4: Bromuro de metilo del 3.º at), cloruro de etilo y cloruro de metilo del 3.º bt).

Grupo 5: Mezclas de óxido de etileno con dióxido de carbono, de óxido de etileno con nitrógeno del 4.º ct).

Grupo 6: Gases del 7.º a) y mezclas de gases del 8.º a).

Grupo 7: Etano, etileno y metano 7.º b) y mezclas de etano con el metano, incluso cuando contengan propano o butano del 8.º b).

212.271

Los contenedores-cisternas que hayan estado cargo con alguna materia de los grupos 1 ó 2 deberán vaciarse de gases licuados antes de carga cualquier otra materia perteneciente al mismo grupo. Los contenedores-cisterna que hayan estado cargados con alguna materia de los grupos 3 al 7 deberá vaciarse completamente de los gases licuados, y después procederse a su descompresión antes de cargar cualquier otra materia perteneciente al mismo grupo.

212.272

Se admitirá la utilización múltiple de contenedores-cisterna para el transporte de gases licuados del mismo grupo si se cumplen todas las condiciones fijadas para los gases que hayan de transportarse en un mismo contenedor-cisterna. La utilización múltiple deberá ser aprobada por un experto reconocido.

212.273

Si el experto reconocido lo autoriza, se aceptará la utilización múltiple de los contenedores-cisterna con gases de grupos diferentes.

212.274

En el momento en que los contenedores-cisterna, cargados o vacíos sin limpiar, son enviados al transporte, sólo serán visibles las indicaciones válidas según el marginal 211.161 para el gas cargado o que acabe de ser descargado; habrán de ocultarse todas las indicaciones relativas a los otros gases.

212.275

Los elementos de los contenedores-cisterna con elementos no deberán de contener sino un solo gas. Si se trata de un contenedor-cisterna de varios elementos destinados al transporte de gases licuados que ofrezcan un peligro para los órganos respiratorios o peligro de intoxicación 14/, 15/, los elementos habrán de llenarse separadamente y permanecerán aislados mediante un grifo precintado.

212.276

Se respetarán los grados de llenado máximo admisible, en kilogramos por litros, de los marginales 2.219 (2), 2.220 (2), (3) y (4), y 211.251 (2), (3) y (4).

212.277

El grado de llenado de los depósitos de los contenedores-cisterna con válvulas de seguridad destinados al transporte de los gases de los apartados 11 al 13, será aquél en que a la temperatura de alerta, a la cual la tensión de vapor es equivalente a la presión de apertura de las válvulas, el volumen del líquido no sobrepase el grado de llenado admisible del depósito a dicha temperatura, para los gases inflamables será el 95 por 100, y para los otros gases el 98 por 100.

212.278

En el caso de los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte del oxígeno [7.º a)], del aire o de las mezclas de oxígeno y de nitrógeno [8.º a)], queda prohibido emplear materias que contengan grasa o aceite para asegurar la estanquidad de las juntas o la conservación de los dispositivos de cierre.

212.279-
212.299

CLASE 3. MATERIAS LÍQUIDAS INFLAMABLES

212.300-
212.309

Sección 1. Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones

Utilización.

212.310

Las siguientes materias de la clase 3 podrán ser transportadas en contenedores-cisterna:

a) Las materias expresamente especificadas del 12;

b) Las materias enumeradas en la letra a) del 11, 14 al 23, 25 y 26, así como aquéllas asimilables en a) de estos apartados, con exclusión del cloroformiato de isopropilo del 25 a);

c) Las materias enumeradas en la letra b) del 11, 14 al 20, 22 y 24 al 26, así como aquéllas asimilables en b) de estos apartados;

d) Las materias del 1.º al 6.º, 31 al 34, así como aquéllas asimilables de estos apartados, con exclusión del nitrometano del 31 c).

212.311-

212.319

Sección 2. Construcción

212.320

Los depósitos destinados al transporte de las materias expresamente especificadas del 12 deberán calcularse a una presión de cálculo *16/, mínima de 1,5 MPa (15 bar) (presión manométrica).

212.321

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 b) deberán calcularse a una presión de cálculo 16/ mínima de 1 MPa (10 bar) (presión manométrica).

212.322

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 c) deberán calcularse según una presión de cálculo 16/ mínima de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

212.323

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 d) deberán calcularse conforme a las disposiciones de la parte general del presente apéndice.

212.324-

212.329

Sección 3. Equipo

212.330

Todas las aberturas de los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 a) y b) deberán estar situados por encima del nivel del líquido. Ninguna tubería o ramificación deberá atravesar las paredes del depósito por debajo del nivel del líquido. Los depósitos deberán poder cerrarse herméticamente 16/ y los cierres deberán ir protegidos por una caperuza bloqueable.

212.331

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 c) y d) pueden también estar concebidos para poder vaciarse por debajo. Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 c) deberán poder cerrarse herméticamente.

212.332

Si los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 a) y b) o del 11 y 14 al 20 del marginal 212.310 c) fueran provistos de válvulas de seguridad, éstas deberán ir precedidas de un disco de ruptura. La disposición del disco de ruptura y de la válvula de seguridad deberá ser aceptada para la autoridad competente. Si los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 d) fueran provistos de válvulas de seguridad o de respiraderos, éstos deberán satisfacer las disposiciones de los marginales 212.133 a 212.135. Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 d), cuyo punto de inflamación no sea superior a 55° C, y provistos de un dispositivo de ventilación, que no pueda cerrarse, deberán llevar un sistema de protección contra la propagación de llamas en el dispositivo de ventilación.

212.333-

212.339

Sección 4. Aprobación del prototipo

212.340-

212.349

(Sin disposiciones particulares.)

Sección 5. Pruebas

212.350

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 a), b) y c) deberán ser sometidos a la prueba inicial y a las pruebas periódicas a una presión mínima de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

212.351

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 d) deberán ser sometidos a la prueba inicial y a las pruebas periódicas a la presión utilizada para su cálculo, tal como se define en el marginal 212.123.

212.352-

212.359

Sección 6. Marcado

212.360-

212.369

(Sin disposiciones particulares.)

Sección 7. Servicio

212.370

Los grados de llenado de los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.312 a), b) y c) deberán estar conforme al marginal 212.172 (1) d). Los depósitos deberán cerrarse herméticamente 6/ durante el transporte. Los cierres de los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.310 a) y b) deberán ir protegidos por medio de una caperuza con cierre.

212.371

Los contenedores-cisterna aprobados para el transporte de materias del 6.º, 11, 12 y 14 al 20 no deberán ser utilizados para el transporte de sustancias alimenticias, objetos de consumo y productos para alimentación de animales.

212.372

No se deberá utilizar un depósito de aleación de aluminio para el transporte de acetaldehído del 1.º a), a no ser que tal depósito se destine exclusivamente a este transporte y siempre que el acetaldehído esté desprovisto de ácido.

212.373

Del mes de octubre al mes de marzo las mezclas de hidrocarburos cuya tensión de vapor a 50º C sea superior a 110 kPa (1,1 bar), pero que no supere los 150 kPa (1,5 bar) (presión absoluta), tales como ciertos destilados ligeros destinados al cracking, podrán ser transportados en depósitos del tipo previsto en el marginal 212.133.

212.374-

212.399

CLASE 4.1. MATERIAS SÓLIDAS INFLAMABLES**CLASE 4.2. MATERIAS SUJETAS A LA INFLAMACIÓN ESPONTÁNEA****CLASE 4.3. MATERIAS QUE AL CONTACTO CON AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES**

212.400-

212.409

Sección 1. Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones**Utilización.**

212.410

Las materias del 2.º, 8.º y 11 de la clase 4.1 del 1.º, 3.º y 8.º de la clase 4.2, el sodio, el potasio, las aleaciones de sodio y de potasio del 1.º a), así como las materias del 2.º e) y 4.º de la clase 4.3 podrán ser transportadas en contenedores-cisterna.

Nota.-Para el transporte a granel de azufre del 2.º a), de la naftalina del 11 a) y b) y de los poliestirenos expansibles del 12 de la clase 4.1, de las materias del 5.º, del polvo de filtros de altos hornos del 6.º a) y de las materias del 10 de la clase 4.2 y de gránulos de magnesio revestidos del 1.º d), del carburo de calcio del 2.º a) y del siliciuro de calcio en trozos del 2.º d) de la clase 4.3, ver marginales 41.111, 42.111 y 43.111.

212.411-

212.419

Sección 2. Construcción

212.420

Los depósitos destinados al transporte de fósforo, blanco o amarillo, del marginal 2.431, de las materias del 2.º e) y del 4.º del marginal 2.471, deberán calcularse para una presión mínima de 1 MPa (10 bar) (presión manométrica).

212.421

Los depósitos destinados al transporte de materias del 3.º del marginal 2.431 deberán calcularse para una presión mínima de 2,1 MPa (21 bar) (presión manométrica).

212.422-

212.429

Sección 3. Equipos

212.430

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte del azufre del 2.º b) y de la naftalina del 11 c) del marginal 2.401 irán provistos de una protección calorífuga de materiales difícilmente inflamables, de forma que la temperatura en la superficie exterior no pueda sobrepasar los 50º C durante el transporte. Podrán ir provistos de válvulas que se abran automáticamente hacia el interior o el exterior bajo una diferencia de presión comprendida entre 20 kPa (0,2 bar) y 30 kPa (0,3 bar). Los dispositivos de vaciado deberán protegerse mediante una caperuza metálica con cerrojo.

212.431

Los recipientes de los contenedores-cisterna destinados al transporte de fósforo, blanco o amarillo, del 1.º del marginal 2.431, deberán cumplir a las disposiciones siguientes:

(1) El dispositivo de calentamiento no penetrará en el cuerpo del recipiente, sino que estará fuera de él. Las restantes tuberías penetrarán en el depósito por la parte superior de éste; las aberturas estarán situadas por encima del nivel máximo admisible para el fósforo, y podrán quedar completamente encerradas bajo caperuzas con cerrojos.

(2) El depósito tendrá un sistema de aforo para la comprobación del nivel del fósforo, y si se utiliza el agua como agente de protección, una marca fija, de referencia que indique el nivel superior que no deberá sobrepasar el agua.

212.432

Los recipientes de los contenedores-cisterna destinados al transporte de materias del 1.º a) del marginal 2.471 tendrán sus aberturas u orificios (grifos, vainas, bocas de hombre, est.) protegidos por caperuzas con juntas estancas que puedan cerrarse con cerrojo y estarán provistos de una protección calorífuga de materiales difícilmente inflamables, de manera que la temperatura en la superficie exterior no pueda sobrepasar los 50º C durante el transporte.

212.433

Los depósitos destinados al transporte de materias del 3.º del marginal 2.431 y del 2.º e) de marginal 2.471, no deberán tener aberturas o empalmes por debajo del nivel del líquido, aún en el caso de que tales aberturas o empalmes puedan cerrarse. Además los orificios de limpieza (orificios de acceso manual) previstos en el marginal 212.132 no serán admitidos. Las aberturas situadas en la parte superior del depósito, incluyendo sus accesorios, deberán poder garantizarse por medio de una cubierta de protección.

212.434-

212.439

Sección 4. Aprobación del prototipo

212.440-

212.449

(Sin disposiciones particulares.)

Sección 5. Pruebas

212.450

Los depósitos destinados al transporte de azufre en estado fundido del 2.º b), de la naftalina en estado fundido del 11.º c) del marginal 2.401, del fósforo blanco o amarillo del 1.º del marginal 2.431, así como del sodio, del potasio y de las aleaciones de sodio y de potasio del 1.º a), de las materias del 2.º e) y del 4.º del marginal 2.471 deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión mínima de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

212.451

Los depósitos destinados al transporte de materias del 3.º del marginal 2.431 deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas por medio de un líquido que no reaccione con la materia a transportar y a una presión de prueba de 1 MPa (10 bar) (presión manométrica).

Los materiales de cada depósito destinado al transporte de las materias del 3.º del marginal 2.431 deberán ser probados de acuerdo con el método descrito en el apéndice B.1d.

212.452

Los depósitos destinados al transporte de azufre (incluida la flor de azufre) del 2.º a), del sesquisulfuro de fósforo y del pentasulfuro de fósforo del 8.º y de la naftalina en bruto y pura del 11 a) y b) del marginal 2.401, del carbón de madera recientemente apagado del 8.º del marginal 2.431, deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a la presión utilizada para su cálculo tal como está definido en el 212.123.

212.453-
212.459Sección 6. *Marcado*

212.460

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 3.º del marginal 2431 deberán llevar, además de las indicaciones previstas en el marginal 212.161, la inscripción: «No abrir durante el transporte. Sujeto a inflamación espontánea».

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 2.º e) del marginal 2471 deberán llevar, además de las indicaciones previstas en el marginal 212.161, la inscripción: «No abrir durante el transporte. Forma gases inflamables al contacto con agua».

Estas inscripciones deberán ser redactadas en un idioma oficial del país de aprobación y, además, si éste no fuera el inglés, francés o alemán, en inglés, francés o alemán, a menos que los acuerdos concertados entre los países interesados en el transporte dispongan otra cosa.

212.461-
212.469Sección 7. *Servicio*

212.470

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte del azufre del 2.º del marginal 2.401 no se llenarán más que hasta el 98 por 100 de su capacidad.

212.471

El fósforo blanco, o amarillo del 1.º del marginal 2.431 se cubrirá, si se utiliza agua como agente de protección, con una capa de agua de por lo menos 12 centímetros de espesor en el momento de llenado; a una temperatura de 60º C, el grado de llenado no sobrepasará el 98 por 100. Si se emplea nitrógeno como agente de protección, el grado de llenado a una temperatura de 60º no sobrepasará el 96 por 100. El espacio restante se llenará con nitrógeno de modo que la presión no descienda nunca por debajo de la presión atmosférica, incluso después del enfriamiento. El depósito se cerrará herméticamente de forma que no se produzca ninguna fuga de gas.

212.472

para el transporte de las materias del 1.º a) del marginal 2.471, las caperuzas deberán ir provistas de cerrojos con arreglo a lo dispuesto en el marginal 212.432 y la temperatura de las paredes exteriores del depósito no sobrepasarán los 50º C.

212.473

Para el triclorosilano (silicocloroformo) del 4.º a), el metildiclorosilano y el etildiclorosilano del 4.º b) del marginal 2.471, el grado de llenado no debe exceder, respectivamente, 1,14, 0,95 y 0,93 kilogramos por litro de capacidad si el llenado se mide en peso, o del 85 por 100 si se mide en volumen.

212.474

Los depósitos de los contenedores-cisterna que hayan contenido el fósforo del 1.º del marginal 2.431, en el momento de entregarse para su expedición:

- O bien se llenarán de nitrógeno: El expedidor certificará en el documento de transporte que el depósito, después de cerrado, es estanco a los gases;
- O bien se llenarán de agua, a razón de 96 por 100 como mínimo, y 98 por 100, como máximo, de su capacidad; entre el 1 de octubre y el 31 de marzo el agua habrá de tener uno o varios anticongelantes, carentes de acción corrosiva y no susceptible de reaccionar con el fósforo, con una concentración que impida la congelación del agua durante el transporte.

Los contenedores-cisterna que hayan contenido fósforo del 1.º del marginal 2.431 deberán ser considerados, a fin de la aplicación de las disposiciones del marginal 42.500 (1), como «contenedores-cisterna vacíos, sin limpiar».

212.475

El grado de llenado para los depósitos que contengan materias del 3.º del marginal 2.431 y del 2.º e) del marginal 2.471, no deberá exceder del 90 por 100; a una temperatura media del líquido de

50º C deberá quedar aún un espacio de seguridad, vacío del 5 por 100. Durante el transporte estas materias deberán ir sumergidas en un gas inerte cuya presión manométrica no excederá de 50 kPa (0,5 bar). Los depósitos deberán estar cerrados herméticamente y las cubiertas de protección, según el marginal 212.433, deberán estar cerradas. Los depósitos vacíos, sin limpiar, deberán, antes de su entrega para el transporte, ser llenados con un gas inerte a una presión manométrica máxima de 50 kPa (0,5 bar).

212.476-
212.499

CLASE 5.1. MATERIAS COMBURENTES

CLASE 5.2. PERÓXIDOS ORGÁNICOS

212.500-
212.509Sección 1. *Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones*

Utilización.

212.510

Las materias del 1.º al 3.º, las soluciones del 4.º, así como el clorato de sosa húmedo de la clase 5.1 y las materias del 10, 14 y 15 de la clase 5.2, podrán ser transportados en contenedores-cisterna.

Nota.—Para el transporte a granel de las materias del 4.º al 6.º y 7.º a) y b) de la clase 5.1, ver marginal 51.111.

212.511-
212.519Sección 2. *Construcción*

212.520

Los depósitos de los contenedores-cisterna, y sus equipos, destinados al transporte de soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno, así como del peróxido de hidrógeno del 1.º del marginal 2.501 y de los peróxidos orgánicos líquidos de los apartados 10, 14 y 15 del marginal 2.551, deberán de construirse de aluminio, con un grado de pureza de, por lo menos, el 99,5 por 100, o de acero apropiado no susceptible de provocar la descomposición del peróxido de hidrógeno o de los peróxidos orgánicos.

212.521-
212.529Sección 3. *Equipo*

212.530

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno dosificado a más del 70 por 100 y de peróxido de hidrógeno del 1.º del marginal 2.501 deberán tener sus aberturas por encima del nivel del líquido. En el caso de soluciones con más del 60 por 100 del peróxido de hidrógeno sin exceder del 70 por 100, las aberturas podrán estar situadas por debajo del nivel del líquido. En este caso, los elementos de vaciado de los depósitos deberán ir provistos de dos cierres en serie, independientes uno de otro; el primero deberá estar constituido por un obturador interior de cierre rápido de un tipo aprobado, y la segunda por una válvula situada en cada extremidad de la tubería de vaciado. En la salida de cada válvula exterior deberá ir igualmente montada una brida ciega u otro dispositivo que ofrezca las mismas garantías. El obturador interior deberá quedar unido al depósito y en caso de arranque de la tubería deberá permanecer en posición cerrada. Además, los orificios de limpieza (orificios de acceso manual) previstos en el marginal 212.132 no serán admitidos.

212.531

Los empalmes de las tuberías exteriores de los contenedores-cisterna irán revestidos de un material plástico apropiado.

212.532

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los peróxidos orgánicos líquidos de los apartados 10, 14 y 15 del marginal 2.551 irán equipados de un dispositivo de aireación provisto de una protección contra la propagación de la llama y seguido de una válvula de seguridad montada en serie que se abra automáticamente a una presión manométrica de 0,18 MPa (1,8 bar) a 0,22 MPa (2,2 bar). Los materiales de los cierres susceptibles de entrar en contacto con el líquido o el vapor de éste no habrán de ejercer una influencia catalítica (válvula de seguridad con resorte, construida en sílice-alúmina, en acero inoxidable V2A o en material de calidad equivalente).

212.533

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los peróxidos orgánicos líquidos de los apartados 10, 14 y 15 del marginal 2.551 irán provistos de una protección calorífuga con arreglo a las condiciones establecidas en el marginal 212.234 (1). La cubierta protectora y la parte descubierta de los depósitos irán revestidas de una capa de pintura blanca.

212.534-
212.539Sección 4. *Aprobación de prototipo*212.540-
212.549

(No hay disposiciones particulares.)

Sección 5. *Pruebas*

212.550

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno, así como del peróxido de hidrógeno del 1.º del marginal 2.501 y de los peróxidos orgánicos líquidos de los apartados 10, 14 y 15 del marginal 2.551, deberán probarse a una presión de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

212.551-
212.559Sección 6. *Marcado*212.560-
212.569

(No hay disposiciones particulares.)

Sección 7. *Servicio*

212.570

El interior de los depósitos de los contenedores-cisterna y todas las partes metálicas que puedan entrar en contacto con el peróxido de hidrógeno del 1.º del marginal 2.501 habrán de conservarse limpios. No se utilizará en las bombas, válvulas u otros dispositivos ningún lubricante que pueda formar combinaciones peligrosas con dicha materia.

212.571

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los líquidos de los apartados 1.º al 3.º del marginal 2.501 se llenarán sólo hasta el 95 por 100 de su capacidad, a una temperatura de referencia de 15° C. Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de los peróxidos orgánicos líquidos de los apartados 10, 14 y 15 del marginal 2.551 no podrán llenarse más que hasta el 80 por 100 de su capacidad. Los depósitos deberán estar limpios de impurezas en el momento de llenado.

212.572-
212.599

CLASE 6.1. MATERIAS TÓXICAS

212.600-
212.609Sección 1. *Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones*

Utilización.

212.610

Las siguientes materias de la clase 6.1 podrán ser transportadas en contenedores-cisterna:

- a) Las materias muy tóxicas expresamente especificadas del 2.º y 3.º;
- b) Las materias muy tóxicas clasificadas en la letra a) del 11 al 24, 31, 41, 51, 55, 71 al 88, transportadas en estado líquido, así como las materias y soluciones asimilables en a) de estos apartados;
- c) Las materias tóxicas y nocivas clasificadas en la letra b) o c) del 11 al 24, 51 al 55, 57 al 68, 71 al 88, transportadas en estado líquido, así como las materias y soluciones asimilables en b) o c) de estos apartados;
- d) Las materias tóxicas y nocivas pulverulentas o granulares, enumeradas en la letra b) o c) del 12, 14, 17, 19, 21, 23, 24, 51 al 55, 57 al 68, 71 al 88, así como las materias pulverulentas o granulares asimilables en b) o c) de estos apartados.

Nota.—Para el transporte a granel de las materias del 44 b), 60 c) y 63 c), ver marginal 61.111.

212.611-
212.619Sección 2. *Construcción*

212.620

Los depósitos destinados al transporte de las materias expresamente especificadas al 2.º y 3.º deberán ser calculados a una presión de cálculo 16/ mínima de 1,5 MPa (15 bar) (presión manométrica).

212.621

Los depósitos destinados al transporte de las materias del marginal 212.610 b) deberán ser calculados a una presión de cálculo 16/ mínima de 1 MPa (10 bar) (presión manométrica).

212.622

Los depósitos destinados al transporte de materias que se citan en el marginal 212.610 c) deberán ser calculados a una presión de cálculo 16/ mínima de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

212.623

Los depósitos destinados al transporte de las materias pulverulentas o granulares citadas en el marginal 212.610 d) deberán ser calculados conforme a las disposiciones de la parte general del presente apéndice.

212.624-
212.629Sección 3. *Equipo*

212.630

Todas las aberturas de los recipientes destinados al transporte de las materias citadas en el marginal 212.610 a) y b) deberán estar situadas por encima del nivel del líquido. Ninguna tubería o ramificación deberá atravesar las paredes del depósito por debajo del nivel del líquido. Los depósitos deberán poder cerrarse herméticamente 6/ y los cierres deberán ir protegidos por una caperuza con cierre. Los orificios de limpieza previstos en el marginal 212.132 no serán, sin embargo, admitidos para los depósitos destinados al transporte de soluciones de ácido cianhídrico del 2.º

212.631

Los depósitos destinados al transporte de materias citadas en el marginal 212.610 c) y d) deberán estar concebidos para poder ser vaciados por debajo. Los depósitos deberán poder cerrarse herméticamente 6/.

212.632

Si los depósitos estuvieran provistos de válvulas de seguridad, éstas deberán estar precedidas de un disco de ruptura. La disposición del disco de ruptura y de la válvula de seguridad deberá ser aceptada por la autoridad competente.

212.633-
212.639Sección 4. *Aprobación del prototipo*212.640-
212.649

(Sin disposiciones particulares.)

Sección 5. *Pruebas*

212.650

Los depósitos destinados al transporte de las materias indicadas en el marginal 212.610 a), b) y c) deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión mínima de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

212.651

Los depósitos destinados al transporte de las materias del marginal 212.610 d) deberán sufrir la prueba inicial y pruebas periódicas a la presión utilizada para su cálculo, tal como está definido en el marginal 212.123.

212.652-
212.659Sección 6. *Marcado*212.660-
212.669

(Sin disposiciones particulares.)

Sección 7. Servicio

212.670

Los grados de llenado de los depósitos destinados al transporte de las materias indicadas en el marginal 212.610 a), b) y c) deberán estar conformes con el marginal 212.172 (1) d).

212.671

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 3.º no deben llenarse más que a razón de 1 kilogramo por litro de capacidad.

212.672

Los depósitos deben cerrarse herméticamente 6/ durante el transporte. Los cierres de los depósitos destinados al transporte de las materias citadas en el marginal 212.610 a) y b) deberán estar protegidos por una caperuza con cierre.

212.673

Los contenedores-cisterna aprobados para el transporte de materias del marginal 212.610 no deberán ser utilizados para el transporte de sustancias alimenticias, objeto de consumo y productos para alimentación de animales.

212.674-

212.699

CLASE 7. MATERIAS RADIATIVAS

212.700-

212.709

Sección 1. Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones

Utilización.

212.710

Según lo que esté prescrito en la ficha correspondiente del marginal 2.703.

Nota.-Sólo las materias de débil actividad específica en forma líquida o sólida, incluida, por derogación de la disposición del marginal 212.100, el hexafluoruro de uranio natural o empobrecido 17/, LSA (I) del marginal 2.703, ficha 5, pueden ser transportadas en contenedores-cisterna.

212.711-

212.719

Sección 2. Construcción

212.720

Los contenedores-cisterna destinados al transporte de las materias contenidas en la ficha 5, con exclusión del hexafluoruro de uranio, deberán estar construidas para una presión mínima de cálculo de 0,4 MPa (4 bar). Para los contenedores-cisterna destinados al transporte de hexafluoruro de uranio, la presión de cálculo se fijará en 1MPa (10 bar). Cuando las materias radiactivas estén en disolución o en suspensión en materias peligrosas de otras clases, y si las presiones de cálculo exigidas para los contenedores-cisterna destinados al transporte de estas últimas son más altas, se aplicarán éstas.

212.721-

212.729

Sección 3. Equipos

212.730

Todas las aberturas de los contenedores-cisterna destinados al transporte de materias radiactivas líquidas *12/ están situadas por encima del nivel del líquido y ninguna tubería o ramificación atravesará las paredes del depósito por debajo del nivel del líquido.

212.731-

212.739

Sección 4. Aprobación del prototipo

212.740

Los contenedores-cisterna autorizados para el transporte de materias radiactivas no se autorizarán para el transporte de ninguna otra materia.

212.741-

212.749

Sección 5. Pruebas

212.750

Los contenedores-cisterna se someterán, cada cinco años, como mínimo, a una prueba de presión hidráulica a una presión de 10,4 MPa (4 bar). Por derogación del marginal 212.150 la inspección interior periódica podrá reemplazarse por un control mediante ultrasonidos de los espesores de las paredes efectuada cada dos años y medio.

212.751-

212.759

Sección 6. Marcado

212.760-

212.769

(No hay disposiciones especiales.)

Sección 7. Servicio

212.770

El grado de llenado, a la temperatura de referencia de 15º C, no será inferior al 93 por 100 de la capacidad total del depósito. Los contenedores-cisterna que hayan transportado materias radiactivas no se utilizarán para el transporte de otras materias.

212.771-

212.799

CLASE 8. MATERIAS CORROSIVAS

212.800-

212.809

Sección 1. Generalidades, campo de aplicación (utilización de los contenedores-cisterna), definiciones

Utilización.

212.810

Las siguientes materias de la clase 8 pueden ser transportadas en contenedores-cisterna:

a) Las materias expresamente especificadas del 6.º, 7.º y 24, así como las materias asimilables en 7.º;

b) Las materias muy corrosivas enumeradas en la letra a) del 1.º, 2.º, 3.º, 10, 11, 21, 26, 27, 32, 33, 36, 37, 64, 65, 66, transportadas en estado líquido, así como las materias y soluciones asimilables en a) de estos apartados;

c) Las materias corrosivas y las que presenten un grado menor de corrosividad enumeradas en la letra b) o c) del 1.º al 5.º, 8.º al 11, 21, 26, 27, 31 al 39, 42 al 45, 51 al 54, 61 al 66, transportadas en estado líquido, así como las materias y soluciones asimilables en b) o c) de estos apartados;

d) Las materias corrosivas y las que presenten un grado menor de corrosividad, pulverulentas o granulares enumeradas en la letra b) o c) del 22, 23, 26, 27, 31, 35, 39, 41, 45, 52, 65, así como las materias pulverulentas o granulares asimilables en b) o c) de estos apartados.

Nota.-Para el transporte a granel de las materias del 23 y de los barros de plomo que contengan ácido sulfúrico del 1.º b), ver marginal 31.111.

212.811-

212.819

Sección 2. Construcción

212.820

Los depósitos destinados al transporte de materias expresamente especificadas del 6.º y 24 deberán ser calculados a una presión mínima de cálculo 16/ de 2,1 MPa (21 bar) (presión manométrica). Los depósitos destinados al transporte de bromo del 24 deben ir provistos de un revestimiento de plomo de un mínimo de 5 milímetros de espesor o de un revestimiento equivalente.

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 7.º a) deberán ser calculados a una presión mínima de cálculo 16/ de 1 MPa (10 bar); aquellos destinados al transporte de las materias del 7.º b) y c) deberán ser calculados según una presión de cálculo mínima de 0,4 MPa (4 bar).

Las disposiciones del apéndice B.1d son aplicables a los materiales y a la construcción de depósitos soldados destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhidro y de las soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6.º

212.821

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.810 b) deberán ser calculados a una presión mínima de cálculo 16/ de 1 MPa (10 bar) (presión manométrica).

17/ Para el hexafluoruro de uranio enriquecido, ver marginal 2.703, ficha 11.

Cuando el empleo de aluminio sea necesario para los depósitos destinados al transporte de ácido nítrico del 2.º a), estos depósitos deberán estar contruidos de aluminio de una pureza igual o superior al 99,5 por 100; en este caso, por derogación a las disposiciones del apartado anterior, el espesor de la pared no es necesario que sea superior a 15 milímetros.

212.822

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.810 c) deberán ser calculados a una presión mínima de cálculo 16/ de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

Los depósitos destinados al transporte de ácido monocloracético del 31 b) deberán ir provistos de un revestimiento de esmalte o de un revestimiento equivalente, para evitar que el material del depósito sea atacado por este ácido.

Los depósitos destinados al transporte de soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno del 62 deberán estar contruidos, incluidos sus equipos, de aluminio de una pureza mínima de 99,5 por 100 o de acero apropiado que no pueda provocar la descomposición del peróxido de hidrógeno.

Por derogación a las disposiciones del primer párrafo, el espesor de la pared no es necesario que sea superior a 15 milímetros cuando los depósitos estén contruidos de aluminio puro.

212.823

Los depósitos destinados al transporte de materias pulverulentas o granulares que figuran en el marginal 212.810 d) deberán ser calculados conforme a las disposiciones de la parte general del presente apéndice.

212.824-

212.829

Sección 3. Equipo

212.830

Todas las aberturas de los depósitos destinados al transporte de materias del 6.º, 7.º y 24 deberán estar situados por encima del nivel del líquido. Ninguna tubería o remificación deberá atravesar las paredes del depósito por debajo del nivel del líquido. Los depósitos deberán poder cerrarse herméticamente 6/, y los cierres deberán poder ser protegidos por una caperuza con cierre. Además, los orificios de limpieza previstos en el marginal 212.132 no serán admitidos.

212.831

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.810 b), c) y d) pueden también estar concebidos para ser vaciados por debajo. Los órganos de vaciado de los depósitos con vaciado por debajo destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.810 b) y c) deberán estar conforme a las disposiciones del marginal 212.131.

212.832

Si los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.810 b) van provistos de válvulas de seguridad; estas deben ir precedidas de un disco de ruptura. La disposición del disco de ruptura y de la válvula de seguridad debe ser aceptada por la autoridad competente.

212.833

Los depósitos destinados al transporte del anhídrido sulfúrico del 1.º a) deberán estar calorifugados y provistos de un dispositivo de calentamiento instalado en el exterior.

212.834

Los depósitos y sus equipos de servicio, destinados al transporte de las soluciones de hipoclorito del 61, así como de las soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno del 62, deberán estar concebidos de manera que impidan la penetración de sustancias extrañas, la fuga del líquido y la formación de toda sobrepresión, peligrosa en el interior del depósito.

212.835-

212.839

Sección 4. Aprobación del prototipo

212.840-

212.849

(Sin prescripciones particulares.)

Sección 5: pruebas

212.850

Los depósitos destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido y de soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6.º

deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión mínima de 1 MPa (10 bar) (presión manométrica) y los destinados al transporte de materias del 7.º deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión que no será inferior a 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica).

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 6.º y 7.º deberán ser examinados cada dos años y medio en cuanto a la resistencia a la corrosión, por medio de instrumentos apropiados (por ejemplo, por ultrasonidos).

Los materiales de cada depósito soldado destinado al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido y de las soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6.º deberán ser ensayados de acuerdo con el método descrito en el apéndice B.1d.

212.851

Los depósitos destinados al transporte del bromo del 24.º, así como las materias que figuran en el marginal 212.810 b) y c) deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión mínima de 0,4 MPa (4 bar) (presión manométrica). La prueba de presión hidráulica de los depósitos destinados al transporte de anhídrido sulfúrico debe ser renovada cada dos años y medio.

Los depósitos de aluminio puro destinados al transporte de ácido nítrico del 2.º a) y de las soluciones acuosas de peróxido de hidrógeno del 62.º deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión de 0,25 MPa (2,5 bar) (presión manométrica).

El estado del revestimiento de los depósitos destinados al transporte de bromo del 24.º deberá ser verificado todos los años por un experto autorizado por la autoridad, que deberá proceder a una inspección del interior del depósito.

212.852

Los depósitos destinados al transporte de las materias que figuran en el marginal 212.810 d) deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a la presión utilizada para su cálculo, tal como se define en el marginal 212.123.

212.853-

212.859

Sección 6: Marcado

212.860

Los depósitos destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido y de las soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6.º, así como del bromo del 24.º deberán llevar, además de las indicaciones ya previstas en el marginal 212.160, la indicación de la carga neta máxima admisible en kilogramos y la fecha (mes, año) de la última inspección del interior del depósito.

212.861-

212.869

Sección 7: Servicio

212.870

Los depósitos destinados al transporte de anhídrido sulfúrico del 1.º a) deberán llenarse, como máximo, al 88 por 100 de su capacidad; aquellos destinados al transporte de bromo del 24.º, al 88 por 100, como mínimo, y al 92 por 100, como máximo, o a razón de 2,86 kilogramos por litro de capacidad.

Los depósitos destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido y soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6.º deberán llenarse, como máximo, a razón de 0,84 kilogramos por litro de capacidad.

212.871

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 6.º, 7.º y 24.º deberán cerrarse herméticamente 6/ durante el transporte y los cierres deberán ir protegidos por una caperuza bloqueable.

212.872-

212.999

APENDICE B.1c

DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS CISTERNAS FIJAS Y A LAS CISTERNAS DESMONTABLES DE MATERIALES PLÁSTICOS REFORZADOS

Nota.-1. El presente apéndice se aplicará a las cisternas fijas y desmontables, con exclusión de las baterías de recipientes, contenedores-cisterna y recipientes.

2. Para los recipientes, ver las disposiciones correspondientes en el anejo A (bultos).

213.000-

213.009

Sección 1: Disposiciones generales relativas a la utilización, así como a la construcción de cisternas fijas y desmontables

Nota.—Conforme a lo prescrito en el marginal 10.121 (2), el transporte de materias peligrosas no puede realizarse en cisternas fijas o desmontables de material plástico reforzado que cumplan las exigencias del presente apéndice a menos que la utilización de estas cisternas sea explícitamente admitido para esas materias en el marginal 213.010.

Utilización.

213.010

Las materias siguientes podrán ser transportadas en cisternas de materiales plásticos reforzados que cumplan las prescripciones del presente apéndice:

- a) Los petróleos crudos y otros aceites crudos, así como los productos volátiles de la destilación de petróleo crudo u otros aceites crudos del 3.º b) de la clase 3;
- b) Los productos semipesados de la destilación de petróleo y de otros aceites crudos del 31.º c) de la clase 3;
- c) los aceites de calefacción y aceites para motores diesel del 32.º c) de la clase 3;
- d) Las soluciones del 4.º a) de la clase 5.1;
- e) Las materias de los 1.º b) y c), 2.º b) y c), así como las soluciones de ácido clorhídrico del 5.º b) y las materias del 42.º, 61.º y 62.º de la clase 8.

**213.011-
213.099**

Construcción.

213.100

Las cisternas se adaptarán a los requisitos siguientes del apéndice B.1a:

- 1) Disposiciones generales aplicables a las cisternas destinadas al transporte de materias de todas clases:

Marginales 211.120 (4), (5) y (6); 211.121, 211.122, 211.124, 211.126, 211.127 (6), 211.128, 211.130, 211.132, 211.140, 211.150 al 211.154, 211.160, 211.161, 211.171, 211.172 (1) y (2), 211.173 al 211.178.

- 2) Disposiciones aplicables a las cisternas utilizadas para el transporte de materias de la clase 3: los depósitos destinados al transporte de materias líquidas inflamables cuyo punto de inflamación no sea superior a 55 °C y vayan provistos de un dispositivo de ventilación que no pueda ser cerrado, deberán tener un dispositivo de protección contra la propagación de llamas en el dispositivo de ventilación.

La prueba de estanquidad y la inspección interior se harán cada tres años.

- 3) Disposiciones particulares aplicables a las cisternas destinadas al transporte de la clase 8: Marginal 211.834.

213.101

Las paredes de las cisternas no presentarán ningún defecto material que entrañe una disminución de la seguridad.

213.102

Las paredes de la cisterna deberán resistir a lo largo del tiempo las sollicitaciones mecánicas, térmicas y químicas a las que hayan de quedar sometidas.

Orificios de la cisterna.

213.103

- 1) Cuando la cisterna tenga uno o varios orificios de vaciado situados por debajo del nivel del líquido, la válvula o la tubuladura que llevan las aberturas estará protegida mediante su empotramiento en el contorno de la cisterna o por cualquier otro medio aprobado por la autoridad competente que pueda asegurar una protección equivalente.

- 2) Queda prohibido terminantemente el empleo de tapones roscados y las válvulas serán de un modelo aprobado por la autoridad competente.

- 3) Los orificios de llenado deberán cerrarse por medio de un dispositivo hermético. Si este último sobresale del contorno de la cisterna, debe ser protegido por una caperuza capaz de resistir los esfuerzos de arrancamiento resultantes de un vuelco accidental de la cisterna.

**213.104-
213.119**

Sección 2: Materiales constitutivos de las paredes de la cisterna

213.120

Para la fabricación de las paredes de la cisterna podrán utilizarse los materiales siguientes:

- 1) Resinas sintéticas:

- Resinas poliéster no saturadas;
- Resinas epoxídicas;
- Otras resinas que tengan características análogas siempre que la seguridad de la pared esté demostrada.

- 2) Refuerzos con fibras:

Fibras de vidrio (vidrio de los tipos E y C) *1/, con un ensimaje apropiado, por ejemplo, a base de silano o de productos similares. Las fibras de vidrio podrán utilizarse en forma de mechas, cortadas o no, incluidas las mechas o fibras continuas pretensadas de forma de «mats» (mástiles o barras) de superficie o de tejidos.

- 3) Coadyuvantes:

a) Los coadyuvantes necesarios para el tratamiento de las resinas, por ejemplo, catalizadores, aceleradores, manómetros, endurecedores, productos tixotrópicos, conforme a las indicaciones del fabricante de resina.

b) Cargas, pigmentos, colorantes y otros productos que permitan obtener las propiedades deseadas, por ejemplo un aumento de resistencia al fuego, siempre que no impliquen una disminución en la seguridad de utilización de las paredes de la cisterna.

**213.121-
213.129**

Sección 3: Estructura de las paredes de la cisterna

213.130

La capa superficial exterior de las paredes de la cisterna habrá de resistir los agentes atmosféricos, así como el contacto de breve duración con la materia que haya de transportarse.

213.131

La pared de la cisterna y las juntas pegadas cumplirán con los requisitos de resistencia mecánica señalados en la sección 4.

213.132

La capa superficial interior de las paredes deberá resistir el contacto duradero de la materia a transportar. Esta capa se fabricará con resina reforzada y tendrá un espesor mínimo de 1 milímetro. Las fibras utilizadas no habrán de disminuir la resistencia química de la capa. La parte interior de la misma deberá ser rica en resinas y tener un espesor mínimo de 0,2 milímetros.

Deberán de cumplirse los requisitos mencionados en los marginales 213.140 (6) y 213.142 (2) de la sección 4.

213.133

Las paredes terminadas cumplirán los requisitos señalados en el marginal 213.140, 3), de la sección 4.

213.134

El espesor mínimo de la pared será de:

- 3,5 milímetros, si la capacidad de la cisterna no sobrepasa los 3 metros cúbicos.
- 5 milímetros, si la capacidad de la cisterna es superior a los 3 metros cúbicos.

**213.135-
213.139**

Sección 4: Método de ensayo y capacidad exigidas

213.140

Ensayos y calidades exigidas a los materiales de la cisterna prototipo.

- 1) Toma de probetas.

Las probetas necesarias para el ensayo deberán tomarse, siempre que sea posible, de la pared de la cisterna. Se puede utilizar a este fin los recortes obtenidos al realizar las aberturas, etc.

- 2) Porcentajes en fibras de vidrio.

El ensayo habrá de efectuarse según las modalidades previstas en la recomendación ISO, R 1172 1970.

El contenido en fibras de vidrio de la probeta será superior al 25 por 100 e inferior al 75 por 100 en peso.

*1/ Los vidrios de los tipos E y C están recogidos en el cuadro 1.

3) Grado de polimerización.

a) Pared en resinas poliéster:

El contenido de estireno residual no podrá ser superior al 2 por 100, calculado sobre la cantidad total de resinas. El ensayo se realizará siguiendo un método apropiado *2/.

b) Pared en resinas epoxídicas:

El extracto de acetona no podrá ser superior al 2 por 100, calculado sobre la cantidad total de resinas. El ensayo se realizará siguiendo un método apropiado *3/.

4. Resistencia a la flexión y a la tracción.

Las propiedades mecánicas se determinarán:

- Para la virola, en las direcciones axial y circunferencial;
- Para los fondos y las paredes de los compartimentos, en una dirección cualquiera.

Si las direcciones principales del refuerzo no coinciden con las direcciones axial y circunferencial (por ejemplo, en caso de enrollado biaxial) se deberá determinar las resistencias en las direcciones principales del refuerzo y calcularlas para las direcciones axial y circunferencial, aplicando las fórmulas siguientes:

Tracción

$$\begin{aligned} \sigma_{T,c} &= 2 \sigma_T, H \sin^2 2 \\ \sigma_{T,a} &= 2 \sigma_T, H \cos^2 2 \end{aligned} \quad \begin{aligned} T &= \text{tracción.} \\ c &= \text{circunferencial.} \\ a &= \text{axial.} \end{aligned}$$

Flexión

$$\begin{aligned} \sigma_{F,c} &= 2 \sigma_F, H \sin 2 \\ \sigma_{F,a} &= 2 \sigma_F, H \cos 2 \end{aligned} \quad \begin{aligned} H &= \text{helicoidal.} \\ F &= \text{flexión.} \\ \alpha &= \text{ángulo preferencial de enrollado.} \end{aligned}$$

La resistencia a la tracción deberá determinarse con arreglo a las modalidades previstas en el documento ISO/TC61/WG 2/TG «Ensayos plásticos-vidrio textil» número 4, de febrero de 1971.

La resistencia a la flexión deberá de efectuarse conforme a las modalidades previstas en la recomendación ISO/TC 61 número 1540, de abril de 1970.

Requisitos:

El coeficiente de resistencia a la rotura de las cisternas nuevas deberá cumplir con los valores siguientes:

- S para las cargas estáticas: 7,5.
- S para las cargas dinámicas: 3,5.

Los valores de la aceleración aplicables en el cálculo de la carga dinámica son los siguientes:

- 2 g en el sentido del desplazamiento.
- 1 g en el sentido perpendicular al desplazamiento.
- 1 g en el sentido vertical hacia arriba.
- 2 g en el sentido vertical hacia abajo.

Dado que las características de un estratificado en plástico reforzado pueden variar en función de su estructura, no se han previsto valores mínimos para las resistencias a la flexión y a la tracción, sino para las cargas:

$$\begin{aligned} A &= e \times \sigma_T \text{ donde } \sigma_T \text{ es la resistencia a la tracción durante la rotura.} \\ B &= e^2 \times \sigma_F \text{ donde } \sigma_F \text{ es la resistencia a la flexión durante la rotura.} \end{aligned}$$

Donde e es el espesor de pared.

Los valores mínimos para los esfuerzos A y B son los siguientes:

Para la flexión:

Capacidad de la cisterna ≤ 3 metros cúbicos.

- Dirección circunferencial: B = 600 daN
- Dirección axial: B = 300 daN

Capacidad de la cisterna > 3 metros cúbicos

- Dirección circunferencial: B = 600 daN
- Dirección axial: B = 600 daN

Para la tracción:

- Dirección circunferencial: A = 100 daN/mm
- Dirección axial: A = 70 daN/mm

El módulo E en flexión se mide a -40°C y a $+60^\circ \text{C}$. Los dos valores no deben diferir en más de un 30 por 100 del valor obtenido a 20°C .

Comportamiento de las materias de las paredes con ocasión de un ensayo de tracción con una duración superior a 1.000 horas.

$$\text{La tensión de ensayo es la siguiente: } \frac{\sigma_T}{\epsilon_{1000}}$$

$$\text{En el baremo del ensayo, el factor } K = \frac{\epsilon_0}{\epsilon_0}$$

No podrá ser superior a 1,6.

- ϵ_0 = Elongación de la probeta cargada al principio de ensayo.
- $\epsilon_{1.000}$ = Elongación de la probeta cargada al final del ensayo.

5. Comportamiento al choque:

a) Naturaleza del ensayo.

El comportamiento al choque se determinará sobre una muestra de estratificado correspondiente al material estructural utilizado para la construcción de la cisterna. El ensayo se efectuará haciendo caer una masa de acero de 5 kilogramos sobre la cara del estratificado correspondiente a la parte exterior de la cisterna.

b) Equipo.

El aparato se compone de una masa de acero de 5 kilogramos, con un dispositivo de guiado para el peso y de un chasis portaprobetas. Un esquema general del equipo se reproduce en la figura 1. El peso está formado de un cilindro de acero provisto de dos ranuras de guiado y terminado, en su parte inferior, por un casquete esférico de 90 milímetros de diámetro. El dispositivo de guiado se anclará verticalmente en un muro.

El portaprobetas está formado por dos angulares de $100 \times 100 \times 25$ milímetros y de 300 milímetros de longitud, soldados sobre un soporte metálico de 400×400 milímetros. La separación entre los dos angulares es de 175 milímetros. El portaprobetas, fijado en el suelo, tendrá una cavidad o ahuecamiento de 50 milímetros de profundidad que permita la flexión de la probeta.

c) Preparación de las probetas.

En la muestra, se toman tres probetas que tengan cada una las dimensiones 200×200 milímetros \times el espesor de la probeta.

d) Modo de operar.

La probeta se colocará simétricamente sobre el portaprobetas: Desansará en lo posible sobre el punto de apoyo formado por dos generatrices rectas de la superficie, de tal manera que la masa golpee el centro de la cara de la probeta correspondiente a la parte exterior de la cisterna. Se dejará caer la masa desde una altura determinada, evitando que la masa en su rebote choque de nuevo con la probeta. El ensayo deberá efectuarse a la temperatura ambiente.

Se anotará la altura a la que ha subido la masa en el dispositivo de guía.

Se procederá de la misma forma para las otras dos probetas.

e) Requisitos.

La altura de caída de la masa de 5 kilogramos será de 1 metro: La probeta no deberá dejar filtrar más de 1 litro durante veinticuatro horas cuando esté sometida a una columna de agua de 1 metro.

6. Resistencia a los agentes químicos.

Las placas de ensayo planas de plástico reforzadas, preparadas en laboratorio, serán sometidas al ataque de la materia peligrosa a una temperatura de 50°C durante treinta días, según el procedimiento siguiente:

a) Descripción del aparato de ensayo (reproducido en la figura 2):

El aparato de ensayo se compondrá de un cilindro de vidrio de 140×150 milímetros de diámetro, 150 milímetros de alto, con dos manguitos dispuestos a 135° , uno de ellos provisto de una junta NS 29 para recibir un tubo intermedio para un refrigerante en contracorriente (1) y el otro provisto de una junta NS 14,5 para colocar un termómetro (2), un tubo intermedio para acoplar un refrigerante en contracorriente y un refrigerante en contracorriente no indicado en la figura. La parte de vidrio del aparato será de un vidrio resistente a los cambios de temperatura.

Las probetas tomadas en las placas de ensayo forman el fondo y la parte superior del cilindro de vidrio. Estarán selladas a los

*2/ La norma DIN 16.945, de junio de 1969, párrafo 6.4.3, se considera como método apropiado.

*3/ La norma DIN 16.945, de junio de 1969, párrafo 6.4.2, se considera como método apropiado.

bordes del cilindro por un anillo de PTFE. El cilindro con las dos probetas estará aprisionado entre bridas de acero resistentes a la corrosión mediante seis pernos provistos de tuercas con aletas. Una arandela de amianto deberá colocarse entre las bridas y las probetas. Estas arandelas no están indicadas en la figura 2. El calentamiento se efectuará exteriormente por medio de un mechero de regulación automática. La temperatura se medirá en la cámara que contiene líquido.

b) Funcionamiento del aparato de ensayo.

El aparato de ensayo no permite verificar sino las placas planas y de espesor uniforme. Las placas de ensayo deberán tener, en lo posible, un espesor de 4 milímetros. Si estas placas estuvieran recubiertas de un revestimiento coloidal, deberán ser verificadas cuando estén dispuestas como para su uso práctico. De la placa de ensayo se recortarán seis probetas hexagonales de 100 milímetros de lado.

Para cada ensayo se preparan tres probetas por aparato. Una de estas probetas sirve de testigo y las otras dos se utilizarán, respectivamente, para el control en la zona húmeda y en la zona vapor del aparato.

c) Ejecución del ensayo.

Las probetas que han de ensayarse se fijarán en el aparato de ensayo con la cara recubierta de «geicoat», si la hay, vuelta hacia el interior. El líquido de ensayo, de 1.200 mililitros, se verterá en el cilindro de vidrio. El aparato se calentará a continuación hasta la temperatura de ensayo. La temperatura se mantendrá constante durante el ensayo. Después del ensayo el aparato se dejará enfriar hasta la temperatura ambiente y entonces se retirará el líquido. Las probetas ensayadas se enjuagarán inmediatamente con agua destilada. Los líquidos no miscibles con el agua se eliminarán con un disolvente que no ataque a las probetas. No podrá efectuarse una limpieza mecánica de las placas para evitar el que se dañe la superficie de las probetas.

d) Valoración.

Se procederá a un examen visual:

- Si el examen visual mostrase un ataque excesivo (fisuras, burbujas, poros, peladuras, hinchamiento o rugosidad), el ensayo habrá concluido negativamente.
- Si en el examen visual no se observa nada anormal, se procederá a los ensayos de flexión, según los métodos indicados en el marginal 213.140 (4) en las dos probetas sometidas al ataque químico y en la probeta testigo. La resistencia a la flexión no debe ser inferior en más de un 20 por 100 al valor establecido para la placa de ensayo que no ha sido sometida a ningún esfuerzo.

213.141

Ensayos y cualidades exigidas del elemento prototipo.

La cisterna prototipo será sometida a una prueba de presión hidráulica por un experto reconocido por las autoridades competentes de una de las Partes Contratantes.

Si la cisterna prototipo está dividida en compartimentos, por tabiques o por rompeolas, el ensayo se efectuará sobre un elemento fabricado especialmente que tenga los mismos fondos exteriores que la cisterna entera y que represente la parte de la cisterna sometida, en condiciones normales de servicio, a las mayores sollicitaciones.

No se efectuará este ensayo si ya hubiera sido realizado con éxito sobre otro elemento que tenga la misma sección o una sección de dimensiones superiores, geoméricamente semejante a la sección del elemento prototipo, incluso si este elemento tiene una capa superficial interior diferente.

La prueba habrá de demostrar que el elemento prototipo ofrece, en condiciones normales de servicio, un coeficiente de seguridad no inferior a 7,5 en lo que respecta a la rotura.

Se habrá de demostrar, por ejemplo, por cálculo, que los valores de coeficientes de resistencia indicados en el marginal 213.140 (4) se cumplen en cada sección de la cisterna.

Se llega a la rotura cuando el líquido de ensayo sale de la cisterna en forma de chorros. En consecuencia, se admite que antes de esta rotura aparezcan exfoliaciones o laminillas semidesprendidas y pérdidas de líquido en forma de gotas a través de tales exfoliaciones.

El elemento prototipo será sometido a una presión hidráulica

$$H = 7,5 \times d \times h$$

siendo:

H = altura de la columna de agua.

h = altura de la cisterna.

d = densidad de la materia que haya de transportarse.

Si la rotura se produce con una altura de la columna de agua H_1 inferior a H, deberá cumplirse siempre

$$H_1 \geq 7,5 \times d \times (h - h_1)$$

Siendo h_1 la altura del punto más alto en que aparece el primer chorro de líquido.

En el caso de una salida excesiva de líquido en el punto h_1 será indispensable proceder a una reparación y a un refuerzo local momentáneos para permitir que continúe el ensayo hasta la altura H.

213.142

Control de la conformidad de las cisternas fabricadas en serie.

(1) El control de conformidad de las cisternas fabricadas en serie será efectuado procediendo a uno o varios ensayos de los previstos en el marginal 213.140. Sin embargo, la medida del grado de polimerización se sustituirá por un ensayo de la dureza Barcol.

(2) Dureza Barcol.

El ensayo se efectuará según modalidades adecuadas *4/. La dureza Barcol, determinada en la cara interna de la cisterna terminada no será inferior al 75 por 100 del valor obtenido en laboratorio sobre la resina pura endurecida.

(3) El contenido de fibras de vidrio deberá fijarse en los límites señalados en el marginal 213.140 (2) y además no debe desviarse en más de un 10 por 100 de los determinados en la cisterna prototipo.

213.143

Ensayo y cualidades exigidas en todas las cisternas antes de su puesta en servicio.

Ensayo de estanquidad:

El ensayo de estanquidad se efectuará conforme a los términos de los marginales 211.150, 211.151 y 211.152 de las disposiciones del ADR, debiéndose de poner en la cisterna el contraste del experto.

213.144-

213.149

Sección 5: Disposiciones particulares concernientes a las cisternas utilizadas para el transporte de materias que tengan un punto de inflamación igual o inferior a 55 °C

213.150

La cisterna estará construida de manera que se asegure la eliminación de la electricidad estática de las diversas partes que la constituyen, para evitar la acumulación de cargas electrostáticas peligrosas.

213.151

Todas las partes metálicas de la cisterna y del vehículo portador, así como las capas de las paredes que sean conductores de la electricidad estarán interconectadas.

213.152

La resistencia entre cada parte conductora y el chasis no será superior a 10^6 ohms.

Eliminación de los peligros debidos a las cargas producidas por frotamiento.

213.153

La resistencia en superficie y la resistencia de descarga a tierra de la superficie del depósito deben satisfacer las disposiciones del marginal 213.154.

213.154

La resistencia en superficie y la resistencia de descarga a tierra, medidas conforme al marginal 213.155 deben atenerse a las disposiciones siguientes:

(1) Paredes no provistas de elementos conductores de electricidad:

a) Superficies sobre las cuales se puede andar.

La resistencia de descarga a tierra no debe exceder de 10^8 ohms.

b) Otras superficies:

La resistencia en superficie no sobrepasar de 10^9 ohms.

(2) Paredes provistas de elementos conductores de la electricidad:

a) Superficies sobre las cuales se puede andar.

La resistencia de la descarga a tierra no debe exceder de 10^8 ohms.

b) otras superficies:

La conductibilidad se considerará como suficiente si el espesor máximo de las capas no conductoras sobre los elementos conductores, por ejemplo chapa conductora, red metálica u otro material apropiado, conectados a la toma de tierra, no exceda de 2

*4/ Las modalidades previstas en la norma ASTM-D 2583-67 se considerarán como modalidades apropiadas.

milímetros y si, en el caso de una red metálica, la superficie de la malla no exceda de 64 centímetros cuadrados.

(3) Todas las medidas de la resistencia en superficie o de la resistencia de descarga a tierra se efectuarán sobre la propia cisterna y serán repetidas en intervalos de un año como mínimo, de manera que las resistencias prescritas no se sobrepasen.

213.155

Métodos de ensayos.

1. Resistencia en superficie (R_{100}) (resistencia de aislamiento) en ohms, electrodos de pintura conductora según la figura 3 de la recomendación CEI 167 de 1964, medida en atmósfera normalizada 23/50 según la recomendación ISO R291, párrafo 3.1, de 1963.

2. La resistencia de descarga a tierra en ohms es la relación de la tensión continua, medida entre el electrodo descrito seguidamente en contacto con la superficie de la cisterna del vehículo y el chasis del vehículo puesto a tierra, a la corriente total.

El condicionamiento de las probetas es el mismo que en el párrafo 1.

El electrodo es un disco de una superficie de 20 centímetros cuadrados y de un diámetro de 50 milímetros. Su contacto con la superficie de la cisterna debe estar asegurado, por ejemplo, con la ayuda de papel húmedo, de una esponja húmeda o de cualquier otro material apropiado. El chasis del vehículo puesto a tierra es utilizado como otro electrodo. Una corriente continua de una tensión de 100 a 500 V aproximadamente será aplicada. La medida será hecha después que el voltaje de ensayo haya sido aplicado durante un minuto. El electrodo puede encontrarse situado en cualquier punto de la superficie interior o exterior de la cisterna.

Si la medición no es posible sobre la cisterna, puede igualmente efectuarse en las mismas condiciones, en laboratorio, sobre una muestra de material.

Eliminación de los peligros debidos a las cargas producidas durante el llenado.

213.156

Elementos metálicos conectados con tierra serán utilizados y dispuestos de tal manera que en todo momento de la operación de llenado o de vaciado, la superficie de metal puesta a tierra en contacto con el producto sea, al menos, de 0,04 metros cuadrados por metro cúbico de producto contenido en la cisterna en el momento considerado, y que ninguna parte del producto no sea alejada más de 2 metros del más cercano elemento metálico puesto en tierra. Se podrá utilizar como elemento metálico:

a) Una válvula con asiento, un orificio de tubería o una placa en metal, a condición que la superficie total del metal en contacto con el líquido no sea inferior a la superficie indicada, o

b) Un enrejado metálico de alambre de 1 milímetro al menos de diámetro y con una superficie máxima de malla de 4 centímetros cuadrados, con la condición que la superficie total del enrejado en contacto con el líquido no sea inferior a la superficie indicada.

213.157

El marginal 213.156 no se aplica a las cisternas de plástico reforzado provistas de cualquier dispositivo que asegure la eliminación de las cargas producidas durante el llenado, a condición que haya sido demostrado, por un ensayo comparativo efectuado con conformidad al marginal 213.158, que el tiempo de eliminación de la carga producida en el interior de la cisterna durante el llenado sea el mismo para una cisterna metálica de dimensiones comparables.

213.158

Ensayo comparativo.

(1) En ensayo comparativo del tiempo de eliminación de la carga electrostática, en las condiciones de ensayo descritas en el párrafo (2) será efectuado sobre un prototipo de la cisterna de plástico reforzado y de la cisterna en acero de la manera siguiente (ver figura 3).

a) La cisterna en plástico reforzado será montada de la misma manera que lo sería si se utilizara, por ejemplo, sobre un soporte en acero simulando un chasis del vehículo, y será llenada al menos en sus tres cuartas partes de aceite para motor diesel, donde una parte pasaría por un microfiltro apropiado de tal manera que la densidad de carga del derrame total sea aproximadamente $100 \mu\text{C}/\text{m}^3$.

b) La intensidad del campo en el espacio de la cisterna ocupada por vapores será medida con la ayuda de un medidor de campo apropiado permitiendo una lectura continua, montada de manera que su eje sea vertical y situado a 20 centímetros, al menos, del tubo de llenado vertical.

c) Un ensayo análogo se hará sobre una cisterna en acero donde el largo, el ancho y el volumen serán, en el 15 por 100 (más

o menos), aquellos de la cisterna en materia plástica reforzada, o sobre una cisterna de plástico reforzado, de dimensiones análogas, revestida interiormente de una hoja delgada de metal conectada a tierra.

(2) Las condiciones de ensayo siguiente deberán ser respetadas:

a) El ensayo será efectuado bajo protección en condiciones de humedad relativa inferior a 30 por 100.

b) El aceite para motor diesel utilizado para el ensayo tendrá, en la temperatura de medida, una conductividad residual comprendida entre 3 y 5 pS/m. Esta será medida en una célula en la cual:

$$\frac{VT}{d^2} \text{ sea menor o igual que al } 2,5 \times 10_6$$

donde:

V = la tensión aplicada.

d = distancia entre los electrodos, en metros.

T = la duración de la medida, en segundos.

La conductividad residual medida sobre las pruebas del producto tomado en la cisterna sometida al ensayo después del llenado no deberá variar, en el momento de los ensayos sucesivos sobre las cisternas de plástico y de metal, en más de 0,5 pS/m.

c) El llenado deberá hacerse con una cadencia constante comprendida entre 1 y 2 m³/minuto, y deberá ser la misma para la cisterna de plástico reforzado y para la cisterna de acero. Al final del llenado, el derramamiento deberá ser detenido en un tiempo más corto que el tiempo de eliminación de la carga de una cisterna en acero.

d) La densidad de carga será medida con la ayuda de un medidor de campo que permita una lectura continua (por ejemplo, del tipo «field mill») sumergido en el producto y situado tan cerca como le sea posible del tubo de llenado.

e) Los tubos de alimentación y el tubo de llenado vertical tendrán un diámetro interior de 10 centímetros y el orificio del tubo de llenado tendrá la forma de una «T».

f) Un microfiltro *5/ apropiado, provisto de un «by-pass» regulable que permita regular el caudal de la parte de flujo que lo atraviesa, estará montado a 5 metros al menos del orificio del tubo de llenado.

g) El nivel del líquido no deberá alcanzar el fondo del tubo de llenado ni el medidor del campo.

Comparación de los tiempos de eliminación.

(3) El valor inicial de la intensidad del campo será aquel registrado en el instante que sigue inmediatamente al paro del paso del combustible, donde una baja intensidad regular será iniciada. Para los dos ensayos, el tiempo de eliminación será el tiempo puesto por la intensidad del campo para caer en 37 por 100 de su valor inicial.

(4) El tiempo de eliminación de la cisterna de plástico reforzado no excederá del de la cisterna de acero.

213.159-

213.999

CUADRO 1
Composición de los vidrios

Composición	Porcentaje en peso
Vidrio E:	
Sílice (SiO ₂)	52 a 55
Aluminio (Al ₂ O ₃)	14 a 15,5
Cal (CaO)	16,5 a 18
Magnesio (MgO)	4 a 5,5
Oxido de boro (B ₂ O ₃)	6,5 a 21
Flúor (F)	0,2 a 0,6
Oxido de hierro (Fe ₂ O ₃)	< 1
Oxido de titanio (TiO ₂)	
Oxidos alcalinos (Na ₂ O + K ₂ O)	< 1
Vidrio C:	
Sílice (SiO ₂)	63,5 a 65
Aluminio (Al ₂ O ₃)	4 a 4,5
Cal (CaO)	14 a 14,5
Magnesio (MgO)	2,5 a 3
Oxido de boro (B ₂ O ₃)	5 a 6,5
Hierro (Fe ₂ O ₃)	0,3
Oxido de sodio (Na ₂ O)	7 a 9
Oxido de potasio (K ₂ O)	0,7 a 1

*5/ Se ha comprobado que un Relhumit 5 convenia perfectamente.

FIGURA 1

Dispositivo destinado a medir la resistencia al choque según el método de la caída de un casquete esférico

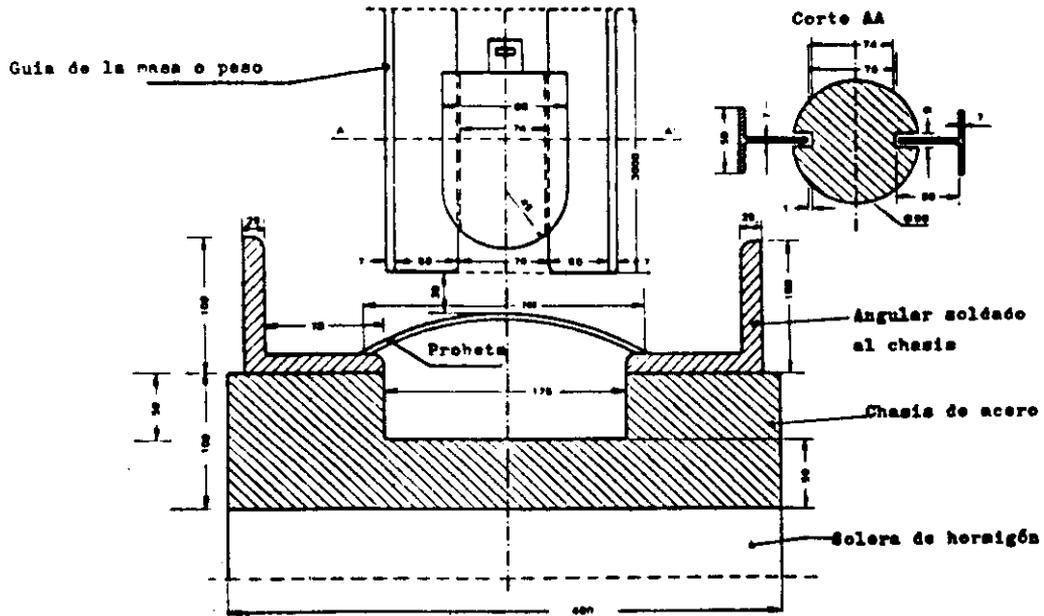


FIGURA 2

Aparato de ensayo de la resistencia a los agentes químicos

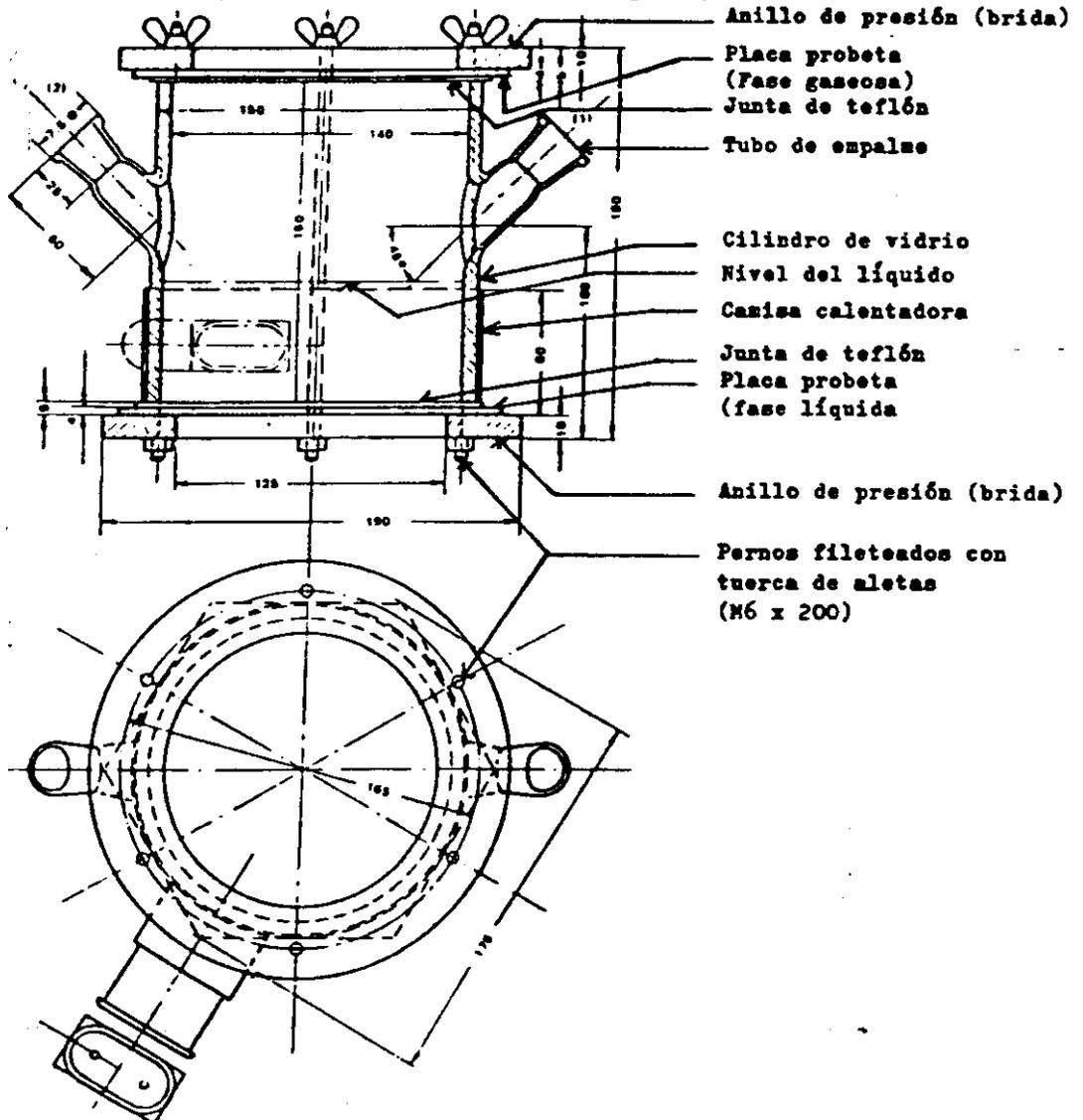
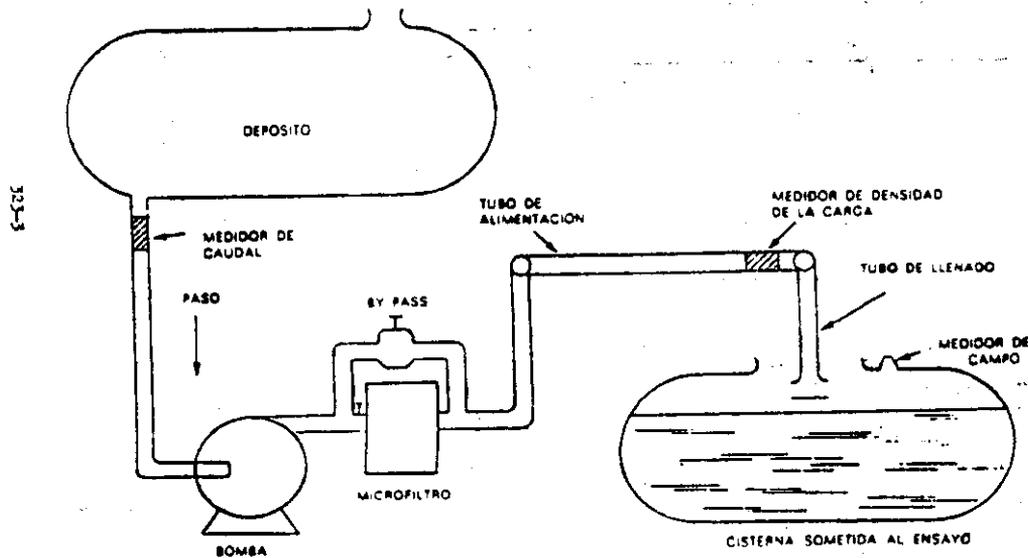


FIGURA 3

Esquema de instalación para los ensayos comparativos



APENDICE B.1D

DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y A LA CONSTRUCCIÓN DE CISTERNAS FIJAS SOLDADAS, CISTERNAS DESMONTABLES SOLDADAS Y DEPÓSITOS SOLDADOS DE LOS CONTENEDORES-CISTERNA, PARA LOS CUALES SE PRESCRIBE UNA PRUEBA DE PRESIÓN MÍNIMA DE 1 MPA (10 BAR), ASÍ COMO A CISTERNAS FUAS SOLDADAS, CISTERNAS DESMONTABLES SOLDADAS Y DEPÓSITOS SOLDADOS DE CONTENEDORES-CISTERNA DESTINADOS AL TRANSPORTE DE GASES LICUADOS FUERTEMENTE REFRIGERADOS DE LA CLASE 2

214.000-
214.249

214.250

(1) Los depósitos destinados al transporte de materias de 1.º a 6.º y 9.º de la clase 2, del 3.º de la clase 4.2, así como los del 6.º de la clase 8, deben estar contruidos de acero.

(2) Los depósitos destinados al transporte de gases licuados fuertemente refrigerados de la clase 2 deben estar contruidos de acero, aluminio, aleaciones de aluminio, cobre o aleaciones de cobre (por ejemplo, latón). Sin embargo los depósitos de cobre o aleación de cobre sólo serán admitidos para aquellos gases que no contengan acetileno; no obstante, el etileno puede contener un máximo de 0,005 por 100 de acetileno.

(3) Únicamente pueden utilizarse materiales apropiados a la temperatura mínima y máxima de servicio de los depósitos y sus accesorios.

214.251

Para la construcción de depósitos se admiten los siguientes materiales:

a) Aceros no sujetos a rotura frágil a la temperatura mínima de servicio (véase marginal 214.265).

Son utilizables:

1. Los aceros suaves (salvo para los gases del 7.º y 8.º del marginal 2.201);

2. Los aceros no aleados de grano fino, hasta una temperatura de -60°C .

3. Los aceros al níquel (conteniendo de 0,5 a 9 por 100 de níquel), hasta una temperatura de -196°C según el contenido en níquel.

4. Los aceros austeníticos al cromo-níquel, hasta una temperatura de -270°C .

b) El aluminio con un contenido mínimo del 99,5 por 100 ó las aleaciones de aluminio (véase el marginal 214.266).

c) El cobre desoxidado con un contenido mínimo del 99,9 por 100 ó las aleaciones de cobre con más del 56 por 100 de cobre (véase el marginal 214.267).

214.252

(1) Los depósitos de acero, de aluminio o de aleaciones de aluminio sólo podrán ser sin juntas o soldadas.

(2) Los depósitos contruidos de acero austenítico, de cobre o de aleaciones de cobre podrán ser con soldadura dura.

214.253

Los accesorios pueden fijarse a los depósitos mediante tornillos o de la forma siguiente:

a) Depósitos de acero, de aluminio o de aleación de aluminio, por soldadura.

b) Depósitos de acero austenítico, de cobre o de aleaciones de cobre, por soldadura o soldadura dura.

214.254

La construcción de depósitos y su fijación sobre el vehículo, el chasis o el bastidor del contenedor debe ser tal, que un enfriamiento de las partes portantes susceptibles de hacerlos frágiles se evite de forma segura. Los elementos de fijación de los depósitos deben estar concebidos de tal forma que incluso cuando el depósito se encuentre a su temperatura de servicio mínima, presenten todavía las cualidades mecánicas necesarias.

214.255-

214.264

1. Materiales y depósitos

a) Depósitos de acero.

214.265

Los materiales utilizados para la construcción de depósitos y los cordones de soldadura deben, a su temperatura mínima de servicio, pero como mínimo a -20°C , satisfacer al menos las condiciones siguientes en cuanto a la resiliencia.

Las pruebas se pueden efectuar ya sea con probetas con entalla en U o con probetas con entalla en V.

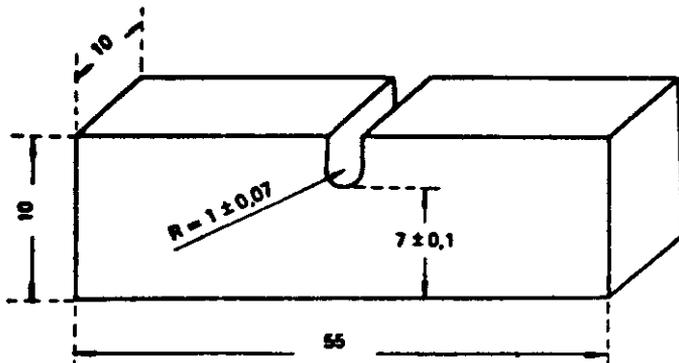
Material	Resiliencia 1/, 2/, de las chapas y de los cordones de soldadura a la temperatura mínima de servicio	
	1/cm ² 3/	1/cm ² 4/
Acero suave y acero de grano fino calmado	34,3	27,5
Acero ferrítico aleado Ni < 5 por 100	34,3	21,6
Acero ferrítico aleado 5 por 100 ≤ Ni ≤ 9 por 100	44,1	34,3
Acero austenítico al Cr-Ni	39,2	31,4

1/ Los valores de resiliencia determinados con probetas diferentes no son comparables entre sí.

2/ Ver marginales números 214.275 a 214.277.

3/ Los valores se refieren a probetas con entalla en U cuya descripción aparece en la próxima figura.

4/ Estos valores se refieren a probetas con entalla en V según ISO R 148.



Para los aceros austeníticos, únicamente el cordón de soldadura debe ser sometido a una prueba de resiliencia.

Para temperaturas de servicio inferiores a -196° C, la prueba de resiliencia no se realiza a la temperatura mínima de servicio, sino a -196° C.

b) Depósitos de aluminio y de aleaciones de aluminio.

214.266

Las juntas de los depósitos deben satisfacer las condiciones fijadas por la autoridad competente.

c) Depósitos de cobre y de aleaciones de cobre.

214.267

No es necesario efectuar las pruebas para determinar si la resiliencia es suficiente.

214.268-

214.274

2. Ensayos

a) Ensayos de resiliencia.

214.275

Los valores de resiliencia indicados en el marginal 214.265 se refieren a probetas de 10 x 10 milímetros con entalla en U o a probetas de 10 x 10 milímetros con entalla en V.

Nota.-1. En lo que concierne a la forma de la probeta, ver notas 3 y 4 del marginal número 214.265 (cuadro).

2. Para chapas de espesor inferior a 10 milímetros, pero con un mínimo de 5 milímetros, se emplean probetas de una sección de 10 milímetros por e milímetros, siendo «e» el espesor de la chapa. Estos ensayos de resiliencia dan en general valores más elevados que las probetas normales.

3. Para chapas de un espesor inferior a 5 milímetros y para sus juntas, no se realizan ensayos de resiliencia.

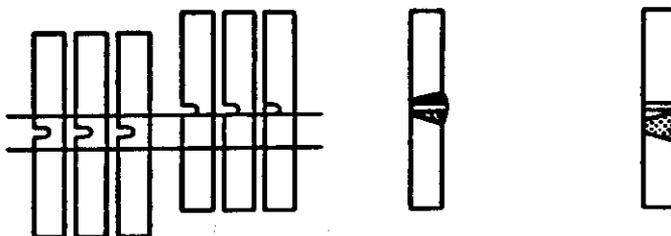
214.276

(1) Para el ensayo de chapas, la resiliencia se determina con tres probetas. Si se trata de probetas con entalla en U, la toma de las muestras se realiza transversalmente a la dirección de laminado, o en la dirección de laminado si se trata de probetas con entalla en V.

(2) Para el ensayo de las juntas, las probetas se tomarán de la forma siguiente:

$e \leq 10$

- 3 probetas en el centro de la soldadura.
- 3 probetas en la zona de alteración debida a la soldadura (la entalla está totalmente fuera de la zona fundida y lo más cerca posible de ella).



Centro de la soldadura

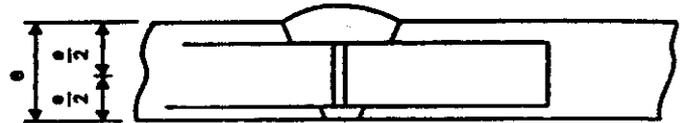
Zona de alteración

es decir, seis probetas en total.

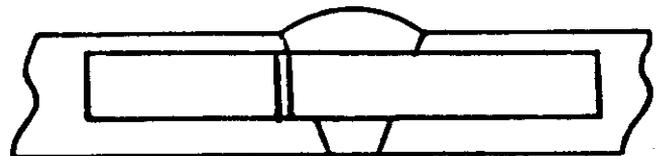
Las probetas serán mecanizadas de manera que se consiga el mayor espesor posible.

$10 < e \leq 20$

- 3 probetas en el punto medio de la soldadura.
- 3 probetas en la zona de alteración.



Centro de la soldadura

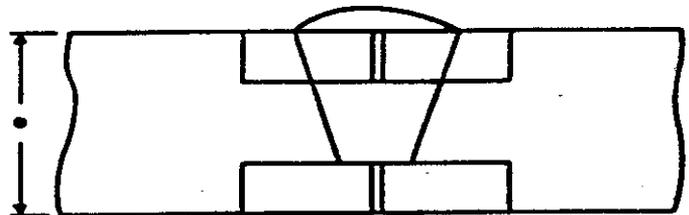


Zona de alteración

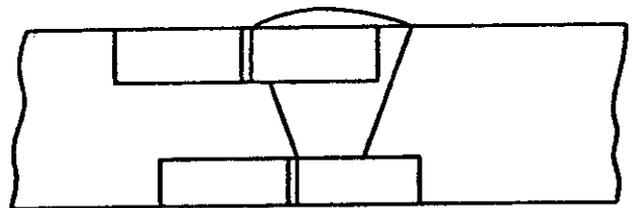
es decir, seis probetas en total.

$e > 20$

- 2 juegos de tres probetas (1 juego de la cara superior y otro de la cara inferior) en cada uno de los lugares indicados en la figura siguiente:



Centro de la soldadura



Zona de alteración

es decir, doce probetas en total.

214.277.

(1) Para las chapas, la medida de los tres ensayos debe satisfacer los valores mínimos indicados en el marginal 214.265. Ninguno de los valores obtenidos puede ser inferior en un 30 por 100 del mínimo indicado.

(2) Para las soldaduras, los valores medios resultantes de las probetas tomadas en los diferentes lugares, centro de la soldadura y zona de alteración, deben corresponder a los valores mínimos indicados. Ninguno de los valores puede ser menor en un 30 por 100 del mínimo indicado.

214.278-

214.284

b) Determinación del coeficiente de plegado.

214.285

(1) El coeficiente de plegado k mencionado en el marginal 214.266 se define como sigue:

$$K = 50 \frac{e}{r}$$

siendo:

e = espesor de la chapa en mm.

r = radio medio de curvatura en mm de la probeta en el momento de la aparición de la primera fisura en la zona de tracción.

(2) El coeficiente de plegado k es determinado para la junta. La anchura de la probeta es igual a 3 e.

(3) En la junta se realizan cuatro ensayos, de los cuales dos con la raíz en zona comprimida (fig. 1) y dos con la raíz de tracción (fig. 2); todos los valores obtenidos deben satisfacer los valores mínimos indicados en el marginal 214.266.



fig 1

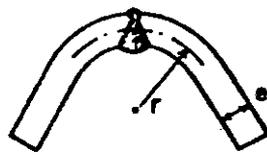


fig 2

214.286-
219.999

APENDICE B.2

EQUIPO ELÉCTRICO

220.000

El equipo eléctrico de los vehículos deberá satisfacer las disposiciones siguientes:

Disposiciones aplicables a toda instalación eléctrica

a) Canalización: Los conductores deberán estar calculados con amplitud para evitar calentamientos. Deberán estar convenientemente aislados. Los circuitos estarán protegidos contra las sobretensiones mediante fusibles o interruptores automáticos. Las canalizaciones estarán sólidamente fijadas y colocadas de tal forma que los conductores queden protegidos contra choques, proyecciones de piedras y contra el calor desprendido por el dispositivo de escape.

b) 1. Interruptor de batería: Sobre los vehículos utilizados para el transporte de mercancías peligrosas inflamables en cisternas (fijas o desmontables) o en baterías de recipientes, debe montarse un interruptor que sirva para cortar todos los circuitos eléctricos, tan cerca de la batería como sea posible. Un dispositivo de mando directo o a distancia debe instalarse en la cabina de conducción y en el exterior del vehículo. Este debe ser fácilmente accesible y señalado con claridad. Debe ser posible abrir el interruptor cuando el motor esté en marcha sin que esto produzca una sobretensión peligrosa. Sin embargo, la alimentación del taquígrafo puede ser asegurada por un circuito directamente conectado a la batería. Salvo en el caso de vehículos utilizados para el transporte de hidrógeno, clase 2, apartados 1.º b) y 7.º b), o de sulfuro de carbono, clase 3, apartado 13 a), el interruptor de batería, el tacógrafo y sus respectivos circuitos deberán ofrecer una seguridad intrínseca de la categoría Ex ib para el grupo II B T4 (mezcla de 7,8 por 100 de etileno y aire). En el caso del hidrógeno o del sulfuro de carbono, este equipo y sus circuitos conexos deberán ofrecer una seguridad intrínseca de la categoría Ex ib para el grupo II C (mezcla de 20 por 100 de hidrógeno y aire) *.

2. Acumuladores: Si los acumuladores estuvieran situados en otro sitio que no sea bajo el capó del motor, deberán fijarse en una caja ventilada, de metal o de otra materia que ofrezca una resistencia equivalente, con paredes interiores aisladas eléctricamente.

Disposiciones aplicables a la parte de la instalación eléctrica colocada por detrás de la cabina de conducción

c) El conjunto de esta instalación estará concebido, realizado y protegido de forma que no pueda provocar ni inflamación ni corto circuito en las condiciones normales de utilización de los vehículos y que estos riesgos sean mínimos en caso de choques o deformación.

* Ver las normas europeas E. N. 50.014 y 50.020.

En particular:

1. Canalizaciones: Los conductores [véase a)] estarán constituidos por cables protegidos por envolturas sin costura y que no pueden oxidarse.

2. Alumbrado: No se utilizarán bombillas con casquillo de rosca. Si las lámparas colocadas en el interior de la caja del vehículo no están fijadas en refuerzos de las paredes o del techo que las protejan contra toda avería mecánica, se protegerán con una cestilla o enrejados sólidos.

220.001

220.002

Los gases inflamables y los objetos de la clase 2 que figuran en el marginal 10.251 (a) son los siguientes:

a) Gases comprimidos:

Hidrógeno [1.º b)].
Metano [1.º b)].
Monóxido de carbono [1.º bt)].
Las mezclas de gases del 2.º b).
Gas ciudad [2.º bt)].
Gas de agua [2.º bt)].
Gas de síntesis [2.º bt)].

b) Gases licuados:

Butano [3.º b)].
Buteno-1 [3.º b)].
Ciclopropano [3.º b)].
Isobutano [3.º b)].
Isobuteno [3.º b)].
Óxido de metilo [3.º b)].
Propano [3.º b)].
Propeno [3.º b)].
Cloruro de etilo [3.º bt)].
Cloruro de metilo [3.º bt)].
Etilamina [3.º bt)].
Mercaptano metílico [3.º bt)].
Metilamina [3.º bt)].
Sulfuro de hidrógeno [3.º bt)].
Trimetilamina [3.º bt)].
Butadieno [3.º c)].
Cloruro de vinilo [3.º c)].
Bromuro de vinilo [3.º ct)].
Cloruro de cianógeno [3.º ct)].
Óxido de etileno [3.º ct)].
Mezclas gaseosas A, A0, A1, B o C [4.º b)].
Etano [5.º b)].
Etileno [5.º b)].

Gases licuados fuertemente refrigerados:

Los gases de los apartados 7.º b) y 8.º b).

d) Gases disueltos a presión:

Acetileno [9.º c)].

e) Objetos que contengan gases:

Cartuchos de gas a presión de los apartados 10 b) y bt).

220.003-
229.999

APENDICE B.3

(Véase el marginal 10.282)

230.000-
239.999

CERTIFICADO DE AUTORIZACIÓN PARA LOS VEHÍCULOS QUE TRANSPORTEN ALGUNA MERCANCÍA PELIGROSA

1. Certificado número

2. Que atestigua que el vehículo reseñado a continuación cumple las condiciones exigidas por el Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) para realizar dicho transporte.
3. Válido hasta el
4. Este certificado se devolverá al servicio que le expidió cuando el vehículo se retire de la circulación, en caso de cambio de propietario, al expirar el plazo de validez y en el caso de cambio notable de las características esenciales del vehículo.
5. Tipo del vehículo: Cubierto, descubierto, cisterna con/sin remolque (semirremolque), cubierta, descubierta (táchese las palabras que no procedan)

6. Nombre y oficinas del transportista (propietario)
7. Número de matrícula (o en su defecto, del chasis)
8. El vehículo descrito anteriormente ha sido sometido al reconocimiento previsto en el marginal 10.182 del anejo B del ADR y cumple las condiciones exigidas para realizar el transporte internacional por carretera de mercancías peligrosas de las clases apartados
9. Observaciones
10. a de de 19.....
11. Firma y sello de la oficina expedidora
12. Se amplía el plazo de validez del presente certificado hasta el
13. Firma y sello de la oficina expedidora
14. Se amplía el plazo de validez del presente certificado hasta el
15. Firma y sello de la oficina expedidora
16. Se amplía el plazo de validez del presente certificado hasta el
17. Firma y sello de la oficina expedidora

Nota.-1. Las dimensiones del certificado serán de 210 x 297 milímetros (formato A 4). Se deberán utilizar el anverso y el reverso. El color será blanco con diagonal rosa.

2. Todo remolque debe ser objeto de un certificado distinto a menos que esté incluido en el certificado del vehículo al que vaya unido.

3. En el caso de que, según el párrafo 2 del artículo 4.º del Acuerdo, se expida un certificado para un vehículo cuya construcción no cumple íntegramente las condiciones impuestas por el anejo B, el plazo de validez del certificado no excederá de la duración de la derogación concedida por dicho artículo 4.º. El texto del apartado 3 del certificado de autorización se deberá sustituir por el texto siguiente: El vehículo anteriormente descrito no cumple íntegramente las condiciones impuestas por el anejo B, pero se beneficia de las disposiciones del párrafo 2 del artículo 4.º del Acuerdo.

APENDICE B.4

TABLAS RELATIVAS AL TRANSPORTE DE MATERIAS PELIGROSAS DE LA CLASE 7, ETIQUETA QUE DEBE COLOCARSE EN LOS VEHÍCULOS QUE TRANSPORTAN ESTAS MATERIAS

240.000

Las distancias mínimas indicadas en el siguiente cuadro, que deben respetarse entre las materias radiactivas y los lugares reservados a bordo de los vehículos para los conductores y los acompañantes, son compatibles con las disposiciones del marginal 3.659 (3).

Suma de los índices de transporte	Distancias mínimas en metros, si ningún blindaje protector separa las materias radiactivas de las zonas de estancia y de los puestos de trabajo ocupados de una manera regular.	
	Datos válidos para una duración de exposición que no exceda de 250 horas anuales.	
Inferior a 2	1,0	
De 2 a 4	1,5	
De 4 a 8	2,3	
De 8 a 12	3,0	
De 12 a 20	4,0	
De 20 a 30	5,0	
De 30 a 40	5,5	
De 40 a 50	6,5	

240.001

Las distancias mínimas de seguridad que figuran en el marginal 3.657 para la carga y el almacenamiento en común de los bultos que llevan una etiqueta «Foto» y de los bultos de las categorías II-Amarilla o III-Amarilla, se indican en el cuadro siguiente:

Distancias de seguridad para la carga y el almacenamiento en común de los bultos que llevan una etiqueta «Foto» y de los bultos de las categorías II-Amarilla o III-Amarilla

Suma total de los bultos de la categoría		Suma total de índices de transporte	Duración del transporte o del almacenamiento, en horas								
II-Amarilla	III-Amarilla		1	2	4	10	24	48	120	240	
			Distancias mínimas en metros								
		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	2	3
		0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	2	3	4	5
	1	1	0,5	0,5	1	1	2	3	4	5	7
	2	2	0,5	1	1	1,5	3	4	6	7	9
	4	4	1	1	1,5	2	4	6	8	13	18
	8	8	1	1,5	2	4	6	8	13	18	20
1	10	10	1	2	3	4	7	9	14	20	30
2	20	20	1,5	3	4	6	9	13	20	30	30
3	30	30	2	3	5	7	11	16	25	35	35
4	40	40	3	4	5	8	13	18	30	40	40
5	50	50	3	4	6	9	14	20	32	45	45

240.002-
240.009

240.010

La etiqueta que deberá colocarse en las paredes de los vehículos, en aplicación de las disposiciones de los marginales 3.659 (6) y 71.500 (2) debe ser conforme al modelo número 7 D reproducido a continuación:



(Dimensión mínima del lado: 15 cm)
Símbolo e inscripción negros sobre fondo blanco

240.011
249.999

APENDICE B.5

250.000

LISTA DE MATERIAS Y DE NÚMEROS DE IDENTIFICACIÓN

(1) El número de identificación de peligro se compone de dos o tres cifras. En general, las cifras indican los peligros siguientes:

2. Emanación de gas resultante de presión o de una reacción química.
3. Líquidos (vapores) y gases inflamables.
4. Sólidos inflamables.
5. Materia comburente (favorece incendios).
6. Toxicidad.
8. Corrosividad.
9. Peligro de reacción violenta espontánea.

Cuando las dos primeras cifras se repiten, ello indica una intensificación del peligro.

Cuando el peligro de una materia puede ser indicado suficientemente con una sola cifra, ésta se completará con un cero en segunda posición.

Las combinaciones de cifras siguientes tendrán, sin embargo, una significación especial: 22, 333, 423, 44 y 539 [ver párrafo (2) a continuación]:

Cuando el número de identificación de peligro vaya precedido por la letra «X», esto indicará que la materia reacciona peligrosamente con el agua.

(2) Los números de identificación de peligro citados en el párrafo (3) tienen el siguiente significado:

- 20 Gas inerte.
- 22 Gas refrigerado.
- 223 Gas inflamable refrigerado.
- 225 Gas comburente refrigerado (favorece incendios).
- 23 Gas inflamable.
- 236 Gas inflamable y tóxico.
- 239 Gas inflamable, puede producir espontáneamente una reacción violenta.
- 25 Gas comburente (favorece incendios).
- 26 Gas tóxico.
- 265 Gas tóxico y comburente (favorece incendios).
- 266 Gas muy tóxico.
- 268 Gas tóxico y corrosivo.
- 286 Gas corrosivo y tóxico.
- 30 Líquido inflamable (punto de inflamación de 21° C a 100° C).
- 33 Líquido muy inflamable (punto de inflamación inferior a 21° C).
- X333 Líquido espontáneamente inflamable, reacciona peligrosamente con el agua.
- 336 Líquido muy inflamable y tóxico.
- 338 Líquido muy inflamable y corrosivo.
- X338 Líquido muy inflamable y corrosivo, reacciona peligrosamente con el agua.
- 339 Líquido muy inflamable, puede producir espontáneamente una reacción violenta.
- 39 Líquido inflamable, puede producir espontáneamente una reacción violenta.
- 40 Sólido inflamable.
- X423 Sólido inflamable, reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases inflamables.
- 44 Sólido inflamable que a una temperatura elevada se encuentra en estado fundido.
- 446 Sólido inflamable y tóxico que a una temperatura elevada se encuentra en estado fundido.
- 46 Sólido inflamable y tóxico.
- 50 Materia comburente (favorece incendios).
- 539 Peróxido orgánico inflamable.
- 558 Materia muy comburente (favorece incendios) y corrosiva.
- 559 Materia muy comburente (favorece incendios) puede producir espontáneamente una reacción violenta.
- 589 Materia comburente (favorece incendios) y corrosiva, puede producir espontáneamente una reacción violenta.
- 60 Materia tóxica o nociva.
- 63 Materia tóxica o nociva e inflamable (punto de inflamación de 21° C a 55° C).
- 638 Materia tóxica o nociva e inflamable (punto de inflamación de 21° C a 55° C) y corrosiva.
- 66 Materia muy tóxica.
- 663 Materia muy tóxica e inflamable (punto de inflamación inferior a 55° C).
- 68 Materia tóxica o nociva y corrosiva.
- 69 Materia tóxica o nociva pudiendo producir espontáneamente una reacción violenta.
- 80 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad.
- X80 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad, reacciona peligrosamente con el agua.
- 83 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 21° C a 55° C).
- 839 Materia corrosiva o que presenta un grado menor 0-0 corrosividad e inflamable (punto de inflamación de 21° C a 55° C), pudiendo producir espontáneamente una reacción violenta.
- 85 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece incendios).
- 856 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y comburente (favorece incendios) y tóxica.
- 86 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad y tóxica.
- 88 Materia muy corrosiva.
- X88 Materia muy corrosiva, reacciona peligrosamente con el agua.
- 883 Materia muy corrosiva e inflamable (punto de inflamación de 21° C a 55° C).

- 885 Materia muy corrosiva y comburente (favorece incendios).
- 886 Materia muy corrosiva y tóxica.
- X886 Materia muy corrosiva y tóxica, reacciona peligrosamente con el agua.
- 89 Materia corrosiva o que presenta un grado menor de corrosividad pudiendo producir espontáneamente una reacción violenta.

(3) Los números de identificación que figuran en el marginal 10.500 están recogidos más adelante, en las tablas I y II.

Nota.-1. Los números de identificación, antes de figurar sobre los paneles de color naranja deberán ser buscados, en primer lugar, en la tabla I. Si, para las materias de las clases 3, 6.1 y 8, el nombre de la materia a transportar o de la rúbrica colectiva a la cual corresponde, no se encuentra enumerada en la tabla I, los números de identificación deberán ser localizados en la tabla II.

2. Las etiquetas de peligro prescritas en virtud del marginal 10.130 y 10.500 (6), prevalecen sobre las indicaciones de etiquetado de la columna (e) de las tablas I y II.

(Continuará.)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

29895 *CORRECCION de errores del Real Decreto 2085/1986, de 12 de septiembre, por el que se modifica parcialmente la norma básica de la edificación NBE-MV-301/1970, sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos.*

Advertidos errores en el texto del Real Decreto 2085/1986, de 12 de septiembre, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 243, de 10 de octubre de 1986, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En la página 34503, columna primera, apartado II.1.1, emulsiones para imprimación, primer párrafo, primera línea, donde dice: «Son productos bibuminosos...»; debe decir: «Son productos bituminosos...».

En la página 34503, columna primera, apartado II.1.2, pinturas de imprimación, segundo párrafo, segunda línea, donde dice: «... norma UNE 04-234»; debe decir: «... norma UNE 104-234».

En la página 34503, columna segunda, apartado II.2.2, pegamentos de aplicación en frío, línea primera, donde dice: «Poseerán la resistencia...»; debe decir: «Poseerán la resistencia...».

En la página 34503, columna segunda, apartado II.4, materiales de sellado para juntas de hormigón, segundo párrafo, segunda línea, donde dice: «... a que pertenecen»; debe decir: «... a que pertenecen».

En la página 34504, columna primera, apartado II.6, láminas, cuarto párrafo, tercera línea, donde dice: «... siguientes»; debe decir: «... siguientes.».

En la página 34504, columna primera, apartado II.6.1, láminas bituminosas de oxiasfalto, segundo párrafo, segunda línea, donde dice: «... g/dm² (k/10 m²)...»; debe decir: «... g/m² (kg/10 m²)...».

En la página 34504, columna primera, apartado II.6.1, láminas bituminosas de oxiasfalto, tercer párrafo, segunda línea, donde dice: «... poseerá las características...»; debe decir: «... poseerá las características...».

En la página 34504, columna primera, apartado II.6.3, láminas de betún asfáltico modificado, segundo párrafo, cuarta línea, donde dice: «... del polímero modificador...»; debe decir: «... del polímero modificador...».

En la página 34504, columna segunda, apartado II.6.5, láminas de alquitrán modificado con polímeros, primer párrafo, cuarta línea, donde dice: «... por extrusión o calandrado»; debe decir: «... por extrusión y calandrado».

En la página 34505, columna primera, en la modificación 2.ª, primera línea, donde dice: «... pase a denominarse...»; debe decir: «... pase a denominarse...».