

rioridad al presente Convenio y que, en su conjunto, fuesen superiores a lo pactado en el mismo.

Art. 10. *Vacaciones.*—El periodo de vacaciones se disfrutará en los meses de julio, agosto y septiembre. Si por necesidades de la Empresa algún productor disfrutara las vacaciones fuera de dichos meses, se le gratificará con medio mes de su salario real. Las vacaciones anuales quedan fijadas en treinta días naturales, siendo proporcional su disfrute al tiempo trabajado.

Art. 11. *Plus de presencia.*—El plus de presencia queda fijado en 1.250 pesetas mensuales.

Art. 12. *Jubilación.*—Los trabajadores que se jubilen dentro del primer año después de cumplir la edad reglamentaria para la jubilación voluntaria recibirán un premio de 50.000 pesetas, si su antigüedad en la Empresa es de más de diez años y menos de quince años; si su antigüedad fuese superior a quince años, el premio será de 100.000 pesetas.

Art. 13. *Servicio militar.*—Durante la prestación del servicio militar, los trabajadores percibirán las gratificaciones de julio y Navidad.

Art. 14. *Licencias.*—Se concede un permiso retribuido de cuatro días naturales en caso de fallecimiento de familiar en primero y segundo grado, y si la muerte ocurre en localidad distinta del domicilio del productor, dentro de territorio nacional, se concede el tiempo necesario, además, para el desplazamiento.

Art. 15. *Premios de nupcialidad y de natalidad.*—Las Empresas concederán una gratificación de 6.000 pesetas y un permiso retribuido de catorce días naturales a todo trabajador que contraiga matrimonio. En caso de nacimiento de cada hijo se abonarán 1.500 pesetas. Se concederán tres días naturales de permiso retribuido por alumbramiento.

Art. 16. *Plus de nocturnidad.*—El plus de nocturnidad queda establecido en un 25 por 100 sobre el salario y la antigüedad.

Art. 17. *Jornada.*—La jornada de trabajo queda establecida en mil novecientas once horas para el presente año 1979 y cuarenta y dos horas en cómputo semanal, que se realizarán a razón de ocho horas diarias continuadas, de lunes a viernes, ambos inclusive, y un sábado de cada cuatro, asimismo de ocho horas, trabajándose éste en turno rotativo de mañana entre todo el personal.

En caso de enfermedad de un trabajador, el sábado que hubiese de trabajar, vendrá obligado a su recuperación en otro sábado distinto.

La jornada de trabajo que se menciona respetará en todo caso los turnos que cada Empresa tuviese legalmente autorizados.

En las jornadas de tarde, el periodo de nocturnidad comenzará a computarse a partir de las once horas de la noche.

Art. 18. *Revisiones médicas.*—La Empresa hará una revisión médica anual a todo el personal, con comunicación de los resultados al interesado, y autorizando la intervención del Comité de Empresa en caso de cualquier dificultad.

Art. 19. *Recuperación de puentes.*—Los puentes del año se harán recuperándolos mediante el trabajo de tantos sábados como número de ellos existan, sin que ello pueda suponer alteración de los turnos rotativos de recuperación que en el apartado de jornada se especifican.

Se entiende por puente a estos efectos cuando un día laboral esté situado entre dos festivos.

Art. 20. *Derechos y garantías sindicales.*—Se reconocen a los Comités de Empresa y a los Delegados de Personal los derechos, garantías y deberes que se contienen en la Ley y Reglamento de Jurados de Empresa y en el Decreto de 23 de julio de 1971.

Asimismo, las Empresas reconocen la existencia de las Secciones Sindicales en el seno de las mismas, como representantes del conjunto de trabajadores pertenecientes a una misma Central Sindical, a los únicos efectos de efectuar sus acciones de propaganda escrita en los espacios asignados al efecto. En el caso de que en los miembros de la Sección Sindical concurriera la cualidad de miembro del Comité de Empresa o Delegado de Personal, serán ellos los que ejerzan las funciones del artículo 14 del Decreto de 23 de julio de 1971. Si tal coincidencia no se diese, podrán ejercer tales funciones fuera de las horas de trabajo.

Para la celebración de asambleas en las Empresas, se conceden seis horas retribuidas al año, que se disfrutarán en la última hora de la jornada. Asimismo se pondrá a disposición de los trabajadores, para la misma finalidad, el correspondiente local, durante otras seis horas al año, fuera de la jornada, no coincidentes con domingos o festivos, haciéndose responsables los Comités de Empresa o Delegados de Personal, en su caso, del buen orden de la asamblea o instalaciones que utilizara.

Art. 21. *Comisión Paritaria.*—Antes del 1 de abril de 1979 se constituirá una Comisión Paritaria, integrada por un trabajador de cada una de las cinco Empresas y un representante de cada una de las mismas, para estudiar y resolver los problemas de equiparación de las categorías profesionales no contempladas en la Ordenanza Laboral que actualmente existiese o que pudiesen producirse durante la vigencia de este Convenio.

Art. 22. *Comisión Mixta.*—Como órgano de interpretación, conciliación, arbitraje y vigilancia del presente Convenio, se crea una Comisión Mixta, integrada por un representante de la Empresa y un trabajador, respectivamente, de cada una de las cinco Empresas afectadas.

Art. 23. *Normas complementarias.*—En lo no modificado por el presente Convenio se estará a lo dispuesto en la Reglamentación Laboral correspondiente y anteriores Convenios y Normas de Obligado Cumplimiento, de ámbito interprovincial, reguladores de la actividad de Laboratorios Cinematográficos.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

10391 *ORDEN de 20 de febrero de 1979 por la que se aprueban las normas de construcción y ensayo de cisternas para el transporte de mercancías peligrosas por carretera y se regula su homologación.*

Ilustrísimo señor:

El Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera —TPC—, aprobado por Decreto de la Presidencia del Gobierno número 1754/1976, de 6 de febrero, establece que la autoridad competente aprobará los nuevos tipos de cisternas que se consideren adecuados para el uso previsto y respondan a las condiciones técnicas que en dicho Reglamento se establecen.

Por otra parte, en el Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera —ADR—, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de los días 7 de noviembre de 1977 y siguientes, se establece también la exigencia de aprobación de tipos para las cisternas destinadas al transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Asimismo, y tanto en el Reglamento Nacional como en el Acuerdo Europeo citados, se establecen las condiciones generales que deben cumplir aquellas cisternas, en lo que a su construcción se refiere; no obstante, se estima necesario refundir las normas de tipo general con aquellas otras en las que se especifican todos los detalles técnicos que debe conocer el fabricante, a fin de que la construcción de la cisterna responda a las exigencias técnicas que deben aplicarse para obtener las máximas garantías de seguridad en el transporte.

Por cuanto antecede y en uso de la facultad concedida a este Ministerio en el artículo quinto del Decreto de la Presidencia del Gobierno número 2674/1973, de 19 de octubre, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Primero.—Normas de construcción y ensayo de cisternas.—Registro Oficial.

1. Se aprueban las normas de construcción y ensayo de cisternas para el transporte de mercancías peligrosas que figuran en el anexo de la presente disposición.

2. Se crea en la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales el Registro Oficial de tipos de cisternas para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Segundo.—Aprobación de tipos.

1. A partir de primero de junio de 1979, los vehículos cisterna destinados al transporte de mercancías peligrosas por carretera, que se matriculen en España, deben corresponder a tipos aprobados e inscritos en el Registro Oficial.

2. Los vehículos tractores que formen parte de vehículos articulados y que se utilicen para el transporte de mercancías peligrosas por carretera también deben corresponder a tipos aprobados e inscritos en dicho Registro.

3. Los vehículos cisterna que se encuentren en circulación en el momento de entrada en vigor de la presente Orden deben cumplir las normas que se especifican en el apartado tercero de la misma.

4. Las personas naturales o jurídicas que deseen inscribir en el Registro Oficial un tipo de cisterna para el transporte de mercancías peligrosas por carretera deberán presentar en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía, correspondiente al domicilio social del fabricante o del importador, la siguiente documentación, por duplicado:

4.1. Solicitud de inscripción dirigida al ilustrísimo señor Director general de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

4.2. Acta de aprobación de tipo expedida por Entidad colaboradora.

Para la obtención del acta de aprobación de tipo, el solicitante deberá presentar a la Entidad colaboradora la documentación técnica necesaria para identificar el vehículo y justificar sus dimensiones y características.

4.3. Antecedentes documentales que hayan servido de base al acta de aprobación, sellados por la Entidad colaboradora.

5. La Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía que reciba la solicitud de inscripción y documentación aneja remitirá, con su informe, un ejemplar completo del ex-

pediente a la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

6. La Dirección General citada efectuará, si procede, la inscripción provisional y lo comunicará al Organismo en el que se tramite el expediente, para su conocimiento y traslado al interesado.

7. Para obtener el registro definitivo, el solicitante debe presentar en el Organismo indicado en el punto 4, y también por duplicado, un informe de la misma Entidad colaboradora que se indica en el punto 4.2 en el que se acredite:

7.1. Que en la construcción de la cisterna se han cumplido «las normas de construcción y ensayo de cisternas».

7.2. Que los ensayos y pruebas correspondientes, señalados en las «normas» citadas, se han efectuado con resultado satisfactorio.

7.3. Que la construcción de la cisterna se ha efectuado de acuerdo con el proyecto original y las modificaciones aprobadas posteriormente, en su caso, detallándose las incidencias que durante la construcción se hubiesen presentado.

7.4. En el informe se detallarán los grupos de productos para cuyo transporte se ha proyectado la cisterna, así como las presiones y temperaturas, ambiental y de transporte, de cada uno de ellos y sus características físicas y químicas.

8. El Organismo que tramite el expediente remitirá, con su informe, un ejemplar de la documentación anterior, a la ya mencionada Dirección General, la cual, al efectuar la inscripción definitiva asignará una contraseña de Registro, para la serie, que estará formada por la letra A seguida de tres dígitos de numeración correlativa, que empezará por el 001; y otro número de dos cifras separado de los anteriores, que corresponderá al de inscripción del fabricante en el Registro que se llevará en la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales; la letra A se sustituirá por la B si se agotase la capacidad de los dígitos en la combinación citada.

9. El titular de la inscripción de un tipo de cisterna está obligado:

9.1. A llevar y tener a disposición de la Administración o de sus Entidades colaboradoras un Libro Registro de todas las unidades correspondientes a tipos aprobados y en el cual deben figurar el número de identificación de cada una y los nombres y direcciones de los clientes.

9.2. A llevar un control de calidad de todas y cada una de las unidades correspondientes a tipos aprobados.

10. El acta de aprobación de tipo, que se menciona en el párrafo 4.2 anterior, se ajustará al modelo que figura en los anexos a la presente Orden.

Tercero.—Cisternas en circulación.

1. Los titulares de vehículos cisterna matriculados con anterioridad a la entrada en vigor de la obligatoriedad de inscripción de tipos deben proveerse, antes del 29 de agosto de 1980, de un Certificado de Seguridad que expedirán las Entidades colaboradoras de la Administración.

2. La Entidad colaboradora que expida un Certificado de Seguridad debe remitir una copia del mismo, antes de los diez días de su expedición, a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía correspondiente al domicilio social del titular del vehículo.

3. El Certificado de Seguridad tendrá un año de validez y podrá prorrogarse por periodos de un año.

4. La Entidad colaboradora que prorrogue un Certificado de Seguridad debe comunicarlo al Organismo que se indica en el punto 2 anterior antes de los diez días de la fecha de renovación.

5. El Certificado de Seguridad se ajustará al modelo que figura en los anexos a la presente Orden.

Cuarto.—Conformidad de la producción.

1. El titular de la inscripción de un tipo de cisterna está obligado a presentar ante la Administración, y antes de su entrega al cliente, certificaciones de la Entidad colaboradora correspondientes a todas y cada una de las cisternas de la serie inscrita que acrediten su conformidad con el tipo aprobado.

2. Las certificaciones citadas en el punto 1 anterior se presentarán en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía que corresponda al domicilio social del titular de la inscripción.

Quinto.—Certificado del constructor.

1. El fabricante titular de la inscripción de un tipo deberá entregar al comprador de cada unidad de la serie un certificado de fabricación en el que se especifique que el vehículo cisterna corresponde al tipo aprobado y en el que se señalen la serie y número de identificación de la unidad.

2. También se entregará al comprador la documentación siguiente:

- 2.1. Libro de instrucciones.
- 2.2. Plano general con dimensiones principales, compartimentos y volúmenes.
- 2.3. Planos de detalle, con indicación de espesores.
- 2.4. Esquemas de tuberías.
- 2.5. Lista de equipos con indicación de marcas y modelos.

Sexto.—Placa de identificación.

1. En toda cisterna que corresponda a un tipo inscrito en Registro Oficial o para la cual se haya obtenido un Certificado de Seguridad, se fijará con carácter permanente, en lugar visible y donde no pueda dañarse con facilidad, una placa de identificación que reúna las características reglamentarias que se señalan en el anexo a la presente Orden.

2. El número de identificación que figurará en dicha placa estará formado por la contraseña de Registro y por el número de fabricación que asignará el constructor y que determinará el número de orden de la cisterna, dentro de la serie inscrita.

Séptimo.—Reparación de cisternas.

1. Las reparaciones de las cisternas destinadas al transporte de mercancías peligrosas por carretera se efectuarán bajo la supervisión de una Entidad colaboradora de la Administración.

2. La Entidad colaboradora bajo cuya supervisión se efectúe la reparación de una cisterna para el transporte de mercancías peligrosas por carretera informará de sus actuaciones a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía, correspondiente al emplazamiento del taller en el que se efectúe la reparación, y una vez terminada ésta, emitirá el correspondiente Certificado de Seguridad, del que remitirá copia al Organismo citado.

Octavo.—Caducidad.

1. Previa instrucción del correspondiente expediente sancionador, la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales podrá declarar la caducidad de la inscripción de un tipo de cisterna en los casos siguientes:

1.1. Para las cisternas de las series nuevas cuando no se fabriquen de acuerdo con las características del tipo inscrito.

1.2. Para las cisternas en circulación, cuando dejen de cumplir las condiciones de seguridad exigibles en la presente Orden, según informe de la Entidad colaboradora.

2. La caducidad de la inscripción implica, en cualquier caso, la obligación de desmontar la placa de aprobación en todas las cisternas afectadas por aquella medida.

3. Lo dispuesto en los apartados anteriores se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades penales que en su caso procedan.

DISPOSICION TRANSITORIA.

Desde la entrada en vigor de la presente disposición y hasta que no estén en servicio, con arreglo a su legislación específica, las Entidades colaboradoras previstas en esta Orden, todas las inspecciones exigidas por la misma serán efectuadas por la Administración, a cuyo efecto podrá exigir que la veracidad de los datos a comprobar se acredite mediante documento expedido por una de las Entidades a que se refiere la Orden ministerial de 2 de noviembre de 1966.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I. muchos años.
Madrid, 20 de febrero de 1979.

RODRIGUEZ SAHAGUN

Ilmo. Sr. Director general de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

A N E X O

Normas de construcción y ensayo de cisternas

CAPITULO PRIMERO

Disposiciones generales aplicables a todas las clases

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones:

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción:

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos:

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones

1.1. Campo de aplicación.

Las prescripciones del presente pliego de normas se aplican a las cisternas fijas (vehículos cisterna), cisternas desmontables y baterías fijas de recipientes utilizados para el transporte de materias líquidas, gaseosas, pulverulentas y granulares, tal y como estas materias están definidas y clasificadas en el Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC), siempre y cuando vayan a ser matriculadas como vehículos para circular en el territorio nacional.

Las disposiciones generales de las presentes normas se aplicarán a todas las cisternas, cualquiera que sea el producto a transportar, a menos que las mismas se encuentren modificadas en las partes sucesivas que se refieren a cada una de las clases de productos.

1.2. Definiciones.

A efectos de las presentes normas, se entiende por:

a) Depósito: La envolvente, comprendidas las aberturas y sus medios de cierre (compartimento estanco).

b) Equipo de servicio del depósito: Los dispositivos de llenado, vaciado, aireación, seguridad, calefacción y de protección calorífuga, así como los instrumentos de medida (termómetros, manómetros, niveles, etc.).

c) Elementos estructurales: Los elementos de refuerzo, fijación, protección y estabilidad, ya sean exteriores o interiores a los depósitos.

d) Cisterna: El conjunto constituido por el o los depósitos, los equipos de servicio y los elementos estructurales.

e) Cisterna fija: Una cisterna fijada, por construcción, con carácter permanente, sobre un vehículo (que se convierte así en un vehículo cisterna) o que forma parte integrante del chasis de tal vehículo (cisterna autoportante).

f) Cisterna desmontable: Una cisterna fijada sobre el chasis del vehículo por elementos desmontables de sujeción y que normalmente no puede manipularse más que cuando está vacía.

g) Vehículo-cisterna: Vehículo destinado al transporte a granel y que está formado por una o más cisternas fijas.

h) Equipo de vehículo: Los dispositivos del chasis portante o del tractor, especificados para el transporte de materias peligrosas, para los que el Código de Circulación no prevé la obligatoriedad con carácter general.

i) Acero dulce o suave: Aquel cuyo límite de rotura (R_m) está comprendido entre 37 y 44 kg/mm² (a 37 UNE 36.009).

j) R_e : Límite de elasticidad mínima garantizada con 02 por 100 de alargamiento permanente (kg/mm²).

k) R_m : Valor mínimo de la resistencia garantizada a la rotura por tracción (kg/mm²) (carga de rotura).

l) A: Alargamiento de rotura: Es el aumento de la distancia inicial entre dos marcas longitudinales de la probeta, después de producida la rotura de la misma y reconstruida ésta, expresada en tanto por ciento de la distancia inicial.

La distancia inicial recomendada es de 5 D.

m) Presión de cálculo: Es una presión ficticia escogida para el cálculo del espesor de las paredes del depósito. Esta presión es igual a la de la prueba, excepto en el caso de cisternas para el transporte de ciertas mercancías peligrosas, para las que se fija una presión de cálculo más alta. En este cálculo no se tiene en cuenta los dispositivos de refuerzo exteriores o interiores.

n) Presión de prueba: La mayor presión efectiva que se ejerza durante la prueba de presión del depósito.

ñ) Presión máxima de servicio: El más alto de los tres valores siguientes:

1. Valor máximo de la presión efectiva autorizada en el depósito durante la operación de llenado.

2. Valor máximo de la presión efectiva autorizada en el depósito durante la operación de vaciado.

3. Presión efectiva a la que está sometido el depósito por su contenido (comprendidos los gases extraños que pueda contener) a la temperatura de servicio.

o) Presión de llenado o vaciado: La máxima presión ejercida en el depósito durante su llenado o vaciado a presión.

p) Presión total: Es la presión correspondiente a la tensión de vapor a 50° C del producto contenido, aumentada en la presión parcial de los gases inertes si los hay.

q) Presión absoluta: Es la presión manométrica más la presión atmosférica.

r) TPC: Reglamento Nacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera.

s) ADR: Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.

t) ASME: Código de la «American Society of Mechanical Engineers» de U. S. A.

u) Entidad colaboradora: Sociedad de inspección debidamente autorizada para ejercer las funciones inspectoras y extender los correspondientes certificados y que deberá estar inscrita en el Registro especial.

v) Tipo de cisterna: A los efectos de las presentes normas, se entiende que son cisternas de tipos distintos aquellas que se diferencian en algunas de las siguientes características:

Fabricante.

Materiales de la envolvente.

Productos a transportar.

Tipo de vehículo.

Presión de cálculo.

Situación de las salidas.

x) Batería de recipientes: Un conjunto de recipientes de una capacidad individual o media superior a 150 litros, unidos entre sí por un colector y montados con carácter permanente sobre un bastidor.

2. Proyecto y construcción

2.1. Generalidades.

Durante el transcurso de todo el proceso de fabricación se vigilará por parte de la Administración o de una Entidad colaboradora la correcta realización de todos los procedimientos de construcción, soldadura y control.

Los depósitos, sus sujeciones, equipo de servicio y elementos estructurales estarán concebidos para resistir, sin pérdida de contenido (con excepción de las cantidades de gas que se escapan por aberturas eventuales de desgasificación):

Como mínimo, las solicitaciones estáticas y dinámicas en unas condiciones normales de transporte.

Las tensiones mínimas impuestas en el apartado 2.3.3.

En el caso de vehículos cuyo depósito constituya un conjunto autoportante sometido a solicitaciones, este depósito deberá calcularse de modo que resista las tensiones que se ejerzan por este hecho, aparte de las tensiones de otro origen.

Los vehículos cisterna, así como los vehículos que lleven grandes cisternas móviles, deberán ser robustos y estar contruidos de tal forma que las cisternas no estén expuestas, al menos en sus partes delantera y trasera, a choques directos.

Las cisternas, comprendidos sus dispositivos de cierre, deberán, en todas sus partes, ser sólidas y estar bien construidas, de forma que se excluya todo alojamiento en ruta y se satisfagan con plena seguridad las exigencias normales durante el transporte, teniendo en cuenta las presiones que se pueden originar eventualmente en el interior de las cisternas.

Los depósitos destinados a contener determinadas materias peligrosas estarán provistos de una protección suplementaria. Esta puede consistir en un mayor espesor del depósito o en un dispositivo de protección, que se determinará partiendo de la índole de los peligros que ofrezcan las materias correspondientes.

2.2. Materiales.

2.2.1. Generalidades.

Los materiales utilizados en la construcción de los depósitos deberán poseer los certificados de origen correspondientes, en los que deberán figurar las características mecánicas y químicas de los mismos. Los valores de estas características se ajustarán a los establecidos en el proyecto.

La Administración, por ella misma o a través de Entidades colaboradoras, podrá exigir la realización de los ensayos de contrastación que se estimen oportunos; tanto los certificados de origen como los de los ensayos posteriores, si procedieren, se ajustarán a las exigencias de las presentes normas.

Los materiales de los depósitos o sus revestimientos protectores en contacto con el contenido no contendrán materias susceptibles de reaccionar peligrosamente con éstos, ni formar productos peligrosos o de debilitar el material de manera apreciable.

Si el contacto entre el producto transportado y el material utilizado en la construcción del depósito comporta una disminución progresiva del espesor de las paredes, éste deberá aumentarse en un valor adecuado. Este sobreespesor de corrosión no deberá tenerse en cuenta en el cálculo del espesor de las paredes.

El sobreespesor elegido se indicará explícitamente en la memoria técnica, así como la vida media prevista para alcanzar el espesor mínimo.

El revestimiento interior de protección (en caso de que exista) deberá estar concebido de manera que su estanqueidad permanezca asegurada, cualesquiera que sean las deformaciones que puedan producirse en las condiciones normales del transporte.

En el caso de que los materiales empleados puedan ser atacados por los agentes exteriores de forma que puedan producir con el tiempo una disminución de las características iniciales, las cisternas deberán ir protegidas exteriormente contra dichos agentes. Los productos utilizados en dicha protección tendrán unas características tales que en ningún caso podrán reaccionar con los productos transportados en caso de derrame de los mismos. En el caso de utilización de estas protecciones, deberá indicarse el plan de protección en la documentación técnica.

2.2.2. Características mecánicas.

Los materiales utilizados deberán cumplir con las disposiciones siguientes:

a) Los depósitos deberán construirse con materiales metálicos adecuados, que, mientras no se prevean otros márgenes de temperaturas en las especificaciones particulares de cada grupo, serán resistentes a la rotura frágil y a la fisuración debida a corrosión bajo tensión, entre -20° C y +50° C.

b) En los depósitos soldados no podrán utilizarse más que los materiales que sean perfectamente soldables y para los que se pueda garantizar un valor de resiliencia suficiente, a una temperatura ambiente de -20° C, particularmente en los cordones de soldadura y zonas de unión.

c) Las características mecánicas mínimas para los materiales férricos serán las siguientes:

Carga de rotura: 37 kg/mm².

Resiliencia: 3,5 kg/cm².

Alargamiento: 18 por 100 (en aceros de grano fino) y 20 por 100 (en otros aceros). En cualquier caso, deberá ser, al menos, igual a 1.000/R_m.

d) Para las aleaciones de aluminio, el alargamiento de rotura no deberá ser inferior al 12 por 100.

e) Los valores característicos de los materiales escogidos en el proyecto deberán coincidir con los procedentes de los siguientes ensayos:

Ensayo de tracción para la obtención de la carga de rotura, límite elástico y alargamiento (UNE 7184).

Ensayo de plegado (UNE 7185).

Ensayo de dureza (UNE 7017 y 7053).

Ensayo de resiliencia (UNE 7056 y 7290).

Los ensayos anteriores deberán corresponder a las normas ISO o UNE indicadas o a las exigidas por los códigos de cálculo.

2.2.3. Composición química.

La composición química de los materiales a utilizar, así como de los electrodos y revestimientos deberá indicarse en las documentaciones técnicas al solicitar la homologación.

2.3. Cálculos.

2.3.1. Procedimiento de cálculo.

Para el diseño y cálculo de las cisternas se podrán utilizar métodos directos de cálculo o un código, previa aprobación de dicho código por la Administración.

En todo caso, para las cisternas sometidas a presión se admiten los códigos siguientes:

ASME.

AD. MERKBLATT.

SNCT.

Una vez elegido el código, se aplicará en su totalidad en el proyecto sin poder efectuarse mezclas de cálculo de diferentes códigos.

Los elementos resistentes que no estén incluidos en los códigos utilizados se calcularán por métodos directos.

2.3.2. Solicitaciones.

a) Las cisternas, así como sus medios de fijación, serán capaces de absorber, con la carga máxima admisible, las fuerzas siguientes:

Dos veces el peso total en el sentido de la marcha.

Una vez el peso total en una dirección transversal, perpendicular al sentido de la marcha.

Una vez el peso total verticalmente, de abajo arriba.

Dos veces el peso total verticalmente, de arriba abajo.

b) En las cisternas autoportantes se realizarán los cálculos de la cisterna como viga, utilizando los apoyos reales y un reparto de la carga en los siguientes casos:

Uniforme con la carga máxima.

Carga alterna en los compartimentos.

Cualquier caso de carga real que difiera de los anteriormente citados.

c) Salvo condiciones particulares señaladas en los capítulos específicos de cada uno de los grupos de productos, en el cálculo de los depósitos se deberá tener en cuenta los valores de la tabla I, teniendo en cuenta que la presión de cálculo no podrá ser inferior a la presión de prueba correspondiente.

TABLA I

Condiciones de carga o descarga	Carga y descarga por gravedad y presión total ≤ 1,1 kg/cm ² abs.	Carga y descarga por presión y presión total ≤ 1,1 kg/cm ² abs.	Cualquier método con presión total	
			1,1 a 1,75 kg/cm ² abs.	> 1,75 kg/cm ² abs.
Presión de cálculo.	El más elevado de los valores siguientes: — Doble de la presión estática del producto. — Doble de la presión estática con agua. — 0,25 kg/cm ² man.	1,3 veces la presión de llenado o vaciado.	1,5 kg/cm ² manométricos (mínimo). 1,3 veces la presión de vaciado o llenado, si una de éstas fuera superior a 1,5 kg/cm ² .	El más elevado de los siguientes valores: — 4 kg/cm ² . — 1,5 veces la presión total disminuida en 1,0 kg/cm ² man. — 1,3 veces la presión de vaciado o llenado.

2.3.3. Tensión máxima admisible.

Bajo las sollicitaciones citadas en 2.3.2, la tensión en el punto más solicitado del depósito y de sus medios de fijación deberá corresponder a los límites fijados a continuación en función de los materiales:

a) Para los metales y aleaciones que presenten un límite de elasticidad aparente definida o que se caractericen por un límite convencional de elasticidad R_e garantizado:

— Cuando la relación R_e/R_m sea inferior o igual a 0,66

$$\sigma = 0,75 R_e$$

— Cuando la relación R_e/R_m sea superior a 0,66

$$\sigma = 0,50 R_m$$

b) Para los metales y aleaciones que no presenten límite aparente de elasticidad y que se caractericen por una resistencia R_m mínima garantizada a la rotura por tracción:

$$\sigma = 0,43 R_m$$

Los sobreesesores de corrosión no podrán ser considerados en el cálculo de las tensiones máximas admisibles anteriores.

En cualquier caso, la tensión debida a esfuerzos cortantes no deberá ser superior a: 0,55 σ kg/cm².

Los sobreesesores de corrosión no se podrán considerar en el cálculo de las tensiones máximas admisibles.

2.3.4. Espesores mínimos.

El espesor mínimo de las paredes y fondos de los recipientes, independientemente de los márgenes de corrosión, será el mayor valor que resulte de los que se dan a continuación:

a) Valor obtenido aplicando el código de cálculo elegido.

b) Valor obtenido al aplicar la siguiente fórmula:

$$e = \frac{P \cdot D}{200 \sigma \cdot \lambda} \text{ (mm)}$$

donde:

P: Presión de cálculo o presión de prueba (la más elevada) kg/cm².

D: Diámetro interior del depósito en milímetros.

σ: Tensión admisible definida en el apartado 2.3.3 en kg/mm².

λ: Coeficiente de seguridad para tener en cuenta la posible debilitación debida a los cordones de soldadura, tomando:

λ = 0,8: Cuando los cordones de soldadura se controlen visualmente (dentro de lo posible) por ambas caras y se sometan por muestreo a un control no destructivo en que se tengan en cuenta, fundamentalmente, los nudos de soldadura.

λ = 0,9: Cuando todos los cordones longitudinales en toda su extensión, todos los nudos y los cordones circulares en una proporción del 25 por 100 y las soldaduras de unión de los equipos de diámetro considerable, se sometan a un control no destructivo. Los cordones de soldadura se controlarán visualmente por las dos caras, siempre que sea posible.

λ = 1,0: Cuando todos los cordones de soldadura sean objeto de controles no destructivos y se verifiquen visualmente, dentro de lo posible, por las dos caras. Se deberá ensayar una probeta de soldadura.

c) Valores de la tabla siguiente, calculados para cisternas de acero dulce:

TABLA II. 1

Espesores mínimos de cisternas en acero dulce excepto las de descarga por gravedad con volumen de compartimentos inferior a 5.000 litros.

Diámetro (m)	Sin protección (mm) e ₀	Con protección (mm) e ₀
≤ 1,8	5	3
> 1,8	6	4

TABLA II. 2

Espesores mínimos de cisternas en acero dulce de descarga por gravedad con volumen de compartimentos inferior a 5.000 litros.

Radio de curvatura máximo (m)	Capacidad del compartimento (litros)	Espesor (mm)
≤ 2	5.000	3
2 a 3	3.500	3
	3.500 a 5.000	4

Los depósitos construidos con materiales férricos o aleaciones ligeras que sean de sección no circular, por ejemplo, los que tienen forma de cajón o de sección elíptica, se calcularán a partir de una sección circular de la misma área, con el diámetro correspondiente.

En estas formas de secciones, los radios de curvatura de la envolvente no deberán ser superiores a 2.000 milímetros en los costados ni a 3.000 milímetros por encima y por debajo.

Cuando se utilice otro metal que no sea acero dulce, el espesor dado en las tablas deberá corregirse según la fórmula de equivalencia siguiente:

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\frac{Rm_0 \cdot A_0}{Rm_1 \cdot A_1}}$$

donde:

Rm₀ = 37 kg/mm².

A₀ = 27 por 100 para el acero dulce de referencia.

Rm₁ = Límite mínimo de resistencia a la rotura por tracción del metal escogido en kg/mm².

A₁ = Alargamiento mínimo a la rotura por tracción del metal escogido en porcentaje.

e₀ = espesor para el acero dulce.

Cuando el espesor real en cualquier tiempo durante la utilización de la cisterna sea inferior a dicho valor mínimo, la cisterna quedará automáticamente fuera de servicio.

2.3.5. Protecciones contra choques y vuelcos.

Se entiende que existe protección a efectos de utilizar la columna correspondiente de la tabla II. 1, cuando se produzca alguna de las siguientes condiciones:

a) Que el depósito esté provisto de anillos de refuerzo, cubiertas de protección u otros elementos, sean trasversales o longitudinales, con un perfil tal que en caso de vuelco no se produzca ningún deterioro de los dispositivos situados en la parte superior del depósito.

b) Que el recipiente esté construido con doble pared con cámara de aire. La suma de los espesores de la pared metálica exterior y de la del recipiente interior debe corresponder al espesor mínimo de la pared indicada anteriormente para el caso «sin protección», y en todo caso el espesor mínimo de la pared del recipiente interior no deberá ser inferior al espesor mínimo fijado en la columna «con protección» correspondiente al material de que está construido.

c) Que el recipiente tenga doble pared con una capa intermedia de materias sólidas de al menos 50 milímetros de espesor, siendo la pared exterior de un espesor mínimo de 0,5 milímetros si es de acero dulce, o de 2 milímetros si está construida de materia plástica reforzada con fibra de vidrio. Como capa intermedia de materias sólidas, se puede utilizar la espuma sólida (que tenga la propiedad de absorber choques, como, por ejemplo, la espuma de poliuretano de un peso específico aproximado a 400 kg/m³) o polvo aislante (perlita).

d) Que el depósito esté provisto a ambos lados y a una altura situada entre su línea media y su mitad inferior, de una protección contra choques laterales, constituida por un perfil que sobresalga por lo menos 25 milímetros de todo el depósito. La sección recta de este perfil deberá ser tal que presente —si se trata de un acero dulce o de un material de resistencia su-

perior a éste— un módulo resistente de, por lo menos, cinco centímetros cúbicos, para la fuerza dirigida en sentido horizontal y perpendicular al de la marcha. Si se utilizasen materiales de resistencia inferior, el módulo resistente deberá aumentarse proporcionalmente a los valores del alargamiento o rotura del material.

2.3.6. Mamparos estancos y rompeolas.

Los espesores mínimos de los mamparos estancos se obtendrán calculando éstos como fondos.

Los rompeolas en ningún caso tendrán espesores inferiores a los mínimos correspondientes a los de las tablas I. 1 ó I. 2. En el caso de que alguno de estos elementos se utilice como refuerzo de la envolvente, los espesores que se utilizarán serán los obtenidos por cálculo si son superiores a los mínimos antes mencionados.

Los mamparos serán de forma cóncava, con una profundidad en la concavidad de por lo menos 10 centímetros, u ondulados, conformados o reforzados de otra forma que proporcione una resistencia equivalente.

En los rompeolas, la superficie de los mismos deberá ser, por lo menos, el 70 por 100 del área de la sección recta de la cisterna donde estén instalados.

Los depósitos destinados al transporte de materias líquidas que no estén divididos por secciones de una capacidad máxima de 7.500 litros, por medio de mamparos o rompeolas, se llenarán al 80 por 100 de su capacidad, como mínimo, salvo que estén prácticamente vacíos.

A efectos de la presente disposición, se considerarán como líquidos las materias cuyo tiempo de evacuación medido a 20° C por medio de vertederos DIN, con un orificio de cuatro milímetros, no sobrepase los diez minutos.

2.4. Proceso de fabricación.

2.4.1. Generalidades.

El proceso de fabricación deberá ser sometido a aprobación previa de la Administración, describiéndolo para ello en la memoria técnica.

2.4.2. Soldadura.

En lo referente a preparación del material a soldar, aprobación del proceso y ejecución de las uniones soldadas, en caso de que el código adoptado no indicara nada, se aplicarán las especificaciones del código ASME.

El procedimiento de soldadura deberá ser aprobado por la Administración o entidad colaboradora y, para ello, descrito en la memoria técnica.

La capacidad del fabricante para realizar un proceso de soldadura deberá estar reconocida por la autoridad competente. Los procesos de soldadura serán realizados por soldadores cualificados según el procedimiento previamente aprobado.

Asimismo, la forma de unión de los elementos o accesorios a colocar en la envolvente de la cisterna, boca de hombre, orificios de carga y descarga, tuberías, etc., estará de acuerdo con las especificaciones ASME.

Todas las operaciones de soldadura que se realicen se efectuarán de acuerdo con los procedimientos de soldadura previamente aprobados y con el código utilizado.

2.4.3. Control de uniones soldadas.

El control de las uniones soldadas vendrá dado en función del coeficiente utilizado en el cálculo del proyecto.

A efectos de estas Normas se considerará, para aplicar el código ASME en el control de las soldaduras, la siguiente equivalencia:

Valor de λ sobre apartado 2.3.4	Valor de λ sobre ASME tabla UW-12
0,8	0,7
0,9	0,85
1,0	1,0

Cuando no se utilice la soldadura a tope por doble cara, tal como se indica en ASME, tabla UW-12, aplicándose otros sistemas descritos en dicho código, se usarán los coeficientes de la columna correspondiente.

2.5. Equipos de servicio.

2.5.0. Generalidades.

Los equipos, cualquiera que sea su posición sobre el depósito, deben:

Estar protegidos contra el riesgo de arranque o avería, en el curso del transporte y manipulación.

Ofrecer garantías de seguridad adoptadas y comparables a las de los depósitos.

Ser compatibles con los productos transportados, Satisfacer las disposiciones de 2.3.2, a).

Agrupar el número máximo posible de dispositivos sobre un mínimo de orificios en la pared del depósito.

Tener asegurada su estanqueidad, incluso en caso de vuelco del vehículo cisterna.

Las piezas móviles, como caperuzas, dispositivos de cierre, etcétera, que puedan entrar en contacto, sea por fricción o por choque, con depósitos de aluminio destinados al transporte de líquidos inflamables, cuyo punto de inflamación sea inferior o igual a 55° C, o al lado de gases inflamables, no podrán ser de acero inoxidable sin proteger.

2.5.1. Boca de hombre.

El depósito o cada uno de sus compartimentos deberá estar provisto de una abertura suficientemente amplia para permitir la inspección.

La presencia de rompeolas no debe impedir este examen o limpieza.

2.5.2. Orificio de limpieza.

Los depósitos destinados al transporte de materias para las que todas las aberturas tienen que estar situadas por encima del nivel del líquido podrán estar dotados en la parte baja de un orificio de limpieza. Este orificio deberá cerrar de forma estanca con una brida ciega, cuya construcción haya sido aprobada por el servicio encargado de la homologación o un Organismo que éste designe.

2.5.3. Válvulas de seguridad.

Los dispositivos eventuales que permitan hacer frente a las sobrepresiones serán de un tipo tal que no haya riesgo de que se produzcan proyecciones de líquido, principalmente en caso de choques.

Las válvulas de seguridad deberán ser de un tipo tal que puedan resistir los efectos dinámicos del vehículo. Queda prohibido el empleo de válvulas de peso muerto o contrapeso.

a) Los depósitos destinados al transporte de líquidos cuya tensión de vapor a 50° C no sobrepase 1,1 kg/cm² (presión absoluta) deberán estar provistos de un dispositivo de aireación y de un dispositivo de seguridad apropiado para evitar que el contenido se derrame en caso de que el depósito se vuelque; en caso contrario, deberá ajustarse a las condiciones de los apartados b) y c).

b) Los dispositivos destinados al transporte de líquidos cuya tensión de vapor a 50° C se sitúe entre 1,1 y 1,75 kg/cm² (presión absoluta) deberán estar provistos de válvulas de seguridad regulada a una presión manométrica de por lo menos 1,5 kg/cm², que deberá abrirse completamente a una presión como máximo igual a la presión de prueba; de no ser así, deberán cumplir con las disposiciones del apartado c).

c) Los depósitos destinados a transportar líquidos cuya tensión de vapor a 50° C se sitúe entre 1,75 y 3 kg/cm² (presión absoluta) deberán estar provistos de una válvula de seguridad regulada a una presión manométrica mínima de 3 kg/cm², que deberá abrirse completamente a una presión como máximo igual a la presión de prueba; de no ser así, deberán ser herméticamente cerrados. (Se entiende por depósitos herméticamente cerrados aquellos cuyas aberturas se cierran herméticamente y están desprovistos de válvulas de seguridad, de discos de ruptura o de otros dispositivos de seguridad parecidos.)

Los depósitos con válvulas de seguridad precedidas de un disco de ruptura se considera que están cerrados herméticamente.

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

El cierre de las cisternas se hará estanco por un sistema que ofrezca la garantía suficiente.

Los grifos y dispositivos de cierre de las cisternas estarán dispuestos de tal forma que estén protegidos contra los choques por el chasis del vehículo o por placas protectoras robustas. Se adoptarán medidas para que los obturadores centrales de vaciado y los dispositivos mencionados no se puedan maniobrar en forma efectiva por personas no habilitadas al respecto.

Los dispositivos de llenado o vaciado de las cisternas estarán concebidos e instalados de tal forma que se evite, durante las operaciones de llenado o vaciado, cualquier derrame por el suelo o cualquier difusión peligrosa en la atmósfera de los productos trasvasados.

Los depósitos y compartimentos que se vacíen por debajo, en caso de que los depósitos estén subdivididos entre sí, deberán estar provistos de dos cierres en serie, independientes entre sí, de los cuales el primero esté constituido por un obturador interno (salvo las excepciones que se adopten para depósitos destinados al transporte de ciertas materias cristalizables o muy viscosas, de gases licuados a muy bajas temperaturas y de materias pulverizadas o granuladas) situado —incluido su asiento— en el interior del depósito, y el segundo, por una válvula u otro aparato equivalente situado a cada extremo de la tubería de descarga. Este obturador interno podrá maniobrarse desde arriba o desde abajo. En los dos casos, la posición abierta o cerrada del obturador interno deberá poderse comprobar, siempre que sea posible, desde el suelo. Los dispositivos de mando del obturador interno deberán estar concebidos de modo que impidan su apertura imprevista por efectos de un choque

o de una acción no deliberada. En caso de avería del dispositivo de mando externo, el cierre interior deberá seguir siendo eficaz.

La posición y/o el sentido de cierre de las válvulas deberá indicarse con claridad.

A fin de evitar cualquier pérdida de contenido en caso de avería de los dispositivos exteriores de llenado y vaciado (tuberías, dispositivos laterales de cierre), el obturador interior y su asiento deberán estar protegidos contra el riesgo de arranque por efectos de acciones exteriores o concebidos de forma que este riesgo esté previsto. Los dispositivos de llenado y vaciado (comprendidas las bridas o bocas roscadas) y las tapas de protección (en su caso) deberán estar asegurados contra toda posibilidad de apertura imprevista.

2.5.5. Juntas.

Las juntas que aseguren la estanqueidad de dispositivos que tengan que ser maniobrados durante la utilización normal del vehículo-cisterna deben estar concebidas y dispuestas de tal manera que la maniobra del dispositivo del que forma parte no las deteriore.

La elección del tipo de juntas se hará conjuntamente entre el constructor de la cisterna y el fabricante de las juntas. En todo caso, el material de las juntas será compatible con los productos transportados.

2.5.6. Tuberías.

Las tuberías y dispositivos laterales de cierre y todos los dispositivos de vaciado que queden normalmente llenos deben estar o bien retirados, al menos, 200 milímetros con relación al ancho máximo del depósito, o bien protegidos por una barandilla con un módulo resistente igual a 20 centímetros cúbicos.

Los materiales y características geométricas deben especificarse en el proyecto y los primeros deben ser compatibles con los productos a transportar.

2.5.7. Aparatos de medida.

Los manómetros, termómetros, indicadores de nivel y demás accesorios de control y medida, si están previstos, se colocarán en lugares apropiados mediante uniones estancas y conforme lo que se indica en el código ASME.

No se admiten los aparatos indicadores de nivel de tipo de flotador.

2.5.8. Continuidad eléctrica.

Deberá quedar asegurada la continuidad eléctrica de todas las partes metálicas, comprendido el depósito de los vehículos cisterna destinados al transporte de líquidos inflamables, cuyo punto de inflamación no sea superior a 55° C, así como de los destinados al transporte de los gases inflamables.

Se evitará cualquier contacto metálico que pueda provocar una corrosión electroquímica.

2.5.9. Protecciones calorífugas.

La protección calorífuga debe ser concebida de modo que no moleste para el acceso a los dispositivos de llenado y vaciado.

Se entiende por protecciones térmicas las siguientes:

Una pantalla parasol.

Un revestimiento completo, de espesor adecuado, de materiales aislantes.

Doble pared con cámara de vacío.

a) Entendiéndose por parasol la pantalla constituida por una cubierta de chapa metálica o de madera u otra materia apropiada que tenga un efecto protector similar. Esta cubierta deberá aplicarse, al menos, sobre el tercio superior y, como máximo, sobre la mitad superior del depósito, y estar separada del depósito por una capa de aire de unos 4 centímetros de espesor.

b) La protección térmica con revestimiento se realizará mediante materias sólidas aislantes (fibras minerales, fibras vegetales, resinas orgánicas, etc.) aplicadas a las paredes del depósito y envueltas por un revestimiento exterior.

c) Mediante cámara de vacío exclusivamente o combinación de vacío y materia aislante (como, por ejemplo, polvo de perlita).

En el caso de utilización de protecciones del tipo b) o c) anteriores, se presentará un cálculo justificativo de la eficacia de la protección, pudiendo exigir la Administración pruebas complementarias de dicho cálculo.

2.5.10. Marcado.

Toda cisterna deberá llevar una placa de metal resistente a la corrosión, fijada permanentemente sobre ella, en lugar fácilmente accesible para su inspección.

El formato y texto de la placa se dan en el anexo 1.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.1. Generalidades.

Los vehículos cisterna y, en su caso, los tractores que les arrastren, afectados al transporte de materias peligrosas, cumplirán las normas establecidas en el Código de la Circulación

y los Reglamentos de homologación, vigentes en el momento de su matriculación.

Asimismo cumplirán los requisitos exigidos en el T. P. C.

2.6.2. Parachoques.

La parte trasera del vehículo debe estar protegida en toda la anchura de la cisterna por un parachoques robusto. Entre la pared trasera más sobresaliente de la cisterna o de los equipos que, en contacto con la materia a transportar, sobresalgan más y la parte trasera del parachoques debe haber una distancia de 100 milímetros como mínimo.

2.6.3. Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica de cualquier vehículo cisterna o de cualquier tractor enganchado a un vehículo cisterna que transporte materias peligrosas debe ser conforme a las disposiciones del Código de la Circulación.

No obstante, el equipo eléctrico de los vehículos que transporten diversas materias peligrosas debe reunir las características siguientes:

1. El alumbrado de los vehículos deberá ser eléctrico.
2. El equipo eléctrico de los vehículos deberá ajustarse a las disposiciones siguientes:

Disposiciones aplicables a toda la instalación eléctrica

a) **Canalizaciones.**—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) **Acumuladores.**—Lo más cerca posible de la batería debe colocarse un interruptor principal que permita aislar todos los circuitos eléctricos. Debe preverse un dispositivo para aislar la batería a la vez desde el interior y desde el exterior de la cabina del conductor. Debe ser fácilmente accesible y localizable. La apertura del interruptor debe poder efectuarse con carga, con el motor girando, sin que esta maniobra produzca una sobretensión peligrosa. En todo caso, la alimentación del tacógrafo puede estar asegurada por un conductor conectado directamente a la batería. Este aparato y su instalación deben presentar una seguridad intrínseca en una mezcla constituida por el 20 por 100 de hidrógeno y el 80 por 100 de aire. Si las baterías están situadas en otra parte que no sea bajo el capó del motor, deben estar metidas en una caja metálica provista de cierres o de otro material que ofrezca una resistencia equivalente y que sus paredes interiores estén aisladas.

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 choque o deformación.

En particular:

1. Canalizaciones:

Los conductores (véase 2, a) estarán constituidos por cables protegidos por envolturas sin costuras y que no puedan oxidarse.

2. Alumbrado:

No se utilizarán bombillas con casquillo de rosca.

2.6.4. Medidas contra la electricidad estática.

Los vehículos utilizados para el transporte de materias peligrosas estarán provistos de dispositivos adecuados para que, antes de cualquier operación de llenado o de vaciado y durante tales operaciones, puedan tomarse medidas para impedir que se establezcan diferencias de potencial peligrosas entre los dispositivos fijos o móviles, las tuberías y tierra.

3. Pruebas y ensayos

3.1. Inspección durante la construcción.

De acuerdo con lo que se especifique en los siguientes capítulos para cada una de las clases, las cisternas deben sufrir inspecciones durante la construcción por medio de las sociedades colaboradoras.

En todo caso, cuando exista un control de calidad interno, aprobado por la Administración, podrán disminuirse las exigencias referentes a la inspección durante la construcción.

3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.

Los depósitos y sus equipos deben, bien en su conjunto, bien separadamente, someterse a un control inicial antes de su puesta en servicio. Este control comprenderá una verificación de la conformidad de la cisterna con el tipo aprobado, una verificación de las características de construcción, un examen del estado exterior e interior, una prueba de presión hidráulica a la

presión de prueba indicada en la placa de identificación y una verificación del buen funcionamiento del equipo.

La prueba de presión hidráulica debe realizarse antes de colocar la protección calorífuga eventualmente necesaria. Cuando los recipientes y sus equipos se sometan a pruebas por separado, deben someterse posteriormente, en su conjunto, a una prueba de estanqueidad.

En las cisternas de varios depósitos estancos, las pruebas de presión se realizarán individualmente, y para la totalidad de la cisterna, según un plan de pruebas que será sometido a aprobación previa.

La prueba de estanqueidad consiste en someter a la cisterna a una presión efectiva interior igual a la presión máxima de servicio, pero como mínimo igual a 0,20 kg/cm² (presión manométrica) según un método reconocido.

Además en todas las cisternas, depósito a depósito, se realizará una prueba volumétrica bajo la inspección de un experto de una sociedad colaboradora. La medida se podrá realizar mediante pesada o medición volumétrica de la cantidad de agua necesaria para llenar la cisterna. El error del aparato de medida utilizado para la determinación del volumen del depósito deberá ser inferior a 1 por 100.

En casos particulares, la prueba de presión hidráulica podrá sustituirse por una prueba de presión mediante otro líquido o un gas, previa conformidad de la autoridad competente.

De todos los ensayos anteriores se levantará acta firmada por el experto autorizado.

3.3. Inspecciones periódicas.

Salvo lo que se especifique en los capítulos particulares para cada uno de los grupos de productos, los depósitos deben someterse a las siguientes inspecciones periódicas:

1. Anualmente. Una inspección visual para comprobar el estado exterior e interior (si existe boca de hombre) de la cisterna, sus anclajes y sus equipos. Esta inspección será necesaria para la renovación del certificado de autorización especial del vehículo. No será necesario levantar la protección calorífuga.

2. Cada tres años. Además de la inspección anterior, se someterán a una prueba de estanqueidad y a una verificación del buen funcionamiento de todo el equipo.

3. Cada seis años. Además de las pruebas indicadas en los puntos 1 y 2, se someterán a una prueba de presión hidráulica. En ciertos casos particulares y previa aprobación de la autoridad competente, la prueba de presión hidráulica se podrá sustituir por una prueba de presión mediante la utilización de otro líquido o gas, cuando esta operación no presente peligro. No será necesario levantar las protecciones calorífugas o de otro tipo más que en la medida en que ello sea indispensable para asegurarse del mantenimiento de las características del funcionamiento de la cisterna.

Las pruebas, controles y verificaciones anteriores deberán realizarse por un experto autorizado por el Organismo encargado de la homologación. Se levantarán actas de los resultados e incidencias de dichas pruebas.

3.4. Inspecciones no periódicas.

Cuando la seguridad del depósito o de sus equipos pueda quedar comprometida como consecuencia de reparación, modificación, accidente o cuando exista una duda razonable por parte de la Administración de que las características iniciales se hayan alterado, se efectuará un control excepcional por parte de la autoridad competente o de una entidad colaboradora, extendiéndose acta del resultado del control realizado.

CAPITULO II

Disposiciones particulares aplicables a la clase 2.*

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículo.

3. Pruebas y ensayos

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones

- 1.1. Campo de aplicación.

Sin disposiciones particulares.

1.2. Definiciones.

Se considerarán materias de la clase 2.^a las que tienen una temperatura crítica inferior a 50° C, o a esta temperatura, una tensión de vapor superior a tres kg/cm².

A efectos de las presentes Normas y de acuerdo con la clasificación del TPC, las materias de la clase 2.^a se dividen en:

A. Gases comprimidos, cuya temperatura crítica es inferior a -10° C.

B. Gases licuados, cuya temperatura crítica es igual o superior a -10° C.

a) Gases licuados que tienen una temperatura crítica igual o superior a 70° C.

b) Gases licuados que tienen una temperatura crítica igual o superior a -10° C, pero inferior a 70° C.

C. Gases licuados a bajas temperaturas.

D. Gases disueltos a presión.

De acuerdo con sus propiedades químicas, las materias de la clase 2.^a se subdividen en:

a) No inflamables.

at) No inflamables tóxicas.

b) Inflamables.

bt) Inflamables tóxicas.

c) Químicamente inestables.

ct) Químicamente inestables tóxicas.

Salvo indicación en contrario, las materias químicamente inestables se considerarán como inflamables.

Los gases corrosivos, así como los objetos cargados con tales gases, se designarán con la palabra «corrosivo» entre paréntesis.

2. Proyecto y construcción

2.1. Generalidades.

Sin disposiciones particulares.

2.2. Materiales.

2.2.1. Generalidades.

Los materiales de los depósitos o sus revestimientos protectores en contacto con el contenido, así como sus cierres, no contendrán materias susceptibles de reaccionar peligrosamente con éste, de formar productos peligrosos o de debilitar el material de manera apreciable.

Todos los gases que sean transportados en recipientes construidos con aleaciones de aluminio deben estar exentos de impurezas alcalinas.

a) Los recipientes destinados al transporte de los gases primero al sexto y noveno deberán construirse en acero al carbono o aleaciones de acero (aceros especiales).

b) Pueden utilizarse recipientes de cobre para los siguientes gases:

1. Gases comprimidos de los apartados 1.º a), b) y bt) y 2.º a) y b) cuya presión de carga referida a una temperatura de 15° C no sobrepase los 20 kg/cm².

2. Los gases licuados del 3.º a), el anhídrido sulfuroso del 3.º at), el cloruro de etilo, el cloruro de metilo y el óxido de metilo del 3.º bt), el cloruro de vinilo del 3.º c), el bromuro de vinilo del 3.º ct), las mezclas F1, F2 y F3 del 4.º a), el óxido de etileno que contenga un máximo del 10 por 100 en peso de anhídrido carbónico del 4.º ct).

c) Pueden utilizarse recipientes de aleaciones de aluminio para los siguientes gases:

1. Los gases comprimidos del 1.º a), b) y bt), el monóxido de nitrógeno del 1.º ct) y los gases comprimidos del 2.º a), b) y bt).

2. Los gases licuados del 3.º a), el anhídrido sulfuroso del 3.º at), los gases licuados del 3.º b), con exclusión del metilsilano, el metilmercaptano, el óxido de metilo y el seleniuro de hidrógeno del 3.º bt), el óxido de etileno del 3.º ct), los gases licuados de los apartados 4.º a) y b), el óxido de etileno que contenga un máximo del 10 por 100 en peso de anhídrido carbónico del 4.º ct), los gases licuados de los apartados 5.º a) y b) y 6.º a) y c). El anhídrido sulfuroso del 3.º at) y los gases de los apartados 3.º a) y 4.º a) habrán de estar secos.

d) Los depósitos destinados a transportar materias de los grupos séptimo y octavo, gases licuados a baja temperatura, deben estar contruidos de acero, aluminio, aleaciones de aluminio, cobre o aleaciones de cobre (por ejemplo, latón). Los recipientes, cisternas y depósitos de cobre o de sus aleaciones sólo son, sin embargo, admitidos para aquellos gases exentos de acetileno; no obstante, el etileno puede contener un máximo de 0,005 por 100 de acetileno.

Únicamente pueden utilizarse aquellos materiales que resistan la temperatura mínima de servicio de los recipientes, cisternas y depósitos y de sus accesorios.

En concreto, se admiten los siguientes materiales:

1. Aceros no aleados de grano fino, hasta una temperatura de -60° C.

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

3. Aceros austeníticos al cromoníquel, hasta una temperatura de -270° C.

4. Aluminio (con un mínimo de 99,5 por 100 de pureza) o aleaciones de aluminio.

5. Cobre desoxidado con un mínimo de 99,5 por 100 de pureza o aleaciones de cobre con más del 56 por 100 de cobre.

Los recipientes han de ser de una sola pieza, sin juntas o soldados.

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 aleaciones de cobre, por soldadura o soldadura indirecta dura.

La construcción del depósito y su fijación al chasis deben ser tales que se evite en cualquier caso un enfriamiento de las partes portantes susceptibles de hacerse frágiles. Los elementos de fijación del depósito deben estar concebidos de tal forma que incluso cuando el recipiente se encuentre a su temperatura de servicio mínima sigan presentando las cualidades mecánicas necesarias.

2.2.2. Características mecánicas.

A. Aleaciones de aluminio.

Los materiales de los depósitos fabricados en aleaciones de aluminio, admitidos para los gases mencionados en el apartado 2.2.1., c), deben satisfacer las siguientes exigencias:

	A	B	C	D
Resistencia a tracción R _m (kg/mm ²).	5 a 19	20 a 38	20 a 38	35 a 50
Límite de elasticidad aparente R _e (kg/mm ²) (deformación permanente = 0,2 por 100).	1 a 17	6 a 32	14 a 34	21 a 42
Alargamiento de rotura (L = 5d) (porcentaje).	12 a 40	12 a 30	12 a 30	11 a 16
	n = 5 R _m ≤ 10	n = 6 R _m ≤ 33	n = 6 R _m ≤ 33	n = 7 R _m ≤ 40
Ensayo de doblado (d = n · e, siendo «e» el espesor de la probeta).	n = 6 R _m > 10	n = 7 R _m > 33	n = 7 R _m > 33	n = 8 R _m > 40
Número de serie de la American Association (1).	1.000	5.000	6.000	-2.000

(1) Ver «Aluminium Standards and Data», 5.ª edición-enero 76.

Las propiedades reales dependerán de la composición de la aleación considerada, así como del tratamiento final del recipiente.

Las características del cuadro anterior están basadas en las experiencias realizadas hasta el momento con los siguientes materiales utilizados para los recipientes:

Columna A: Aluminio no aleado de un 99,5 por 100 de pureza.

Columna B: Aleaciones de aluminio y magnesio.

Columna C: Aleaciones de aluminio, silicio y magnesio, tal como ISO/R209-Al-Si-Mg. (American Association 6.351.)

Columna D: Aleaciones de aluminio, cobre y magnesio.

Es admisible un valor del alargamiento más bajo que los indicados en la tabla anterior, a condición de que, por medio de un ensayo complementario, aprobado por la autoridad competente, se compruebe que la seguridad del transporte está

garantizada en las mismas condiciones que en los recipientes contruidos con materiales de acuerdo con los valores de dicha tabla.

Para los depósitos destinados al transporte de gases licuados a baja temperatura de los grupos séptimo y octavo, las soldaduras de los depósitos deben satisfacer las siguientes condiciones en cuanto al coeficiente de plegado a temperatura ambiente.

Espesor de la chapa (mm) «e»	Coeficiente de plegado K (1)	
	Raíz en la zona de compresión	Raíz en la zona de tensión
≤ 12	≥ 15	≥ 12
12 a 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

(1) Ver apartado 2.2.3.A.3.º).

B. Cobre.

No es necesario realizar ensayos para determinar si la resiliencia es suficiente.

C. Aceros.

Para los depósitos destinados a contener gases licuados a baja temperatura de los grupos 7.º y 8.º, los materiales utilizados para la construcción de los mismos y los cordones de soldadura satisfarán a su temperatura mínima de servicio los siguientes valores de resiliencia:

Material	Resiliencia kg/cm²	
	A	B
Acero no aleado, templado.	3,5	2,8
Acero ferrítico aleado Ni < 5 por 100.	3,5	2,2
Acero ferrítico aleado 5 por 100 ≤ Ni ≤ 9 por 100.	4,5	3,5
Acero austenítico al Cr-Ni.	4,0	3,2

A: Valores con probeta UNE-7056, tipo D (entalla U).
B: Valores con probeta UNE-7056, tipo A (entalla V).

Nota: Los valores de resiliencia determinados con probetas diferentes no son comparables entre sí.

2.2.3. Ensayos.

A. Aleaciones de aluminio.

1. Ensayo de tracción.

El ensayo de tracción se hará de acuerdo con la norma UNE-7184 y el alargamiento de rotura se medirá sobre una longitud de cinco veces el diámetro de la probeta de sección circular; en caso de emplear probetas de sección rectangular, la distancia entre referencia será calculada mediante la fórmula:

$$L = 5,65 \sqrt{S_0}$$

en la cual S_0 es la sección original de la probeta.

2. Ensayo de doblado.

Se hará de acuerdo con las siguientes indicaciones y con la norma UNE-7388:

a) El ensayo se realizará (ver figura 1) sobre muestras obtenidas cortando una sección del recipiente en dos partes iguales de una anchura de tres veces el espesor, pero no inferior a 25 milímetros. Las muestras no serán mecanizadas más que en los bordes.

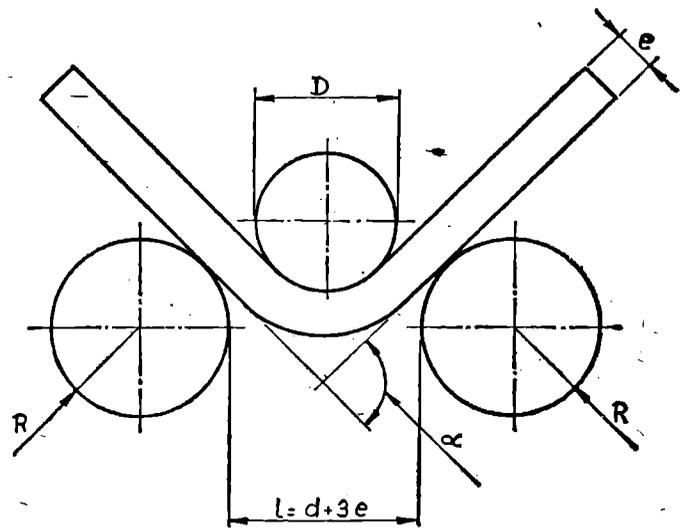
b) El ensayo se realizará entre un mandril de diámetro (D) y dos apoyos circulares separados por una distancia $l = d + 3e$. Durante el ensayo las caras interiores estarán situadas entre sí a una distancia no superior al diámetro del mandril.

c) La muestra no debe presentar hendiduras (grietas) cuando haya sido doblada hacia el interior sobre el mandril, en tanto que la distancia entre sus caras interiores no supere el diámetro del mismo.

d) La relación entre el diámetro del mandril y el espesor de la muestra deberá estar de acuerdo con los valores indicados en el cuadro del apartado 2.2.2.A.

3. Ensayo de plegado de la soldadura.—Los materiales destinados a la construcción de depósitos para el transporte de gases licuados a baja temperatura de los grupos 7.º y 8.º deberán pasar un ensayo de doblado de los cordones de soldadura.

ESQUEMA DEL ENSAYO DE DOBLADO. FIGURA 1



a) El coeficiente de doblado K, mencionado en la tabla del apartado 2.2.2.A, se obtendrá por la siguiente fórmula:

$$K = 50 e/r$$

Siendo:

e: el espesor de la chapa, en milímetros.

r: el radio medio de curvatura, en milímetros, de la probeta en el momento de aparición de la primera fisura en la zona de tracción.

b) El coeficiente de doblado K se determinará para la unión soldada. La anchura de la probeta es de tres veces el espesor de la chapa.

c) En las soldaduras se realizarán cuatro ensayos, de los cuales dos se harán con la raíz en la zona de compresión (figura 2) y dos con la raíz en la zona de tracción (figura 3); todos los valores obtenidos satisfarán los valores mínimos indicados en el apartado 2.2.2.A.

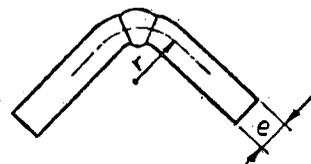


FIGURA 2

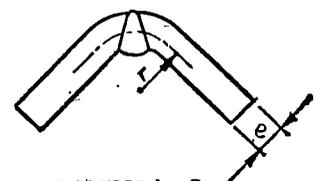


FIGURA 3

B. Cobre y sus aleaciones.

No es necesario realizar ensayos para determinar si la resiliencia es suficiente.

C. Aceros.

1. Ensayo de resiliencia. El ensayo de resiliencia se hará de acuerdo con la norma UNE-7290 o la norma ISO R-148.

a) Los valores de resiliencia indicados en el cuadro del apartado 2.2.2.C se refieren a probetas de 10 x 10 milímetros con entallas en U o en V.

b) Para chapas de espesor inferior a 10 milímetros, pero con un mínimo de 5 milímetros, se emplean probetas de una sección de 10.e milímetros.

Siendo e el espesor de la chapa.

Estos ensayos de resiliencia dan en general valores más elevados que las probetas normales.

c) Para chapas de un espesor inferior a 5 milímetros y para las uniones soldadas, no se realizarán ensayos de resiliencia.

d) Para el ensayo de chapas, la resiliencia se determina con tres probetas. Si se trata de probetas en U la toma de muestras se realiza transversalmente a la dirección de laminado, y en la misma dirección de laminado si se trata de probetas en V.

e) Para la prueba de las uniones soldadas, las probetas se tomarán de la forma siguiente:

1. Espesor menor de 10 milímetros.

Tres probetas en el punto medio de la soldadura.

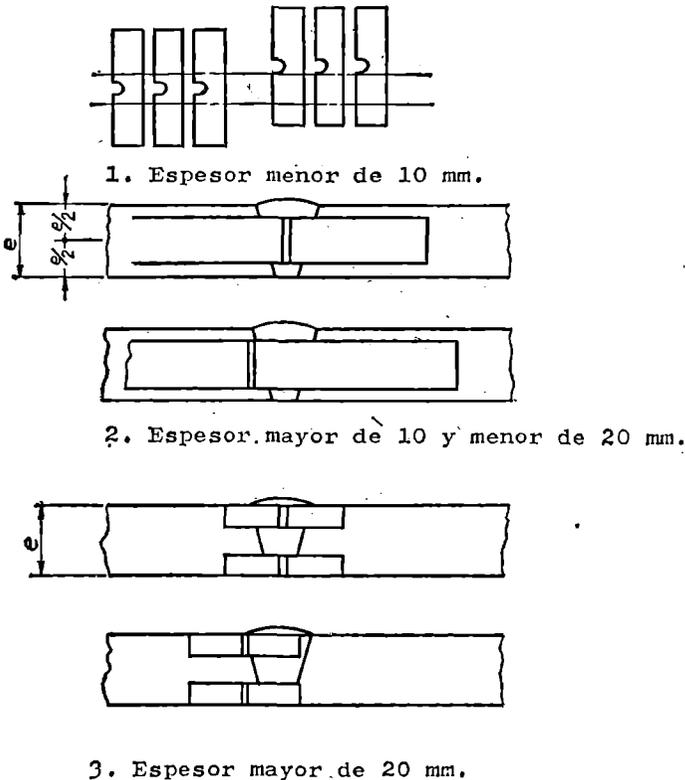
Tres probetas en la zona de alteración provocada por la soldadura (la entalla estará totalmente fuera de la zona fundida y lo más cerca posible de ella).

2. Espesor mayor de 10 milímetros y menor de 20 milímetros.

Tres probetas en el punto medio de la soldadura.
Tres probetas en la zona de transición.

3. Espesor mayor de 20 milímetros.

Dos juegos de tres probetas (un juego de la cara superior y otro de la cara inferior) en cada uno de los lugares indicados en la figura siguiente, para el punto medio de la soldadura y la zona de alteración (en total 12 probetas).



f) Para las chapas, la media de las tres pruebas debe satisfacer los valores mínimos indicados en la tabla del apartado 2.2.2.C.

Ninguno de los valores obtenidos puede ser menor del 30 por 100 del mínimo indicado.

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

El ensayo de resiliencia de esta sección sólo es aplicable a los materiales para la construcción de depósitos destinados a transportar gases licuados a bajas temperaturas de los grupos 7.º y 8.º.

D. Ensayo complementario para aleaciones de aluminio.

Además de los ensayos anteriores, es necesario proceder al control de la posibilidad de corrosión intercrystalina de la pared interior del recipiente siempre que se utilice una aleación de aluminio conteniendo cobre o una aleación de aluminio conteniendo magnesio y manganeso, cuando el contenido de magnesio supere el 3,5 por 100 o cuando el contenido de manganeso sea inferior al 0,5 por 100.

Cuando se trate de una aleación de aluminio-cobre, el ensayo será realizado por el fabricante, una vez que las autoridades competentes hayan homologado la nueva aleación; posteriormente, el ensayo será repetido en el proceso de producción para cada colada de dicha aleación.

Cuando se trate de una aleación de aluminio-magnesio, el ensayo será realizado por el fabricante, una vez que las autoridades competentes hayan homologado la nueva aleación y el proceso de fabricación. Este ensayo será repetido siempre que se introduzca una modificación en la composición de la aleación o en el proceso de fabricación.

1. Preparación de las aleaciones aluminio-cobre.

Antes de someter la aleación aluminio-cobre al ensayo de corrosión, las muestras se desengrasarán mediante la utilización de un disolvente apropiado y luego se secarán.

2. Preparación de las aleaciones aluminio-magnesio.

Antes de someter la aleación aluminio-magnesio al ensayo de corrosión, las muestras se calentarán durante siete días a una temperatura de 100° C; luego se desengrasarán mediante un disolvente apropiado y después se secarán.

3. Ejecución del ensayo.

La pared interior de una muestra de 1.000 mm² (33,3 por 30 mm.) de material conteniendo cobre será tratada a temperatura ambiente durante veinticuatro horas con 1.000 ml. de solución acuosa conteniendo 3 por 100 de ClNa y 0,5 por 100 de ClH.

4. Examen.

La muestra, lavada y secada, será examinada micrográficamente con una ampliación de 100 a 500 aumentos sobre una sección de 20 mm. de largo, preferentemente después de haber sido sometida a pulido electrolítico.

La profundidad del ataque no debe superar la segunda capa de granos a partir de la superficie sometida a ensayo de corrosión; en principio, si la primera capa de granos está completamente atacada, la segunda capa sólo debe estarlo en parte.

En el caso de que después de un pulido electrolítico parezca necesario hacer especialmente visibles las juntas de los granos con vistas a un examen posterior, esta operación se efectuará mediante uno de los métodos admitidos por la autoridad competente.

2.3. Cálculos.

2.3.1. Procedimiento de cálculo.

Para el diseño y cálculo de los depósitos destinados al transporte de gases de la clase 2.ª deberá utilizarse el código ASME, sección VIII.

Para los productos clasificados como no inflamables, ni tóxicos, ni químicamente inestables, ni corrosivos, pertenecientes al grupo a) del apartado 1.2, podrán utilizarse, previa aceptación de la Administración, los códigos indicados en el apartado 2.3.1 de las disposiciones generales.

2.3.2. Solicitaciones.

En los depósitos de doble pared con cámara de vacío, la envolvente de protección se calculará de manera que soporte sin deformación una presión exterior de por lo menos 1 kg/cm² (presión manométrica). En este caso, podrán tenerse en cuenta en el cálculo los refuerzos exteriores e interiores de dicha envolvente.

Los depósitos destinados al transporte de los gases comprimidos de los apartados 1.º y 2.º, la presión interior para el cálculo debe ser igual o superior a vez y media el valor de la presión de llenado a 15° C, pero no será inferior a 10 kg/cm².

Los depósitos destinados al transporte de cloro y de oxocloruro de carbono del 3.º a) deberán calcularse para una presión de por lo menos 22 kg/cm² (presión manométrica).

2.4. Proceso de fabricación.

2.4.3. Control de las uniones soldadas.

La inspección de las soldaduras deberá efectuarse según las prescripciones correspondientes al coeficiente de seguridad de las soldaduras (λ) de valor 1,0.

2.5. Equipos de servicio.

2.5.1. Generalidades.

Las partes metálicas de los equipos de servicio deberán cumplir los mismos requisitos que lo indicado para el material de que esté construida la cisterna.

Los elementos de fijación de los equipos de servicio de la cisterna (espárragos, tornillos, tuercas, etc.) serán de acero resistente a la corrosión.

Cualquier producto auxiliar utilizado en el montaje de los accesorios, tal como líquidos amortiguadores de vibraciones, grasas o productos lubricantes, sellantes de estanqueidad, etc., no reaccionará con el producto transportado.

2.5.2. Bocas de hombre.

La boca de hombre estará diseñada para soportar posibles golpes laterales sin riesgo de rotura de sus elementos de fijación.

Se recomienda situarla en la generatriz inferior de la cisterna, lo más cerca posible del grupo de rodaje o en los fondos anterior o posterior, procurando que la brida no sobresalga en la proyección horizontal de la cisterna.

Los depósitos destinados al transporte de gases licuados a bajas temperaturas de los grupos 7.º y 8.º no tendrán que estar provistos obligatoriamente de una abertura para la inspección (boca de hombre).

2.5.3. Orificios.

Los depósitos destinados al transporte de gases licuados, además de los orificios previstos en la sección 2.5 del capítulo I (llenado y vaciado en fase gas y líquido, inspección), podrán estar dotados de otras aberturas para el montaje de niveles, termómetros, manómetros y grifos de purga necesarios para su explotación y seguridad.

El número de orificios de que dispondrá una cisterna será el mínimo necesario para las operaciones de carga, descarga, medida y seguridad.

Los depósitos destinados al transporte de cloro, dióxido de azufre (3.º at), y metil-mercaptano o sulfuro de hidrógeno (3.º bt) no podrá tener ninguna abertura por debajo del nivel de líquido.

Tampoco se permiten los orificios de limpieza previstos en las disposiciones generales del capítulo I.

El orificio para purga (cuando la cisterna esté dotada del mismo) llevará acoplado un dispositivo que permita conectar una válvula para las operaciones de purga.

En condiciones normales el citado dispositivo de purga irá taponado con un racor o brida ciegos.

El orificio para galga rotativa se situará en el interior de un alojamiento, de forma que dicho accesorio quede protegido por la propia chapa de la cisterna.

2.5.4. Válvulas de seguridad.

Las válvulas de seguridad de las cisternas deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

A. Los depósitos destinados al transporte de gases del grupo 1.º al 6.º y del 9.º no podrán estar provistos de más de dos válvulas de seguridad, la suma de cuyas dos secciones de paso libre en el asiento debe llegar por lo menos a 20 centímetros cuadrados por cada 30 metros cúbicos o fracción de la capacidad del recipiente.

Estas válvulas deberán abrirse automáticamente para una presión comprendida entre 0,9 y 1,0 veces la presión de prueba del depósito en que están instaladas.

También deberán ser de un tipo capaz de resistir los efectos dinámicos, incluyendo los ocasionados por el movimiento del líquido.

Los depósitos que transporten productos tóxicos no podrán disponer de válvulas de seguridad, a menos que estén precedidas de un disco de ruptura.

En este último caso la disposición del disco de ruptura y de la válvula de seguridad deberá ser aprobada por la autoridad competente.

B. Los depósitos destinados al transporte de gases de los grupos 7.º y 8.º deberán estar dotados de dos válvulas de seguridad independientes; cada válvula estará concebida de manera que deje escapar del depósito los gases que se forman por evaporación durante las actividades normales, de modo que la presión no exceda en ningún momento en más del 10 por 100 la presión de servicio indicada en el depósito.

Se puede sustituir una de estas válvulas por un disco de ruptura, que deberá romperse a la presión de prueba.

En caso de pérdida del vacío en los depósitos de doble pared, o en caso de destrucción del 20 por 100 del aislamiento de los depósitos de una sola pared, la válvula de seguridad y el disco de ruptura deberán dejar escapar un caudal suficiente para que la presión del depósito no exceda de la de prueba.

C. Las válvulas de seguridad de los depósitos destinados al transporte de gases de los grupos 7.º y 8.º deberán abrirse a la presión de servicio indicada en el depósito. Deberán ser contruidos de modo que sean capaces de funcionar perfectamente, incluso a las más bajas temperaturas de servicio. La seguridad de funcionamiento a estas temperaturas deberá ser establecida y verificada mediante un ensayo de cada válvula o de una muestra de las válvulas del mismo tipo de construcción.

D. Si uno de los elementos de un depósito formado por varios estuviere provisto de una válvula de seguridad y si hubiera al mismo tiempo dispositivos de cierre que incomunicaran los compartimentos entre sí, cada uno de ellos deberá estar igualmente provisto de válvula de seguridad.

E. Cuando la cisterna esté dotada de válvula de seguridad, los orificios destinados a la salida de tuberías para válvulas de seguridad estarán situados sobre la generatriz superior de la misma.

2.5.5. Cierres, válvulas y grifos.

A. Todos los orificios para llenado, vaciado y purga se situarán preferentemente en la generatriz inferior de la cisterna, inmediatamente delante del tren de rodadura. Cualquier otra ubicación de los citados orificios se hará de forma que la valvulería o elementos montados en los mismos queden convenientemente protegidos.

B. Excepto los orificios para el montaje de las válvulas de seguridad y de los de purga cerrados, todos los demás orificios de los depósitos destinados al transporte de gases licuados inflamables y/o tóxicos, cuyo diámetro nominal sea supe-

rior a 1,5 milímetros, deberán estar provistos de un obturador interno.

C. Los orificios de llenado y vaciado de los depósitos destinados al transporte de gases licuados inflamables y/o tóxicos deberán estar provistos de un dispositivo interno de seguridad de acción instantánea, que en caso de desplazamiento intempestivo de la cisterna se cierre automáticamente. El cierre de este dispositivo deberá también poderse accionar a distancia.

Las aberturas para llenado y vaciado situadas en la parte superior de los depósitos deberán, además, estar provistas de un segundo dispositivo de cierre externo, que pueda cerrarse con una brida ciega u otro dispositivo que ofrezca iguales garantías.

D. Como excepción a los apartados anteriores, los depósitos destinados al transporte de gases licuados inflamables y/o tóxicos, a bajas temperaturas, podrán estar equipados con dispositivos externos en vez de internos, si estos dispositivos están provistos de una protección equivalente por lo menos a la que proporciona la pared del depósito.

2.5.6. Juntas.

Las juntas y asientos, además de cumplir los requisitos necesarios para su función, deberán estar fabricados de un material no susceptible de combinarse con el producto transportado, formando compuestos nocivos o variando sus características. En caso de equipos para el transporte de los productos clasificados como inflamables (b), inflamables tóxicos (bt), químicamente inestables (c) y químicamente inestables tóxicos (ct), las juntas y asientos, además, deberán ser de un tipo considerado como resistente al fuego, a efectos de estanqueidad.

2.5.7. Tuberías.

A. Generalidades.

Las tuberías y los demás accesorios capaces de estar en comunicación con el interior del depósito deberán estar concebidos de tal forma que puedan soportar la misma presión de prueba que éste.

Los tubos utilizados serán sin soldadura y de acuerdo con las normas ANSI (American National Standards Institute), o las aceptadas en el código de diseño.

Además de los dispositivos previstos en las disposiciones del apartado 2.5.5, las tuberías de vaciado de los depósitos deberán poder cerrarse por medio de una brida ciega o de otro dispositivo que ofrezca las mismas garantías.

En caso de instalación de tuberías exteriores a la cisterna, en las que alguna sección de las mismas pudiera quedar llena de gas licuado y aislada entre dos válvulas de cierre estanco, se colocará una válvula de seguridad que impida que la presión en el tramo aislado pueda superar los valores de prueba como consecuencia del aumento de volumen del líquido o gasificación del mismo.

B. Bridas.

Las bridas a instalar en depósitos para el transporte de materias de la clase 2 corresponderán a las normas citadas en el apartado A anterior, con la posible excepción de la de carga, descarga y aireación. La presión nominal de las mismas será, por lo menos, la del depósito.

Cuando se empleen bridas y racores roscados, el montaje de los accesorios acoplados a ellos se hará tomando las precauciones necesarias para asegurarse de que en ningún momento, y como consecuencia del uso normal, puedan aflojarse.

Las uniones entre tuberías y accesorios de diámetro igual o superior a 75 milímetros se harán por medio de bridas. Las de diámetro inferior a dicha cifra podrán hacerse con brida, roscadas o soldadas.

C. Manguitos roscados.

La rosca de los manguitos será cónica, para garantizar un ajuste correcto en las uniones.

Estarán contruidos de material soldable y compatibles con el de las paredes del depósito.

D. Bombas, compresores y contadores.

Para los gases licuados inflamables deberán cumplirse las siguientes condiciones:

1. Las bombas, compresores y contadores instalados en el vehículo, así como sus accesorios, estarán concebidos especialmente para los gases licuados inflamables y podrán soportar la misma presión de servicio que las cisternas.

2. Estos aparatos se colocarán de forma que estén protegidos contra los choques y los impactos de las piedras.

3. Cuando las bombas y los compresores estén accionados por un motor eléctrico, este último y sus dispositivos de mando serán del tipo antideflagrante, no pudiendo provocar explosión en una atmósfera cargada de vapores.

4. Las bombas y compresores podrán accionarse por el motor del vehículo.

5. Si la bomba no es del tipo centrífugo de velocidad constante, se preverá un by-pass regulado por una válvula que se abra por efecto de la presión y sea capaz de impedir que la presión de impulsión de la bomba sobrepase la presión de servicio normal de la misma.

6. La instalación de bombas y compresores se hará de forma que su funcionamiento no origine esfuerzos ni transmita vibraciones peligrosas a otros accesorios.

7. Los motores auxiliares destinados al accionamiento de la bomba, compresor, etc., podrán ser:

Del tipo Diesel, que dispondrán de un dispositivo de seguridad de funcionamiento automático, en la admisión, que impida su aceleración incontrolada, en caso de que entrase gas procedente de una fuga de la cisterna. Este motor estará dotado de cortafuegos en su tubo de escape.

Cuando se utilicen correas de transmisión en equipos que deban funcionar durante la carga y descarga, éstas serán conductoras de la electricidad.

Eléctricos, del tipo antideflagrante, con protección según el tipo de gas a transportar y de acuerdo con la norma UNE-20320.

E. Mangueras.

Las mangueras flexibles instaladas permanentemente en la cisterna llevarán una válvula de cierre en el extremo libre, inmediatamente anterior al racor de acoplamiento a la instalación fija.

2.5.8. Aparatos de medida.

A. Termómetros. Si existen termómetros, no podrán sumergirse directamente en el gas o líquido a través de la pared del depósito.

B. Niveles. Si los depósitos disponen de niveles, éstos no podrán ser de material transparente directamente en contacto con la materia transportada.

2.5.9. Protección calorífuga.

A. Si los depósitos destinados al transporte de gases licuados de los apartados 3.º y 4.º están provistos de una protección calorífuga, ésta, a reserva de las disposiciones particulares del apartado C siguiente, habrá de estar construida:

Por una pantalla parasol que cubra, como mínimo, el tercio superior, y como máximo, la mitad superior del depósito, y separada del mismo por una capa de aire de aproximadamente 4 centímetros de espesor.

Por un revestimiento completo, de espesor adecuado, de materias aislantes.

La protección calorífuga habrá de disponerse de manera que no dificulte el acceso a los dispositivos de llenado y vaciado.

B. Los depósitos destinados al transporte de butadieno (3.º c), óxido de metilo y de vinilo, bromuro de vinilo y trifluorocloroetileno deberán ir provistos de una pantalla parasol como la definida en A.

C. Los depósitos destinados al transporte de los gases de los apartados 7.º y 8.º habrán de estar calorifugados. La protección calorífuga quedará garantizada contra los choques por medio de una envoltura metálica continua. Si la envoltura está cerrada en forma estanca a los gases, habrá de ofrecer la seguridad de que no se produzca ninguna presión peligrosa en la capa de aislamiento en caso de insuficiencia de estanqueidad del depósito o sus equipos, mediante un dispositivo adecuado. Este dispositivo impedirá las filtraciones de humedad a la envoltura calorífuga.

D. Los depósitos destinados al transporte de oxígeno (7.º a), aire, mezclas de oxígeno y nitrógeno, y protóxido de nitrógeno, no contendrán ninguna materia combustible ni en la construcción del aislante calorífugo ni en su fijación al chasis.

2.5.10. Marcado.

Además de la placa indicada en las condiciones generales, la cisterna llevará una o varias placas adicionales (según sus necesidades), ajustándose al modelo del anexo 2.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.1. Generalidades.

Los vehículos destinados a transportar o arrastrar cisternas que contengan productos inflamables, deberán cumplir las siguientes condiciones:

Todos los aparatos y dispositivos eléctricos que puedan funcionar, aunque sea accidentalmente, durante las operaciones de carga y descarga, serán de tipo antideflagrante.

La instalación eléctrica de los servicios no necesarios durante las operaciones de carga y descarga quedarán automáticamente sin alimentación durante dichas operaciones.

El motor de los vehículos que transporten gases de la clase 2 en cisternas y que accione la bomba de transvase, estará construido y situado, así como la orientación y protección del tubo de escape, de forma que evite todo peligro al producto como consecuencia del calentamiento o de inflamación.

2.6.3. Instalación eléctrica.

Serán de aplicación las exigencias del apartado 2.6.3 del capítulo I de disposiciones generales, para vehículos que transporten líquidos o gases inflamables, a los siguientes productos:

— Grupo 1.º b).	— Grupo 4.º bt).
— Grupo 1.º bt).	— Grupo 4.º c).
— Grupo 1.º ct).	— Grupo 4.º ct).
— Grupo 2.º b).	— Grupo 5.º b).
— Grupo 2.º bt).	— Grupo 5.º bt).
— Grupo 2.º ct).	— Grupo 5.º c).
— Grupo 3.º b).	— Grupo 5.º ct).
— Grupo 3.º bt).	— Grupo 6.º c).
— Grupo 3.º c).	— Grupo 6.º ct).
— Grupo 3.º ct).	— Grupo 7.º b).
— Grupo 4.º b).	— Grupo 8.º b).

2.6.4. Medidas contra la electricidad estática.

Todos los productos señalados en el apartado 2.6.3 anterior, deberán cumplir con las exigencias del apartado 2.6.4 del capítulo I de las disposiciones generales.

3. Pruebas y ensayos

3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.

Las presiones de prueba que se utilizarán serán las siguientes:

A. En los depósitos destinados a transportar los gases comprimidos de los apartados 1.º y 2.º la presión de prueba debe ser igual o superior a vez y media el valor de la presión de llenado a 15º C, indicada en el recipiente, sin ser nunca inferior a 10 kg/cm².

B. En los depósitos destinados al transporte de gases del grupo 3.º y 4.º la presión de prueba deberá ser la indicada en las tablas siguientes, con un mínimo de 10 kg/cm².

Deberán observarse también los valores indicados en dichas tablas para el grado de llenado máximo admisible.

1. Si el diámetro de los depósitos no es superior a 1,5 metros los valores indicados serán los de la tabla III, basados en que la presión de prueba sea como mínimo igual a la tensión de vapor del líquido a 70º C, disminuida en 1 kg/cm², con un mínimo de 10 kg/cm².

El grado máximo de llenado se ha determinado según la siguiente relación: grado máximo de llenado admisible igual a 0,95 por la densidad de la fase líquida a 50º C, no debiendo desaparecer, además, la fase de vapor por debajo de 60º C.

2. Si el diámetro de los depósitos es superior a 1,5 metros se tomarán los valores de la tabla III basados en que la presión de prueba sea como mínimo igual a la tensión de vapor de los líquidos a 85º C (sin protección calorífuga) o 60º C (con protección calorífuga) disminuida en 1 kg/cm² y con un mínimo de 10 kg/cm².

A causa de la alta toxicidad del oxocloruro de carbono (3.º at), la presión mínima de prueba para este gas se fija en 15 kilogramos/centímetro cuadrado si el depósito está dotado de protección calorífuga y en 17 kg/cm² si carece de dicha protección.

El grado máximo de llenado se ha determinado según la siguiente relación: Grado máximo de llenado admisible igual a 0,95 por la densidad de la fase líquida a 50º C.

TABLA III

Designación de la materia	Apartado	Ø < 1,50 m.		Ø > 1,50 m.		
		Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo de contenido por litro de capacidad en kilogramos	Con protección	Sin protección	Peso máximo de contenido por litro de capacidad en kilogramos
				Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	
Cloropentafluoretano (R 115).	3.º a)	25	1,06	20	23	1,08
Diclorodifluorometano (R 12).	3.º a)	18	1,15	15	16	1,15
Dicloromonofluorometano (R 21).	3.º a)	10	1,23	10	10	1,23
Dicloro-1,2-tetrafluoro-1,1,2,2,-etano (R 114).	3.º a)	10	1,30	10	10	1,30
Monoclorodifluorometano (R 22).	3.º a)	29	1,03	24	26	1,03
Monoclorodifluoro - monobromometano (R 12 B 1).	3.º a)	10	1,61	10	10	1,61
Monocloro-1-trifluoro-2,2,2-etano (R 133 a).	3.º a)	10	1,18	10	10	1,18
Octofluorociclobutano (RC 318).	3.º a)	11	1,34	10	10	1,34
Amoniaco.	3.º at)	33	0,53	26	29	0,53
Bromuro de hidrógeno.	3.º at)	60	1,20	50	55	1,20
Bromuro de metilo.	3.º at)	10	1,51	10	10	1,51
Cloro.	3.º at)	22	1,25	17	19	1,25
Cloruro de boro.	3.º at)	10	1,19	—	—	—
Cloruro de nitrosilo.	3.º at)	13	1,10	—	—	—
Dióxido de nitrógeno NO ₂ .	3.º at)	10	1,30	10	10	1,30
Dióxido de azufre.	3.º at)	14	1,23	10	12	1,23
Fluoruro de sulfurilo.	3.º at)	50	1,10	—	—	—
Hexafluoropropeno (R 216).	3.º at)	22	1,11	17	19	1,11
Hexafluoruro de tungsteno.	3.º at)	10	2,70	—	—	—
Oxicloruro de carbono.	3.º at)	20	1,23	15	17	1,23
Trifluoruro de cloro.	3.º at)	30	1,40	—	—	—
Butano.	3.º b)	10	0,51	10	10	0,51
Buteno-1.	3.º b)	10	0,53	10	10	0,53
Cis-buteno-2.	3.º b)	10	0,55	10	10	0,55
Trans-buteno-2.	3.º b)	10	0,54	10	10	0,54
Ciclopropano.	3.º b)	20	0,53	16	18	0,53
1,1-difluoretano (R 152 a).	3.º b)	18	0,79	14	16	0,79
Difluoro-1,1-monocloro-1-etano (R 142 b).	3.º b)	10	0,99	10	10	0,99
Isobutano.	3.º b)	10	0,49	10	10	0,49
Isobuteno.	3.º b)	10	0,52	10	10	0,52
Metilsilano.	3.º b)	225	0,39	—	—	—
Propano.	3.º b)	25	0,42	21	23	0,42
Propeno.	3.º b)	30	0,43	25	27	0,43
Trifluoro-1,1,1-etano.	3.º b)	35	0,75	28	32	0,79
Arsina.	3.º bt)	42	1,10	—	—	—
Cloruro de etilo.	3.º bt)	10	0,80	10	10	0,80
Cloruro de metilo.	3.º bt)	17	0,81	13	15	0,81
Diclorosilano.	3.º bt)	10	0,90	—	—	—
Dimetilamina.	3.º bt)	10	0,59	10	10	0,59
Dimetilsilano.	3.º bt)	225	0,39	—	—	—
Etilamina.	3.º bt)	10	0,61	10	10	0,61
Mercaptan metílico.	3.º bt)	10	0,78	10	10	0,78
Metilamina.	3.º bt)	13	0,58	10	11	0,58
Oxido de metilo.	3.º bt)	18	0,58	14	16	0,58
Seleniuro de hidrógeno.	3.º bt)	31	1,60	—	—	—
Sulfuro de hidrógeno.	3.º bt)	55	0,67	45	50	0,67
Trimetilamina.	3.º bt)	10	0,56	10	10	0,56
Trimetilsilano.	3.º bt)	225	0,39	—	—	—
Butadieno-1,3.	3.º c)	10	0,55	10	10	0,55
Cloruro de vinilo.	3.º c)	12	0,81	10	11	0,81
Bromuro de vinilo.	3.º ct)	10	1,37	10	10	1,37
Cloruro de cianógeno.	3.º ct)	20	1,03	—	—	—
Cianógeno.	3.º ct)	100	0,70	—	—	—
Oxido de etileno.	3.º ct)	10	0,78	—	—	—
Oxido de metilo y de vinilo.	3.º ct)	10	0,67	10	10	0,67
Trifluorocloretileno (R 1113).	3.º ct)	19	1,13	15	17	1,13
Mezcla F-1.	4.º a)	12	1,23	10	11	1,23
Mezcla F-2.	4.º a)	18	1,15	15	16	1,15
Mezcla F-3.	4.º a)	29	1,03	24	27	1,03
Mezcla de gas R 500.	4.º a)	22	1,01	18	20	1,01
Mezcla de gas R 502.	4.º a)	31	1,05	25	28	1,05
Mezcla del 19 por 100 al 21 por 100 en peso de diclorodifluorometano (R 12) y del 79 por 100 al 81 por 100 en peso de monoclorodifluoromonobromometano (R 12 B 1).	4.º a)	12	1,50	10	11	1,50
Mezcla de bromuro de metilo y de cloropirina.	4.º at)	10	1,51	10	10	1,51
Mezcla A (nombre comercial: butano).	4.º b)	10	0,50	10	10	0,50
Mezcla A O (nombre comercial: butano).	4.º b)	15	0,47	12	14	0,47
Mezcla A1.	4.º b)	20	0,46	16	18	0,46
Mezcla B.	4.º b)	25	0,43	20	23	0,43
Mezcla A O (nombre comercial: butano).	4.º b)	30	0,42	25	27	0,42
Mezcla de hidrocarburos conteniendo metano.	4.º b)	225	0,187	—	225	0,187
		300	0,244	—	300	0,244
Mezcla de metilsilano.	4.º bt)	225	0,39	—	—	—
Mezcla de cloruro de metilo y de cloruro de metileno.	4.º bt)	17	0,81	13	15	0,81
Mezcla de cloruro de metilo y de cloropirina.	4.º bt)	17	0,81	13	15	0,81

Designación de la materia	Apartado	Ø < 1,50 m.		Ø > 1,50 m.		
		Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo de contenido por litro de capacidad en kilogramos	Con protección	Sin protección	Peso máximo de contenido por litro de capacidad en kilogramos
				Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	
Mezcla de bromuro de metilo y de bromuro de etileno.	4.º bt)	10	1,51	10	10	1,51
Mezclas de metilacetileno/propadieno e hidrocarburos:						
Mezcla P1.	4.º c)	30	0,49	25	28	0,49
Mezcla P2.	4.º c)	24	0,47	22	23	0,47
Oxido de etileno conteniendo como máximo 16 por 100 en peso de dióxido de carbono.	4.º ct)	28	0,73	24	26	0,73
Oxido de etileno conteniendo como máximo el 50 por 100 en peso de formiato de metilo con nitrógeno hasta una presión total máxima de 10 kg/cm ² a 50º C.	4.º ct)	25	0,80	—	—	—
Oxido de etileno con nitrógeno hasta una presión total de 10 kg/cm ² a 50º C.	4.º ct)	15	0,78	15	15	0,78
Diclorodifluorometano con un contenido en peso del 12 por 100 de óxido de etileno.	4.º ct)	18	1,09	15	16	1,09

C. En los depósitos destinados al transporte de gases de los grupos 5.º y 6.º, la presión de prueba deberá ser la indicada en la tabla siguiente. Deberán observarse también los valores indicados en dicha tabla para el grado de llenado máximo admisible.

1.º Si los depósitos no están recubiertos de una protección calorífuga, los valores indicados serán los de la tabla IV, basados en que la presión de prueba de los recipientes no se alcance cuando la temperatura interior, con el grado máximo de llenado, sea de 65º C. Para las materias del apartado 5.º (con excepción del cloruro de hidrógeno (5.º at), germano (5.º bt), fosfina (5.º bt) y diborano (5.º ct)) y del apartado 6.º, queda permitido utilizar recipientes probados a una presión inferior a la indicada en la tabla IV, pero el grado

de llenado no sobrepasará el que produciría a 65º C una presión, en el interior del recipiente, igual a la presión de prueba. En estos casos, la carga máxima admisible debe fijarse por un experto reconocido por la autoridad competente.

2. Si los depósitos están recubiertos de una protección calorífuga, los valores indicados serán los de la tabla IV, basados en que el grado de llenado será tal que la presión interior a 55º C no deberá exceder de la presión de prueba del depósito.

Cuando se utilicen depósitos recubiertos con una protección calorífuga, se podrá admitir una presión de prueba inferior a la de la tabla IV si el grado de llenado máximo se establece de forma que la presión que se ejerza en el interior del depósito a 55º C no exceda de dicha presión de prueba. En este caso, la carga máxima admisible deberá fijarla el experto reconocido por la autoridad competente.

TABLA IV

Designación de la materia	Apartado	Sin protección		Con protección	
		Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo del contenido por litro de capacidad en kilogramos	Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo del contenido por litro de capacidad en kilogramos
Bromotrifluorometano (R 13B1).	5.º a)	42	1,13	120	1,50
		120	1,44	—	—
		250	1,60	—	—
Clorotrifluorometano (R13).	5.º a)	100	0,83	120	0,96
		120	0,90	225	1,12
		190	1,04	—	—
		250	1,10	—	—
Dióxido de carbono.	5.º a)	190	0,66	190	0,73
		250	0,75	225	0,78
Hemioxido de nitrógeno N ₂ O.	5.º a)	180	0,68	225	0,78
		225	0,74	—	—
		250	0,75	—	—
		—	—	—	—
Hexafluoretano (R116).	5.º a)	200	1,10	160	1,28
		—	—	200	1,34
Hexafluoruro de azufre.	5.º a)	70	1,04	120	1,34
		140	1,37	—	—
Trifluorometano (R23).	5.º a)	190	0,87	190	0,92
		250	0,95	250	0,99
Xenón.	5.º a)	130	1,24	120	1,30
Cloruro de hidrógeno.	5.º at)	100	0,30	120	0,69
		120	0,56	—	—
		150	0,67	—	—
		200	0,74	—	—
Etano.	5.º b)	95	0,25	120	0,32
		120	0,29	—	—
		200	0,39	—	—

Designación de la materia	Apartado	No isotérmico		Isotérmico	
		Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo del contenido por litro de capacidad en kilogramos	Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo del contenido por litro de capacidad en kilogramos
Etileno.	5.º b)	225	0,34	120	0,25
		300	0,37	225	0,36
Silano.	5.º b)	225	0,32	—	—
		250	0,41	—	—
Germano.	5.º bt)	250	1,02	—	—
Fosfina.	5.º bt)	225	0,30	—	—
		250	0,51	—	—
1,1 Difluoretileno.	5.º c)	250	0,77	120	0,66
				225	0,78
Fluoruro de vinilo.	5.º c)	250	0,64	120	0,58
				225	0,65
Diborano.	5.º ct)	250	0,072	—	—
Componentes en peso %					
Dióxido de carbono conteniendo de 1 a 10 por 100 en peso de nitrógeno, de oxígeno, de aire o de gases raros.	6.º a)	190	1	0,64	
		190	1 a 10	0,48	
		250	1	0,73	
		250	1 a 10	0,59	
Mezcla de gas (R 503).	6.º a)	31	0,11	31	0,11
		42	0,20	42	0,21
		100	0,86	100	0,76
Dióxido de carbono conteniendo como máximo un 35 por 100 en peso de óxido de etileno.	6.º c)	190	0,66	190	0,73
		250	0,75	225	0,78
Óxido de etileno conteniendo más del 10 por 100, pero como máximo 50 por 100, en peso de dióxido de carbono.	6.º ct)	190	0,66	190	0,66
		250	0,75	250	0,75

D. En los depósitos destinados al transporte de gases disueltos a presión, del grupo noveno, se deberán observar los valores indicados a continuación para la presión hidráulica mínima que haya de aplicarse a los recipientes en el momento de efectuar la prueba (presión de prueba), así como para el grado de llenado máximo admisible.

Designación de la materia	Apartado	Presión mínima de prueba — Kg/cm ²	Peso máximo del contenido por litro de capacidad — Kg.
Amoniaco disuelto en agua a presión:			
Con más del 35 por 100 y como máximo del 40 por 100 al peso de amoniaco.	9.º at)	10	0,80
Con más del 40 por 100 y como máximo del 50 por 100 al peso de amoniaco.	9.º at)	10	0,77

E. En los depósitos destinados al transporte de gases de los grupos 7.º y 8.º, la presión de prueba será, al menos, 1,3 veces la presión máxima de servicio autorizada (indicada en el depósito), pero, como mínimo, 3 kg/cm² (presión manométrica); en los depósitos provistos de aislamiento al vacío la presión de prueba deberá ser por lo menos igual a 1,3 veces el valor de la presión máxima de servicio autorizada, aumentada en 1 kg/cm².

F. En los depósitos destinados al transporte de gases de los grupos 7.º y 8.º construidos con doble pared y cámara de vacío se realizarán los siguientes ensayos:

A) Recipiente interior.

Pruebas con gas trazador (helio) detectando cualquier microporo no apreciado por cualquier otro procedimiento, y efectuando la medida en un espectrógrafo de masas.

B) Conjunto.

Pruebas con gas trazador (helio) realizadas con vacío en la cámara y chorreo exterior.

Prueba global con gas trazador (helio) con vacío en la cámara, pasando el helio por el interior del tanque y efectuando la medida con espectrógrafo de masas.

3.3. Inspecciones periódicas.

1. Anualmente.

a) La prueba de estanqueidad de los depósitos destinados al transporte de los gases del 1.º al 8.º y 9.º se efectuará bajo una presión mínima de 4 kg/cm² (presión manométrica).

b) Para los depósitos con aislamientos por vacío de aire, la prueba de presión hidráulica y la verificación de su estado interior pueden ser reemplazadas por una prueba de estanqueidad y su medida de vacío, de acuerdo con el experto que realice la inspección.

c) Las cisternas destinadas al transporte de gases licuados a bajas temperaturas de los grupos 7.º y 8.º que no estén provistas de una abertura para la inspección (boca de hombre) no estarán sujetas a la inspección interior. No será necesario levantar la protección calorífuga.

Si las aberturas han sido abiertas en el momento de la inspección periódica, el método para su cierre hermético antes de entrar en servicio, debe ser aprobado por el experto que realice la inspección y debe garantizar la integridad del depósito.

d) Para los depósitos con aislamiento de poliuretano expandido y barrera de vapor, la prueba de presión hidráulica puede ser reemplazada por una prueba de estanqueidad.

2. Cada tres años.

a) Además de las pruebas previstas en las disposiciones generales, se procederá por medio de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes o partículas magnéticas) a la inspección del estado superficial de los cordones de soldadura y de la zona de transición del depósito, sus accesorios y sus anclajes.

b) Para los depósitos destinados al transporte de las materias siguientes:

- Fluoruro de boro [1.º at)].
- Bromuro de hidrógeno.
- Gas ciudad [2.º bt)].
- Cloro.

Dióxido de nitrógeno.
 Dióxido de azufre.
 Oxidocloruro de carbono (3.º at).
 Sulfuro de hidrógeno (3.º bt); y
 Cloruro de hidrógeno (5.º at).

En las pruebas a realizar cada tres años se harán las inspecciones previstas en las disposiciones generales para las inspecciones cada seis años.

c) La prueba prevista en a) podrá realizarse cada seis años, previa aprobación por la administración, para aquellas cisternas dedicadas al transporte de un grupo de productos de la clase 2 que no sean corrosivos

3. Cada seis años.

En los depósitos aislados por vacío, la prueba de presión hidráulica y la verificación del estado interior, podrá sustituirse por una prueba de estanqueidad y por la medición del vacío previa autorización del técnico reconocido.

Si durante las inspecciones periódicas de los depósitos destinados al transporte de gases de los grupos 7.º y 8.º se abrieren las aberturas de inspección, el método que se siga para volver a cerrarlas herméticamente antes de su devolución al servicio normal, deberá estar aprobado por el técnico reconocido y debe asegurar la integridad del depósito.

CAPITULO III

Disposiciones particulares aplicables a la clase 3.ª

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones.

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción.

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos.

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones

Sin disposiciones particulares.

2. Proyecto y construcción

2.1. Generalidades.

Sin disposiciones particulares.

2.2. Materiales.

No deben emplearse depósitos de aleación de aluminio para el transporte de aldehído acético, a menos que estén dedicados exclusivamente a este transporte y a reserva de que el aldehído acético esté desprovisto de ácido.

El alargamiento de las aleaciones de aluminio utilizadas para los depósitos de esta clase deberán ser superior al 11 por 100.

2.3. Cálculo de estructuras.

2.3.2. Solicitaciones.

a) Los depósitos destinados al transporte de sulfuro de carbono 1.º a) deberán calcularse para una presión de 10 kilogramos/centímetro cuadrado (presión manométrica).

b) Las cisternas destinadas al transporte de destilados ligeros destinados al cracking y otros hidrocarburos líquidos cuya tensión de vapor a 50º C no exceda de 1,5 kg/cm² (presión absoluta) en la estación invernal (de octubre a marzo), estarán sujetas a las disposiciones prescritas para las cisternas destinadas al transporte de productos cuya tensión de vapor a 50º no exceda de 1,1 kg/cm² (presión absoluta).

2.4. Proceso de fabricación.

Sin disposiciones particulares.

2.5. Equipo de servicio.

2.5.1. Generalidades.

Los recipientes destinados al transporte de materias líquidas inflamables cuyo punto de inflamabilidad no sea superior a 50º C y provistos de un dispositivo de aireación que no pueda ser cerrado, deben tener un dispositivo de protección contra la propagación de la llama en dicho dispositivo de aireación.

Si los vehículos cisterna están equipados con un dispositivo volumétrico de medida u otro que suponga la permanencia con carga de la canalización de vaciado, las tuberías, incluso el boquero, deben estar instalados de tal manera que queden protegidos al efecto de un choque o de una acción deliberada,

bien por un cofre o armario, bien por una protección como la designada en las disposiciones generales 2.3.6 que asegure, por el hecho de su posición, una protección eficaz.

2.5.3. Válvulas de seguridad.

Si las cisternas destinadas al transporte de acroleína cloropreno (clorobutadieno) y sulfuro de carbono están provistas de válvulas de seguridad, éstas deben estar precedidas de un disco de ruptura. En ese caso, las disposiciones del disco de ruptura y de la válvula de seguridad deben satisfacer al servicio técnico de homologación.

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

En los depósitos destinados al transporte de acroleína cloropreno (clorobutadieno) y sulfuro de carbono, todas las aperturas deberán estar situadas por encima del nivel del líquido.

Las aberturas no provistas de válvulas deberán poder cerrarse con cierres estancos, que a su vez deberán estar protegidos por una tapa atornillable.

2.5.6. Tuberías.

En los depósitos de las cisternas destinadas al transporte de acroleína, cloropreno (clorobutadieno) y sulfuro de carbono, ninguna tubería ni ramificación podrá atravesar las paredes de los depósitos por debajo del nivel del líquido.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.1. Generalidades.

Cabina.

No se empleará ningún material fácilmente inflamable en la construcción de la estructura de la cabina de los vehículos que vayan a transportar líquidos del 1.º en cisternas fijas o en cisternas desmontables.

Motor y dispositivos de escape.

El motor de los vehículos que transporten líquidos del grupo 1.º en cisternas fijas o en cisternas desmontables, estará construido y colocado, y el tubo de escape se dirigirá o protegerá de manera que se evite todo peligro para la carga como consecuencia de un recalentamiento o inflamación.

Tuberías de admisión de aire.

En los vehículos que transporten líquidos del grupo 1.º en cisternas fijas o en cisternas desmontables, el tubo de admisión de todos los motores de gasolina estará provisto de un filtro que pueda servir de cortallamas.

Recipientes para combustible.

El recipiente para combustible, destinado a alimentar los motores de los vehículos que transporten líquidos del grupo primero en cisternas fijas o desmontables, se colocará de tal manera que esté, en tanto que sea posible, protegido de los calentamientos y que en caso de fuga del combustible pueda verterse directamente al suelo. El recipiente no se colocará nunca encima del tubo de escape. Si el recipiente contiene gasolina, se proveerá de un dispositivo cortallamas eficaz que se adapte al orificio de llenado, o de un dispositivo que permita mantener el orificio de llenado herméticamente cerrado.

2.6.2. Instalación eléctrica.

Las disposiciones generales sobre instalación eléctrica se aplicarán a los líquidos inflamables del grupo 1.º, 2.º y 3.º, al aldehído acético, a la acetona y a las mezclas de la acetona del grupo 5.º exclusivamente.

3. Pruebas y ensayos

3.1. Pruebas previas a la puesta en servicio.

Los recipientes destinados al transporte de sulfuro de carbono deben someterse antes de su puesta en servicio a una prueba de presión de 4 kg/cm² (presión manométrica).

El resto de los productos de esta clase se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de presión de un valor como mínimo igual al que se ha utilizado para su cálculo.

CAPITULO IV

Disposiciones particulares aplicables a la clase 4.ª

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones:

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción.

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos:

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones

Sin disposiciones particulares.

2. Proceso de homologación

Sin disposiciones particulares.

2.1. Generalidades.

Sin disposiciones particulares.

2.2. Materiales.

Sin disposiciones particulares.

2.3. Cálculo de estructuras.

2.3.2. Solicitaciones.

Clase 4.2.

Los depósitos destinados al transporte de fósforo, blanco o amarillo deberán calcularse para una presión mínima de 10 kilogramos/centímetro cuadrado.

Clase 4.3.

Los depósitos destinados al transporte de silicicloroformo del 4.º deberán calcularse para una presión mínima de 10 kilogramos/centímetro cuadrado (presión manométrica).

2.4. Proceso de fabricación.

Sin disposiciones particulares.

2.5. Equipos de servicio.

2.5.2. Orificios de limpieza.

Clase 4.2.

En los depósitos destinados al transporte de fósforo blanco o amarillo del 1.º no están autorizados los orificios de limpieza previstos en las disposiciones generales.

2.5.3. Válvulas de seguridad.

Los recipientes destinados al transporte de azufre del 2.º, b), y de la naftalina del 11, c), pueden estar provistos de válvulas que se abran automáticamente hacia el interior o al exterior, bajo diferencia de presión comprendida entre 0,2 y 0,3 kilogramos/centímetro cuadrado.

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

Clase 4.2.

En los depósitos para el transporte de fósforo blanco o amarillo las aberturas deberán estar situadas por encima del nivel máximo admisible del mismo y poder quedar totalmente encerradas por tapas con cierre atornillables.

Clase 4.3.

Los depósitos destinados al transporte de materias de 1.º, a), deberán tener sus aberturas y orificios (grifos, fundas, registros, etc.) protegidos por tapas, con juntas estancas, atornillables, y estar provistos de protección calorífuga formada por materias difícilmente inflamables.

2.5.7. Aparatos de medida

Clase 4.2.

Los depósitos destinados al transporte del fósforo blanco o amarillo estarán provistos de un sistema de aforo para la verificación del nivel del mismo, y si se utilizase agua como agente de protección, de una marca fija que indique el nivel superior que el agua no debe sobrepasar.

2.5.9. Protecciones térmicas.

Clase 4.1.

Las cisternas irán calorifugadas de tal forma que la temperatura exterior del aislamiento no pueda pasar de 70° C durante el transporte, como consecuencia de la materia transportada. Los materiales calorífugos empleados deberán ser difícilmente inflamables.

Clase 4.2.

Los depósitos destinados al transporte de fósforo blanco o amarillo del 1.º deberán cumplir las siguientes condiciones:

Si la cisterna tiene un dispositivo de recalentamiento, este dispositivo no deberá penetrar en el cuerpo del depósito, sino que deberá ser exterior; sin embargo, la tubería que sirva para la evacuación del fósforo se podrá dotar de una funda recalentadora. El dispositivo de recalentamiento de esta funda se deberá regular de forma que se impida que la temperatura del fósforo sobrepase la temperatura de carga de la cisterna.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.3. Instalación eléctrica.

Clase 4.1.

Las disposiciones generales del apartado 2.6.3 se aplican a los vehículos destinados al transporte de todas las materias, excepto las de los grupos 3.º al 7.º

Clase 4.2.

Las disposiciones generales del apartado 2.6.3 no son aplicables a los vehículos dedicados al transporte de materias de esta clase.

3. Pruebas y ensayos

3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.

Clase 4.1.

Los depósitos destinados al transporte de azufre y naftalina deberán probarse a una presión de 4 kilogramos/centímetro cuadrado (presión manométrica).

Clase 4.2.

Los depósitos en el transporte de fósforo blanco o amarillo deberán probarse a una prueba de presión hidráulica a una presión de 4 kilogramos/centímetro cuadrado (presión manométrica).

Clase 4.3.

Los depósitos destinados al transporte de silicicloroformo deberán probarse a una presión de 4 kilogramos/centímetro cuadrado (presión manométrica).

CAPITULO V

Disposiciones particulares aplicables a la clase 5.º

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones:

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción:

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos:

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones.

Sin disposiciones particulares.

2. Proyecto y construcción

2.1. Generalidades.

Sin disposiciones particulares.

2.2. Materiales.

Clase 5.1.

Las cisternas y sus equipos, destinados al transporte de soluciones acuosas de bióxido de hidrógeno, así como de bióxido de hidrógeno del 1.º, deberán construirse de aluminio con un contenido mínimo del 99,5 por 100 o de un acero apropiado no susceptible de provocar la descomposición del bióxido de hidrógeno.

Los depósitos destinados a transportar soluciones acuosas, concentradas y calientes de nitrato amónico del 6.º, a) deberán construirse de acero austenítico.

Clase 5.2.

Los depósitos y sus equipos, destinados al transporte de peróxidos orgánicos líquidos del 1.º, 10, 14, 15 y 18 deberán construirse de aluminio con un contenido mínimo del 99,5 por 100 o de un acero apropiado no susceptible de provocar la descomposición de los peróxidos orgánicos.

2.3. Cálculo de estructuras.

2.3.2. Solicitaciones.

Clase 5.1.

Los depósitos destinados al transporte de las materias en estado líquido deberán calcularse para una presión de por lo menos 4 kg/cm² (presión manométrica).

2.5. Equipos de servicio.

2.5.2. Orificios de limpieza.

Clase 5.1.

No se permiten los orificios de limpieza previstos en 2.5.2 de las disposiciones generales, en los depósitos destinados al transporte del bióxido de hidrógeno (1.º) ni sus soluciones acuosas con una concentración superior al 70 por 100.

2.5.3. Válvulas de seguridad.

Clase 5.2.

Los depósitos destinados al transporte de peróxidos orgánicos líquidos de los apartados 1.º, 10, 14, 15 y 18 deberán estar equipados con un dispositivo de ventilación provisto de una protección contra la propagación de la llama y seguido, en serie, de una válvula de seguridad que se abra automáticamente a una presión manométrica interior, entre 1,8 y 2,2 kg/cm².

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

Clase 5.1.

a) Los depósitos destinados al transporte de soluciones acuosas de bióxido de hidrógeno a más del 70 por 100 y de bióxido de hidrógeno estabilizado deben tener todas sus aberturas por encima del nivel del líquido.

No obstante en los depósitos destinados al transporte de soluciones que contengan más del 60 por 100 de bióxido de hidrógeno sin exceder del 70 por 100, las aberturas podrán estar por debajo del nivel del líquido. En este caso, los elementos de vaciado de los depósitos deberán estar dotados de dos cierres en serie, independientes entre sí, de los cuales, el primero estará constituido por un obturador interior de acción rápida, de tipo aprobado, y el segundo por una válvula situada a ambos extremos del tubo de descarga. Igualmente deberá ir montada una brida ciega u otro dispositivo que ofrezca las mismas garantías, a la salida de cada válvula exterior. El obturador interior debe quedar solidario con el depósito y en posición cerrada en caso de arranque de la tubería.

b) Los depósitos destinados al transporte de soluciones acuosas de bióxido de hidrógeno, así como los de bióxido de hidrógeno del grupo 1.º y de soluciones acuosas concentradas y calientes de nitrato de amonio del grupo 6.º, a) del marginal 2.501, deben estar provistos en su parte superior de un dispositivo de cierre que impida la formación de toda sobrepresión en el interior del recipiente, así como la fuga de líquido y la penetración de sustancias extrañas en el interior del depósito. Los dispositivos de cierre de los depósitos destinados al transporte de soluciones acuosas, concentradas y calientes de nitrato de amonio deben estar construidas de tal manera que se impida la obstrucción de estos dispositivos por el nitrato de amonio solidificado, durante el transporte.

2.5.6. Tuberías.

Para el bióxido de hidrógeno, ninguna tubería o derivación deberá atravesar las paredes del recipiente por debajo del nivel del líquido.

Los empalmes de las tuberías exteriores de los depósitos deberán realizarse con un material que no sea susceptible de ocasionar la descomposición del bióxido de hidrógeno.

2.5.9. Protecciones térmicas.

Clase 5.1.

Si los depósitos que transportan soluciones acuosas, concentradas y calientes de nitrato amónico del 6.º, a) van rodeados de algún material calorífugo, éste deberá ser de naturaleza inorgánica y perfectamente exenta de materias combustibles.

Clase 5.2.

Los depósitos destinados al transporte de peróxidos orgánicos líquidos de los grupos 1.º, 10, 14, 15 y 18 del marginal 2.551 deberán estar provistos de una protección calorífica, constituida por:

Una pantalla parasol, aplicada al menos sobre el tercio superior y como máximo sobre la mitad superior del recipiente y separada de éste por una capa de aire mayor de cuatro centímetros de espesor.

O un revestimiento completo de material aislante del espesor adecuado. La tapa y la parte no cubierta de la cisterna estarán revestidas con una capa de pintura blanca que se limpiará antes de cada transporte y se renovará en caso de que amarillee o se deteriore.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.1. Generalidades.

Clase 5.1.

Cabina.

Para el transporte de los líquidos del grupo 1.º en cisternas desmontables, se aplicarán las disposiciones siguientes:

1. La cabina se construirá de materiales no combustibles, o en caso contrario se dispondrá una chapa metálica de anchura igual a la de la cisterna en la parte posterior de la cabina.

2. Las ventanas de la parte posterior de la cabina y las que se abran en la chapa metálica deben estar cerradas herméticamente. Se construirán de vidrio de seguridad resistente al fuego y tendrán marcos incombustibles.

3. Entre la cisterna y la cabina o la chapa se dejará un espacio libre de al menos 15 centímetros.

Caja del vehículo.

Para el transporte de líquidos del grupo 1.º en cisternas fijas o en cisternas desmontables no se permitirá el uso de madera (a menos que se trate de madera recubierta de metal o de una materia sintética apropiada) en la construcción de ninguna de las partes del vehículo que se encuentre detrás de la chapa metálica descrita anteriormente.

Motor.

Para el transporte de los líquidos del grupo 1.º en cisternas fijas y en cisternas desmontables, el motor y, salvo en el caso en que el vehículo lleve un motor Diesel, el depósito de combustible, estarán situados por delante de la pared posterior de la cabina o de la chapa metálica o en otro caso se encontrarán protegidos especialmente.

Equipo especial.

A bordo de los vehículos que transporten líquidos del grupo 1.º en cisternas fijas o en cisternas desmontables deberá llevarse un recipiente con una capacidad de aproximadamente 30 litros de agua. Este recipiente deberá estar colocado de la manera más segura posible. A esta agua se le añadirá un anti-congelante que no ataque ni la piel ni las mucosas y que no provoque una reacción química con la carga.

Clase 5.2.

3. Pruebas y ensayos

3.2. Pruebas previas a la puesta en marcha.

Clase 5.1.

Los depósitos destinados al transporte de soluciones acuosas de bióxido de hidrógeno y de bióxido de hidrógeno del 1.º, así como de las soluciones acuosas concentradas y calientes de nitrato amónico del 6.º, a), deberán probarse a una presión de 4 kg/cm² (presión manométrica).

Clase 5.2.

Los depósitos destinados al transporte de peróxidos orgánicos líquidos del 1.º, 10, 14, 15 y 18 deberán probarse a una presión de 4 kg/cm².

CAPITULO VI

Disposiciones particulares aplicables a la clase 6.º

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones:

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción:

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos:

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones.

Sin disposiciones particulares.

2. Proyecto y construcción.

2.1. Generalidades.

Sin disposiciones particulares.

2.2. Materiales.

Sin disposiciones particulares.

2.3. Cálculo de estructuras.

2.3.2. Solicitaciones.

a) Los depósitos destinados al transporte de soluciones de ácido cianhídrico de 1.º, b), de soluciones acuosas de imino-etileno y de imino-propileno del 3.º y del níquel-carbonilo del 5.º, a), deberán calcularse para una presión de 15 kg/cm².

b) Los depósitos destinados al transporte de las materias muy tóxicas del 1.º b) al 5.º; las materias tóxicas transportadas en estado líquido del 11, a); 12, b) al e); 13, b); 14, 52, 81, a) y 82, a), y las materias que les son asimilables deberán calcularse para una presión mínima de 10 kg/cm² (presión manométrica).

c) Los depósitos destinados al transporte de las materias tóxicas y nocivas transportadas en estado líquido del 11 al 13, del 21 al 23, 31, b y c); 32, b); 61, 62 y del 81 al 83 y las materias que les son asimilables deberán calcularse a una presión de por lo menos 4 kg/cm² (presión manométrica).

d) Los recipientes destinados al transporte de materias pulverulentas o granuladas se calcularán de acuerdo con las prescripciones generales.

2.5. Equipos de servicio.

2.5.1. Generalidades.

Las protecciones de los equipos según su situación se realizarán de la forma siguiente:

Dispositivos situados en la parte superior del depósito.

Estos dispositivos deberán estar:

Insertos en el propio depósito;

O estar dotados de una válvula interna de seguridad;

O estar protegidos por un tapa o por elementos transversales y/o longitudinales u otros dispositivos que ofrezcan las mismas garantías, de una forma tal que en caso de vuelco no se produzca ningún deterioro de dichos dispositivos.

Dispositivos situados en la parte inferior del depósito.

Las tuberías y los dispositivos laterales de cierre y todos los dispositivos de vaciado deberán estar: o bien retirados al menos 200 milímetros con relación al ancho máximo del depósito, o protegidos por un perfil con un módulo resistente de por lo menos 20 centímetros cúbicos, transversalmente al sentido de la marcha; su separación del suelo deberá ser igual o superior a 300 milímetros a plena carga del depósito.

Dispositivos situados en la parte posterior del depósito.

Todos los dispositivos situados en la parte posterior deberán estar protegidos por el parachoques descrito en el apartado 2.6.2 de las disposiciones generales.

La altura de estos dispositivos respecto al suelo será tal que queden convenientemente protegidos por el parachoques.

2.5.2. Orificios de limpieza.

No se permiten los orificios de limpieza en los depósitos destinados al transporte de soluciones acuosas de ácido cianhídrico.

2.5.3. Válvulas de seguridad.

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 el servicio encargado de la homologación.

Las cisternas provistas de válvulas de seguridad y de discos de ruptura destinadas a ser transportadas por mar deberán cumplir con los reglamentos aplicables a esta forma de transporte.

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

a. Todas las aberturas de los depósitos destinados al transporte de las materias del 1.º b) al 5.º, 11 a), 12 b) al e), 13 b), 14, 52, 81 a) y 82 a), con las materias que les son asimilables, deberán estar situadas por encima del nivel del líquido. Las aberturas tendrán un cierre hermético, y éste estará protegido por una tapa.

b. Los depósitos destinados al transporte de materias tóxicas y nocivas, transportadas en estado líquido, del 11 al 13, 21 al 23, 31 b) y c), 32 b), 61, 62 y del 81 al 83, con las materias que les son asimilables, y las materias tóxicas y nocivas transportadas en estado pulverulento o granular de los apartados 21 al 23, 31 a), 41, 62, 71 al 75 y 82 al 84, con las materias que les son asimilables, podrán vaciarse por debajo. Todas las aberturas de los depósitos deberán poder cerrarse herméticamente.

c. Los dispositivos de vaciado por debajo de los depósitos destinados al transporte de las materias tóxicas y nocivas transportadas en estado líquido siguientes: 11 al 13, 21 al 23, 31 b) y c), 32 b), 61, 62 y del 81 al 83, con las materias que les son asimilables, deberán estar conformes con las disposiciones de 2.5.4 de las disposiciones generales, y además los tubos de vaciado de los depósitos deberán cerrarse con una brida ciega, o con un tapón o con algún otro dispositivo que ofrezca las mismas garantías.

2.5.6. Tuberías.

Las paredes de los depósitos de las cisternas destinadas al transporte de las materias del 1.º b) al 5.º, 11 a), 12 b) al e), 13 b), 14, 52 y 81 a), con las materias que les son asimilables, no deberán estar atravesadas por ninguna tubería ni ramificación por debajo del nivel del líquido.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.3. Instalación eléctrica.

Las disposiciones generales del apartado 2.6.3 no son aplicables a los transportes de materias peligrosas de la clase 6.1.

No obstante, los vehículos que transporten, en cisternas fijas o en cisternas desmontables, líquidos del apartado 14 deberán estar dotados de un interruptor permanente con corte de todo el circuito eléctrico (cortacircuitos). Este interruptor estará situado lo más próximo posible a las baterías. La instalación eléctrica debe satisfacer las disposiciones generales descritas en el apartado 2.6.3 c) 2 de las disposiciones generales.

3. Pruebas y ensayos

3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.

Los depósitos destinados al transporte de las materias del 1.º b) al 5.º, 11 al 13, 21 al 23, 31 b) y c), 32 b), 61, 62 y del 81 al 83, con las materias que les son asimilables, deberán sufrir la prueba inicial y las pruebas periódicas a una presión de 4 kg/cm² (presión manométrica).

3.3. Pruebas hidráulicas.

Los depósitos destinados al transporte de las materias del grupo 14 deberán sufrir las pruebas periódicas a lo más tardar cada tres años.

CAPITULO VII

Disposiciones particulares aplicables a la clase 7.^a

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones:

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción:

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos:

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación

Sin disposiciones particulares.

2. Proyecto y construcción

2.1. Generalidades.

Sin disposiciones particulares.

2.2. Materiales.

Sin disposiciones particulares.

2.3. Cálculo de estructura.

2.3.2. Solicitaciones.

La presión de cálculo para los depósitos destinados al transporte de las materias indicadas en el párrafo 11 de la ficha número 5 del TPC será de 4 kg/cm² (presión manométrica).

Cuando las materias radiactivas estén en solución o suspensión en materias de otras clases, y las presiones de cálculo fijadas para estos depósitos destinados al transporte de estas últimas materias son más elevadas, se aplicarán estas últimas.

2.5. Equipos de servicio.

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

Los depósitos destinados al transporte de materias radiactivas líquidas deben tener todas sus aberturas por encima del nivel del líquido.

2.5.6. Tuberías.

Ninguna tubería o derivación atravesará las paredes del depósito por debajo del nivel del líquido.

2.6. Equipos del vehículo.

Sin disposiciones particulares.

3. Pruebas y ensayos

3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.

Los recipientes destinados al transporte de las materias indicadas en el párrafo 11 de la ficha 5 del marginal 2.703 deben sufrir una prueba previa a su puesta en servicio de 4 kg/cm² (presión manométrica).

3.3. Inspecciones periódicas.

Para los recipientes destinados al transporte de las materias indicadas en el párrafo 11 de la ficha 5 del marginal 2.703, las pruebas de presión periódicas previstas en las disposiciones generales, párrafo 3, punto 3, se realizarán a una presión de 4 kg/cm² (presión manométrica).

CAPITULO VIII

Disposiciones particulares aplicables a la clase 8.º

INDICE

1. Campo de aplicación y definiciones:

- 1.1. Campo de aplicación.
- 1.2. Definiciones.

2. Proyecto y construcción:

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Materiales.
- 2.3. Cálculos.
- 2.4. Proceso de fabricación.
- 2.5. Equipos de servicio.
- 2.6. Equipos de vehículos.

3. Pruebas y ensayos:

- 3.1. Inspección durante la construcción.
- 3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.
- 3.3. Inspecciones periódicas.
- 3.4. Inspecciones no periódicas.

1. Campo de aplicación y definiciones

Sin disposiciones particulares.

2. Proyecto y construcción

2.1. Generalidades.

El espesor mínimo, calculado o impuesto según las normas de proyecto, debe ser aumentado en la construcción con un sobreespesor en función de la agresividad de la materia transportada.

Los depósitos y sus equipos de servicio destinados al transporte de soluciones de hipoclorito, así como soluciones acuosas de bióxido de hidrógeno, deben diseñarse de manera que se impida la penetración de sustancias extrañas, la pérdida de líquido y la formación de cualquier sobrepresión peligrosa en el interior del depósito.

2.2. Materiales.

Cuando sea necesario emplear aluminio en los depósitos destinados al transporte de materias del 2.º a), estos depósitos deberán construirse de aluminio de una pureza igual o superior al 99.5 por 100 en este caso, como excepción al párrafo 2.3.2.b, que aparece a continuación; el espesor de la pared no es necesario que sea superior a 15 milímetros.

Los depósitos destinados al transporte de bromo deberán estar provistos de un revestimiento interior estanco, de plomo, con un espesor mínimo de 5 milímetros o de otro equivalente.

Los depósitos destinados al transporte de ácido monoclorácido 21 a) deberán estar provistos de un revestimiento de esmalte o equivalente, siempre que el material del depósito sea atacable por este ácido.

2.3. Cálculo de estructuras.

2.3.2. Solicitaciones.

a. Los depósitos destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido [6.º a)], soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6.º b) y bromo (14) deberán calcularse para una presión de al menos 21 kg/cm² (presión manométrica).

b. Los depósitos destinados al transporte de materias del 1.º a), 2.º a), 6.º c), del 7.º al 9.º, del 21 a) y del 23, deberán calcularse para una presión de por lo menos 10 kg/cm².

c. Los depósitos destinados al transporte de las materias autorizadas al transporte en vehículos-cisternas distintos a los numerados en a) y b), deberán calcularse para una presión de por lo menos 4 kg/cm² (presión manométrica).

2.5. Equipos de servicio.

2.5.2. Orificios de limpieza.

En los depósitos destinados al transporte de materias de 6.º y 14 no se permiten orificios de limpieza previstos en 2.5.2 de las disposiciones generales.

2.5.4. Cierres, válvulas y grifos.

a. Para el transporte de los líquidos del apartado 6.º y 14 los depósitos tendrán todas sus aberturas por encima del nivel del líquido.

b. Los depósitos destinados al transporte de anhídrido sulfúrico estabilizado (9.º) podrán ser proyectados para vaciarse por debajo. En este caso los dispositivos de vaciado de los depósitos deberán estar provistos de dos cierres en serie, independientes entre sí, de los que el primero estará constituido por un obturador interior de acción rápida de tipo aprobado y el segundo por una válvula situada al extremo del tubo de descarga. Igualmente se deberá montar una brida ciega u otro dispositivo que ofrezca las mismas garantías a la salida de cada una de las válvulas exteriores.

2.5.6. Tuberías.

a. En los depósitos destinados al transporte de materias del 6.º y 14 ninguna tubería o derivación atravesará sus paredes por debajo del nivel del líquido.

b. Las disposiciones siguientes son aplicables a las cisternas desmontables destinadas al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido [6.º a)] y de las soluciones acuosas de ácido fluorhídrico [6.º b)].

1. No deberán estar conectadas entre sí por un tubo colector.

2. Si son rodables, los grifos deberán estar provistos de tapas de protección.

2.5.9. Protecciones térmicas.

Los depósitos destinados al transporte de anhídrido sulfúrico estabilizado (9.º) deberán estar calorifugados y dotados de un dispositivo de calentamiento en el exterior.

2.6. Equipos del vehículo.

2.6.3. Instalación eléctrica.

Las disposiciones generales sólo son aplicables a las materias del 2.º a) y 3.º a).

3. Pruebas y ensayos

3.2. Pruebas previas a la puesta en servicio.

a. Los depósitos destinados al transporte de las materias autorizadas en vehículos-cisterna, en la medida en que sean transportables en fase líquida, deberán sufrir una prueba de presión de 4 kg/cm² (presión manométrica), salvo las indicadas en b).

b. Los depósitos destinados al transporte de ácido fluorhídrico [6.º a)] y de soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del [6.º b)] deberán sufrir la prueba de presión inicial y las pruebas periódicas a una presión de 10 kg/cm² (presión manométrica).

3.3. Inspecciones periódicas.

Inspección anual:

En los depósitos destinados al transporte de bromo se revisará el estado interior de su revestimiento y se procederá a la inspección interior y exterior del recipiente.

Inspección cada dos años:

Para los depósitos destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhídrido y de las soluciones acuosas del ácido fluorhídrico del 6.º b) se medirá el espesor real de sus paredes y se comprobará el estado y el buen funcionamiento de sus equipos.

Inspección cada tres años.

Para los depósitos destinados al transporte de anhídrido sulfúrico estabilizado se sustituirá la prueba de estanquidad prevista por una prueba de presión.

ANEXO NUMERO 1

Placa de identificación

a) La placa de identificación se fijará de forma permanente e inamovible sobre un soporte unido a la cisterna.

Se colocará en un lugar perfectamente visible y tal que los datos grabados sobre ella puedan leerse con facilidad.

b) La placa estará construida en acero inoxidable de al menos 1 milímetro de espesor; sus dimensiones y disposición de datos se indican en el gráfico adjunto.

200 mm. \pm 2

DESIGNACION Y/O MARCA DEL FABRICANTE					
Nº DE HOMOLOGACION	VOLUMEN REAL EN LITROS (4)		INSPECCION Y CONTROL		
<input style="width: 100%;" type="text"/>	Compart.nº 1	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Fecha(1)	Tipo(2)	Contraste (3)
Nº FABRICACION <input style="width: 100%;" type="text"/>	" nº 2	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
AÑO CONSTRUC. <input style="width: 100%;" type="text"/>	" nº 3	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
PRESION PRUEBA <input style="width: 100%;" type="text"/> kgs/cm ²	" nº 4	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
PRESION SERV. <input style="width: 100%;" type="text"/> kgs/cm ²	" nº 5	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
TEMP. CALCULO <input style="width: 100%;" type="text"/> (7) °C	" nº 6	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
TEMP. MINIMA CARGA <input style="width: 100%;" type="text"/> °C	" nº 7	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
<input style="width: 100%;" type="text"/> (5)	" nº 8	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
<input style="width: 100%;" type="text"/> (6)	TOTAL	<input style="width: 100%;" type="text"/>			

20 mm.
80 mm.
100 mm. \pm 1

NOTAS:

1. Se anotará en forma abreviada según norma UNE.
2. Indica el tipo de inspección realizada y según éste se grabarán las siguientes letras:
 - I. Inspección previa a la puesta en servicio.
 - A. Inspección anual normal
 - B. Inspección cada dos años (cuando sea exigida por las presentes Normas).
 - T. Inspección cada tres años (cuando sea exigida por las presentes Normas).
 - S. Inspección cada seis años (cuando sea exigida por las presentes Normas).
 - N. Inspección no periódica (cuando sea exigida por las presentes Normas).
3. Espacio destinado al sello del experto autorizado que haya realizado las pruebas.
4. La numeración de los compartimentos se entiende en el sentido de la marcha normal del vehículo.
5. Caso de llevar aislamiento térmico, se grabará «Calorifugado».
6. Si el calorifugado es al vacío, se grabará en esta línea «Al vacío».
7. Sólo si es superior a 70° o es inferior a 20°.

ANEXO NUMERO 2

Placa especial para cisternas de la clase 2

- a) La placa especial de identificación de materias de la clase 2 se colocará inmediatamente debajo de la placa de identificación de la cisterna.
- b) La placa estará construida en acero inoxidable de, al menos, 1 milímetro de espesor; sus dimensiones y disposición de datos se indican en el gráfico adjunto.

200 mm. \pm 2

DESIGNACION Y/O MARCA DEL FABRICANTE		
NOMBRE DEL GAS	Presión máxima de carga a 15° C	Carga máxima en kgs.
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> Kgs/cm ²	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/> "	<input style="width: 100%;" type="text"/>

20
80
100 mm. \pm 1

1. Antes de la puesta en servicio, el experto autorizado grabará su contraseña inmediatamente antes y después de la primera y última línea escrita en cada una de las tres columnas.
2. El nombre del gas se escribirá con todas las letras.

DATOS DE IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD COLABORADORA

(Razón social, domicilio, teléfono, etc.)

ACTA DE APROBACION DE TIPO

de un vehículo-cisterna para transporte de mercancías peligrosas por carretera

Empresa que solicita la aprobación:
 Domicilio social: Teléfono:

Identificación del vehículo:

Tipo:
 Marca:
 Modelo:

Identificación de la cisterna:

Tipo:
 Marca:
 Modelo:
 Volumen total en m³:
 Presión máxima de servicio en kg/cm²:
 Material de la envolvente:
 Productos que pueden transportarse:

Estudiado el proyecto correspondiente al vehículo-cisterna que se ha reseñado y vista la legislación vigente y especialmente el Reglamento Nacional para el transporte de mercancías peligrosas por carretera—TPC— y las Normas de construcción de cisternas, aprobadas por el Ministerio de Industria y Energía, esta Entidad Colaboradora de la Administración considera APROBADO el tipo de cisterna a que se refiere la presente ACTA.

En a de de 19.....
 El

DATOS DE IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD COLABORADORA

(Razón social, domicilio, teléfono, etc.)

CERTIFICADO DE SEGURIDAD

de un vehículo-cisterna para transporte de mercancías peligrosas por carretera

Empresa que solicita el Certificado:
 Domicilio social: Teléfono:

Identificación del vehículo:

Tipo:
 Marca: Modelo:
 Matrícula: Número de bastidor:

Identificación de la cisterna:

Tipo:
 Marca:
 Modelo:
 Volumen total en m³:
 Presión máxima de servicio en kg/cm²:
 Material de la envolvente:
 Productos que pueden transportarse:

Efectuada la inspección del vehículo-cisterna que se ha reseñado y de conformidad con la legislación vigente, esta Entidad Colaboradora de la Administración considera que el vehículo es APTO para el transporte de los productos indicados, siendo de el período de validez del presente Certificado.

En a de de 19.....
 El

II. Autoridades y personal

NOMBRAMIENTOS, SITUACIONES E INCIDENCIAS

MINISTERIO DE JUSTICIA

10392 RESOLUCION de la Dirección General de Justicia por la que se nombra Secretario del Juzgado de Distrito de Leganés a don José María Seisdedos Ramallo.

Ilmo. Sr.: Con esta fecha se nombra a don José María Seisdedos Ramallo, Secretario de Juzgado de Distrito en situación de excedencia voluntaria, que tiene concedido el reingreso al servicio activo, para la Secretaría del Juzgado de igual clase de Leganés (Madrid), declarada desierta en concurso ordinario de traslado.

Lo que digo a V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. I. muchos años.
 Madrid, 20 de marzo de 1979.—El Director general, Luis de Angulo Montes.

Ilmo. Sr. Jefe del Servicio de Personal de los Cuerpos de Función Asistencial a la Administración de Justicia.

MINISTERIO DE DEFENSA

10393 REAL DECRETO 778/1979, de 17 de abril, por el que se dispone el pase al Grupo de «Destino de Arma o Cuerpo» del Teniente General del Ejército de Tierra don Manuel Nadal Romero.

Por aplicación de lo determinado en el artículo tercero de la Ley de cinco de abril de mil novecientos cincuenta y dos,

Vengo en disponer que el Teniente General del Ejército de Tierra don Manuel Nadal Romero pase al Grupo de «Destino de Arma o Cuerpo», por haber cumplido la edad reglamentaria el día dieciséis de abril de mil novecientos setenta y nueve, quedando en la situación de disponible.

Dado en Madrid a diecisiete de abril de mil novecientos setenta y nueve.

JUAN CARLOS

El Ministro de Defensa,
 AGUSTIN RODRIGUEZ SAHAGUN

MINISTERIO DE TRABAJO

10394 ORDEN de 21 de marzo de 1979 por la que se dispone que el Secretario titular de la Magistratura de Trabajo número 16 de Madrid, don Francisco Esteban Hanza, sea promovido a Secretario de categoría A), con destino en la Inspección General de Magistraturas de Trabajo.

Ilmo. Sr.: Vacante una plaza de Secretario de la Jurisdicción de Trabajo de categoría A), por jubilación de don Angel Romay González, a virtud de Orden ministerial de 31 de enero pasado, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» de 27 de febrero siguiente, y el destino de Secretario de la Inspección General de Magistraturas de Trabajo, por traslado de don Antonio Rodríguez Molero, y con el fin de proceder a su provisión.

Este Ministerio, a propuesta de la Dirección General de Jurisdicción y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 18, 4, de la Ley 33/1966, de 31 de mayo, y artículo 16, B),