

Apellidos y nombre	Cuerpo o Escala a que pertenece	Número Registro	Situación administrativa	Puesto de trabajo que desempeña	Retribuciones		Total anual
					Básicas (1)	Complementarias	
<i>Localidad: Zamora</i>							
Sánchez León, Alfredo.	Aparejador.	A03VI00232	Activo.	Jefe Negociado.	693.972	429.396	1.123.368
Rojo Carabajo, Luisa.	Auxiliar.	A03PG15049	Activo.	Base.	364.668	321.336	686.004

RESUMEN:

Total de funcionarios que se traspasan, por Cuerpos o Escalas:

— Ingenieros de Caminos, 1; Arquitectos, 4; Técnicos de Administración Civil, 2; Aparejadores, 5; Delineantes, 4; Administrativos, 3, y Auxiliares, 9.

Total puestos de trabajo por niveles:

— Del nivel 24, 1; del 22, 2; del 20, 1; del 14, 1; del 13, 1; del 12, 2; del 8, 2, y del 6, 1.

2.2. Puestos de trabajo vacantes que se traspasan

Localidad y servicio	Puesto de trabajo	Cuerpo o Escala	Retribuciones		Total anual
			Básicas	Complementarias	
<i>Avila</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Jefe de Sección	Técnico Admón. Civil ...	760.760	311.700	1.072.460
Delegación Provincial del MOPU	Base	Administrativo		89.088	545.544
<i>Burgos</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Base	Delineante	456.456	95.544	552.000
<i>León</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Base	Delineante	456.456	95.544	552.000
<i>Palencia</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Jefe de Sección	Técnico Admón. Civil ...	760.760	311.700	1.072.460
Delegación Provincial del MOPU	Base	Delineante	456.456	95.544	552.000
<i>Segovia</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Base	Administrativo	456.456	89.088	545.544
Delegación Provincial del MOPU	Base	Auxiliar	306.372	152.004	458.376
<i>Soria</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Jefe de División	Arquitecto	760.760	398.028	1.158.788
Delegación Provincial del MOPU	Base	Delineante	456.456	95.544	552.000
Delegación Provincial del MOPU	Base	Administrativo	456.456	89.088	545.544
<i>Valladolid</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Base	Aparejador	608.608	96.156	704.764
<i>Zamora *</i>					
Delegación Provincial del MOPU	Jefe de Sección	Técnico Admón. Civil ...	760.760	311.700	1.072.460
Delegación Provincial del MOPU	Base	Delineante	456.456	95.544	552.000

RESUMEN:

Total de puestos de trabajo vacantes por niveles:

— Del nivel 21, 1; del 20, 3.

Total de vacantes por Cuerpos:

— Arquitectos, 1; Técnicos de Administración Civil, 3; Aparejadores, 1; Delineantes, 5; Administrativos, 3, y Auxiliares, 1.

10606

REGLAMENTO Nacional de Transportes de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (TPF), aprobado por Real Decreto 881/1982, de 5 de marzo. (Continuación.)

(Continuación.)

8.5. Pruebas

8.5.1.— Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhidro (6° a) y de soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6° b), se someterán a la prueba de presión inicial y a las pruebas periódicas a una presión de 10 kg/cm² (presión manométrica); los destinados al transporte de otras materias, contempladas en el marginal 8.1. a una presión de 4 kg/cm² (presión manométrica).

8.5.2.— La prueba de presión de los contenedores-cisterna destinados al transporte de anhídrido sulfúrico estabilizado (9°) habrá de repetirse cada dos años y medio.

8.5.3.— El estado del revestimiento de plomo de los depósitos de los contenedores-cisterna destinados a transportar bromo (14°) se comprobará todos los años por un experto reconocido, que procederá a una inspección del interior del depósito.

8.5.4.— Además de las pruebas previstas en el marginal 1.5. se verificará cada dos años y medio la resistencia a la corrosión de los

contenedores-cisterna destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhidro (6° a) y de soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6° b), mediante sistemas adecuados (p.e., de ultra-sonidos), así como el estado de los equipos.

8.6. Marcado

Los contenedores-cisterna destinados al transporte de ácido fluorhídrico anhidro (6° a), de soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6° b) y de bromo (14°) llevarán, además de las indicaciones previstas en los marginales 1.6.1. y 1.6.2., la indicación de la carga neta máxima admisible en kilogramos y la fecha (mes y año) de la última inspección del interior del depósito.

8.7. Servicio

Los depósitos de los contenedores-cisterna destinados al transporte del ácido sulfúrico del apartado 1° c) se llenarán sólo hasta el 95 por 100 de su capacidad como máximo; los destinados al transporte del anhídrido sulfúrico estabilizado (9°) hasta el 88 por 100 como máximo, y los destinados a transporte de bromo (14°), hasta el 88 por 100 como mínimo y hasta el 92 por 100 como máximo, o a 2,86 kgs. por litro de capacidad. Los depósitos dedicados al transporte de ácido fluorhídrico anhidro (6° a) y de soluciones acuosas de ácido fluorhídrico del 6° b) no deberán llenarse más que a razón de 0,84 kg. por litro de capacidad, como máximo.

APENDICE XI

Disposiciones relativas a la utilización de vagones-cisterna, a su construcción y a las pruebas que deben sufrir.

1. DISPOSICIONES APLICABLES A TODAS LAS CLASES.

1.1. Generalidades, campo de aplicación, definiciones.

1.1.1.— Las presentes disposiciones se aplican a los vagones cisterna utilizados en el transporte de materias líquidas, gaseosas, pulverulentas o granuladas.

1.1.2.— La presente parte 1. enumera las disposiciones aplicables a los vagones cisternas destinados al transporte de materias de todas clases. Las partes 2. a 8. contienen las disposiciones particulares que complementan o modifican las prescripciones de la parte 1.

1.1.3.— Un vagón cisterna comprende una superestructura, que sustenta uno o varios depósitos y sus equipos, y un bastidor provisto de sus propios equipos (rodaje, suspensión, choque, tracción, freno e inscripciones).

1.1.4.— En las disposiciones siguientes, se entenderá:

1.1.4.1. Por depósito, la envolvente (incluyendo los orificios y los medios para obturarlos).

— Por equipo de servicio del depósito, los dispositivos de llenado, vaciado, aireación, seguridad, calefacción y protección calorífica, así como los instrumentos de medida.

— Por equipo estructural, los elementos de refuerzo, fijación y protección, ya sean interiores o exteriores a los depósitos.

1.1.4.2. Por presión de cálculo, una presión ficticia escogida para el cálculo del espesor de las paredes del depósito. Esta presión es igual a la de prueba, excepto en el caso de ciertas mercancías peligrosas para las que se fija una presión de cálculo más alta. En este cálculo no se tienen en cuenta los dispositivos de refuerzo exteriores o interiores.

— Por presión máxima de servicio, el mayor de los tres valores siguientes:

a) Valor máximo de la presión efectiva autorizada en el depósito para la operación de llenado (presión máxima autorizada para el llenado).

b) Valor máximo de la presión efectiva autorizada en el depósito para la operación de vaciado (presión máxima autorizada para el vaciado).

c) Presión efectiva a que está sometido por el contenido (incluyendo los gases extraños que pudiera contener) a la temperatura máxima de servicio;

— Por presión de prueba, la mayor presión efectiva que se ejerce en el curso de la prueba de presión del depósito.

— Por presión de llenado, la presión máxima efectivamente ejercida en el depósito durante el llenado a presión.

— Por presión de vaciado, la presión máxima que se ejerza efectivamente en el depósito durante el vaciado a presión.

1.1.4.3. Por prueba de estanqueidad, la prueba que consiste en someter el depósito a una presión efectiva interior igual a la presión máxima de servicio, por lo menos igual a $0,20 \text{ kg/cm}^2$ (presión manométrica) según un método reconocido por la autoridad competente.

1.2. Construcción

1.2.2.— Los materiales utilizados deberán cumplir las disposiciones siguientes:

1.2.1.1. Los depósitos deberán construirse con materiales metálicos adecuados que, mientras no se prevean otros márgenes de temperatura en las diferentes clases, serán resistentes a la rotura frágil y a la fisuración debida a la corrosión bajo tensión entre -20°C y $+50^\circ\text{C}$.

1.2.1.2. 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 en las zonas de unión.

1.2.1.3. Las uniones soldadas deberán ejecutarse según las reglas de la buena práctica y ofrecer todas las garantías de seguridad. En lo relativo a la construcción de depósitos y al control de los cordones de soldadura, véase también el marginal 1.2.8.4. Los depósitos

cuyo espesor mínimo de paredes se determine según el marginal 1.2.8.3., se controlarán según los métodos descritos en la definición del coeficiente de soldadura de 0,8.

1.2.1.4. El material de los depósitos o sus revestimientos de protección que estén en contacto con el contenido, no deberán contener materias susceptibles de reaccionar peligrosamente con el mismo, ni de formar productos peligrosos o debilitar apreciablemente el material.

1.2.1.5. El revestimiento de protección debe estar concebido de manera que su estanqueidad permanezca asegurada, cualesquiera que sean las deformaciones que pudieran producirse en las condiciones normales de transporte (1.2.8.1.).

1.2.1.6. 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, éstas deberán aumentarse en un valor apropiado. Este sobre-espesor de corrosión no deberá tenerse en cuenta en el cálculo del espesor de las paredes.

1.2.2.— Los depósitos, sus sujeciones y sus equipos de servicio y de estructura deberán concebirse de manera que resistan, sin pérdida del contenido (con excepción de las cantidades de gas que se escapen, en su caso, por los orificios de degasificación):

— a las sollicitaciones estáticas y dinámicas en condiciones normales de transporte.

— a las tensiones mínimas impuestas tal como se definen en los marginales 1.2.6. y 1.2.8.

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

1.2.3.— La determinación del espesor de las paredes del depósito deberá basarse en una presión al menos igual a la presión de cálculo, pero teniendo también en cuenta las sollicitaciones previstas en el marginal 1.2.2.

1.2.4.— Salvo condiciones particulares prescritas en las diferentes clases, en el cálculo de los depósitos se deberán tener en cuenta los datos siguientes:

1.2.4.1. Los depósitos que se vacien por gravedad, destinados al transporte de materias cuya presión total a 50°C (es decir, la tensión de vapor aumentada por la presión parcial de los gases inertes, en su caso) no exceda de $1,1 \text{ kg/cm}^2$ (presión absoluta), deberán calcularse según una presión de cálculo doble de la presión estática de la materia que se ha de transportar, sin que sea inferior al doble de la presión estática del agua.

1.2.4.2. Los depósitos que se llenen o vacíen a presión, destinados al transporte de materias cuya presión total a 50°C (es decir, la tensión de vapor aumentada en la presión parcial de los gases inertes, en su caso) no exceda de $1,1 \text{ kg/cm}^2$ (presión absoluta), deberán calcularse según una presión de cálculo igual a la presión de llenado o vaciado, afectada por un coeficiente de 1,3.

1.2.4.3. Los depósitos destinados al transporte de materias cuya presión total a 50°C (es decir, la tensión de vapor aumentada en la presión parcial de los gases inertes, en su caso) esté comprendida entre $1,1$ y $1,75 \text{ kg/cm}^2$ (presión absoluta), cualquiera que sea el sistema de llenado o vaciado, deberán calcularse con una presión de cálculo de $1,5 \text{ kg/cm}^2$ (presión manométrica) como mínimo o a 1,3 veces la presión de llenado o de vaciado, si una de éstas fuese superior.

1.2.4.4. Los depósitos destinados al transporte de materias cuya presión total a 50°C (es decir, la tensión de vapor aumentada en la presión parcial de los gases inertes, en su caso), sea superior a $1,75 \text{ kg/cm}^2$ (presión absoluta), cualquiera que sea el sistema de llenado o vaciado, deberán calcularse según una presión de cálculo igual a la mayor de las dos presiones siguientes:

— 1,5 de la presión total, a 50°C , disminuida en 1 kg/cm^2 , con un mínimo de 4 kg/cm^2 (presión manométrica), o

— la presión de llenado o de vaciado, afectada por un coeficiente de 1,3.

1.2.5.— Los vagones-cisterna destinados a contener ciertas materias peligrosas, deberán estar provistos de la protección especial que se determine para las diferentes clases.

1.2.6.— A la presión de cálculo, la tensión σ (sigma) en el punto de mayor sollicitación del depósito, deberá ser inferior o igual a los límites fijados más abajo en función de los materiales. La posible debilitación posterior de las juntas soldadas deberá tomarse en consideración. Además, para escoger el material y determinar el espesor de las paredes, conviene tener en cuenta las temperaturas máximas y mínimas de llenado y de servicio.

1.2.6.1. En los metales y aleaciones que presenten un límite elástico aparente definido o que se caractericen por un límite elástico

co convencional no garantizado (generalmente un 0,2 por 100 de alargamiento remanente o, en los aceros austénicos, 1 por 100 de límite de alargamiento):

1.2.6.1.1. Cuando la relación Re/Rm sea inferior o igual a 0,66; (Re: límite elástico aparente a 0,2 por 100 o a 1 por 100 en los aceros austeníticos.

Rm: valor mínimo de la resistencia garantizada a la rotura por tracción):

$$\sigma \leq 0,75 Re.$$

1.2.6.1.2. Cuando la relación Re/Rm sea superior a 0,66;

$$\sigma \leq 0,5 Rm$$

1.2.6.2. En los metales y aleaciones que no presenten un límite elástico aparente y que se caractericen por una resistencia Rm mínima garantizada a la rotura por tracción:

$$\sigma \leq 0,43 Rm$$

1.2.6.3. En el acero, el alargamiento de rotura en porcentaje deberá corresponder, al menos, al valor

$$1.000$$

Resistencia determinada a la rotura por tracción en Kg/mm²

pero en ningún caso será inferior al 16 por 100 en los aceros de grano fino ni al 20 por 100 en los demás aceros. En las aleaciones de aluminio, el alargamiento de rotura no deberá ser inferior al 12 por 100 (1*).

1.2.7.— Todas las partes de un vagón-cisterna destinado al transporte de líquidos cuyo punto de inflamación no sea superior a 55°C, o al transporte de gases inflamables, deberán estar unidas por enlaces equipotenciales y deberán poder ser puestas a tierra eléctricamente. Deberá evitarse todo contacto metálico que pudiera ocasionar corrosión electroquímica.

(1*) En las chapas, el eje de las probetas de tracción es perpendicular a la dirección de la laminación.

El alargamiento de rotura (l = 5d) se mide mediante probetas de sección circular cuya distancia entre marcas l, sea igual a cinco veces el diámetro d; cuando las probetas sean de sección rectangular, la distancia entre marcas deberá calcularse según la fórmula $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, en donde F₀ designa la sección primitiva de la probeta.

1.2.8.— Los depósitos y sus medios de fijación deberán resistir las acciones precisadas en el marginal 1.2.8.1. y las paredes de los depósitos deberán tener, al menos, los espesores determinados en los marginales 1.2.8.2 y 1.2.8.3. que siguen:

1.2.8.1. Los vagones-cisterna deben ser construidos de manera que puedan resistir, con la carga máxima admisible, las sollicitaciones que se producen durante el transporte ferroviario. En lo que concierne a estas sollicitaciones habrá que referirse a los ensayos impuestos por los organismos competentes del ferrocarril.

1.2.8.2. El espesor de la pared cilíndrica del depósito deberá ser al menos igual al que se obtiene con la fórmula siguiente:

$$e = \frac{P \times D}{200 \times \sigma \times \lambda} \text{ mm}$$

donde:

P = Presión de cálculo, en kg/cm²

D = Diámetro interior del depósito en mm.

σ = tensión admisible definida en los marginales 1.2.6.1.1.; 1.2.6.1.2. y 1.2.6.2. en kg/mm²

λ = coeficiente inferior o igual a 1, teniendo en cuenta la posible debilitación debida a los cordones de soldadura

En ningún caso el espesor podrá ser inferior a los valores definidos en el marginal 1.2.8.3.

1.2.8.3. Las paredes y los fondos de los depósitos deberán tener un espesor mínimo de 6 mm. si fuesen de acero dulce (2*) o un espesor equivalente si fuesen de otro metal. Por espesor equivalente se entiende el que resulte de la siguiente fórmula:

$$e_1 = \sqrt[3]{\frac{10 \times e_0}{Rm_1 \times A_1}} \quad (3^*)$$

(2*) Se entiende por acero dulce aquel cuyo límite mínimo de rotura esté comprendido entre 37 y 44 kg/mm².

(3*) Esta fórmula se deriva de la fórmula general

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

donde:

Rm₀ = 37 kg/mm²

A₀ = 27% 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 %

1.2.8.4. La capacidad del fabricante para realizar soldaduras deberá estar reconocida por la autoridad competente. Los trabajos de soldadura serán realizados por soldadores cualificados, según un método de soldadura cuya idoneidad (incluidos los tratamientos térmicos que pudieran necesitarse) haya sido demostrada en una prueba de procedimiento. Los controles no destructivos, deberán realizarse por radiografía o ultrasonidos, que confirmen que la ejecución de las soldaduras corresponda a las sollicitaciones.

Para la determinación del espesor de las paredes según marginal 1.2.8.2. conviene, en lo referente a las soldaduras, escoger los valores siguientes del coeficiente λ (lambda):

0,8: cuando los cordones de soldadura se verifiquen visualmente, dentro de lo posible, por ambas caras y se sometan por muestreo a un examen no destructivo en que se tengan en cuenta, particularmente, los nudos de soldadura.

0,9: cuando todos los cordones longitudinales en toda su extensión, todos los nudos, los cordones circulares en una proporción del 25 por 100 y las soldaduras de montaje de los equipos de diámetro considerable sean objeto de un examen no destructivo. Los cordones de soldadura se verificarán, visualmente, por las dos caras, siempre que sea posible.

1,0: cuando todos los cordones de soldadura sean objeto de exámenes no destructivos y se verifiquen visualmente, dentro de lo posible, por las dos caras. Se deberá efectuar la extracción de una probeta de soldadura.

Cuando la autoridad competente tenga dudas de la calidad de los cordones de soldadura, podrá ordenar pruebas suplementarias.

1.2.8.5. Se deberán tomar medidas para proteger los depósitos contra riesgos de la deformación producida por depresión interna.

1.2.8.6. La protección calorífuga deberá concebirse de modo que no obstruya ni el acceso a los dispositivos de llenado y vaciado, ni las válvulas de seguridad, ni su funcionamiento.

1.3. Equipos

1.3.1.— Los equipos, cualquiera que sea su emplazamiento deberán disponerse de manera que queden protegidos, contra el riesgo de arrancamiento o de avería durante el transporte o la manipulación. Deberán ofrecer garantías de seguridad adaptadas y comparables a las de los propios depósitos, en especial:

- ser compatibles con las materias transportadas.
- cumplir las disposiciones del marginal 1.2.2.

El mayor número posible de estos elementos estará concentrado en un mínimo de orificios de la pared del depósito.

La estanqueidad de los equipos deberá quedar asegurada, incluso en caso de que se produzca un vuelco del vagón-cisterna.

Las juntas estancas deberán ser de materiales compatibles con la materia transportada y deberán ser sustituidas tan pronto como su eficacia comience a reducirse, por ejemplo, a causa del envejecimiento.

Las juntas que aseguran la estanqueidad de los elementos que deban maniobrarse en el ámbito de uso normal del vagón-cisterna, deberán estar concebidas y dispuestas de tal modo que la maniobra del dispositivo del que forman parte no comporte su deterioro.

1.3.2.— Todos los depósitos y compartimentos que se vacien por debajo, en caso de que los depósitos estén subdivididos, deberán estar provistos de dos cierres en serie, independientes entre sí, de los cuales el primero esté constituido por un obturador interno (4*) situado —incluido su asiento— en el interior del depósito y el segundo por una válvula, u otro aparato equivalente, situado a cada extremo de las tuberías 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 del contenido en caso de avería de los dispositivos exteriores de llenado y vaciado (tuberías, órganos, laterales de cierre), el obturador interior y su asiento deberán estar protegidos contra el riesgo de arrancamiento por efecto 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 capotas de protección (en su caso) deberán estar aseguradas contra toda posibilidad de apertura intempestiva.

(4*) 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.

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

1.3.4.— 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 cerrarse de forma estanca con una brida ciega, cuya construcción haya sido aprobada por la autoridad competente o un organismo que ésta designe.

1.3.5.— 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 deberán ajustarse a las condiciones de los marginales 1.3.6. ó 1.3.7.

1.3.6.— Los depósitos 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 una válvula 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 la prueba; de no ser así, deberán cumplir con las disposiciones en el marginal 1.3.7.

1.3.7.— Los depósitos destinados al transporte de 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 (5*).

1.3.8.— Las piezas móviles, como caperuzas, dispositivos de cierre, etc., 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 de gases inflamables, no podrán ser de acero oxidable sin proteger.

(5*) Se entiende por depósitos herméticamente cerrados aquellos cuyas aberturas se cierran herméticamente y que 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.

1.4. Aprobación del prototipo

1.4.1.— La autoridad competente, o el organismo que ésta designe, deberá expedir un certificado para cada nuevo tipo de vagón-cisterna, en que se haga constar que el prototipo de vagón-cisterna examinado, incluyendo los medios de fijación del depósito, sirve para el uso previsto y cumple con las condiciones de construcción de la sección 1.2. con las condiciones de la sección 1.3 y con las condiciones particulares según las clases de materias transportadas.

El dictamen pericial deberá indicar los resultados del peritaje, las materias para cuyo transporte se aprueba el vagón-cisterna, así como el número de aprobación como prototipo.

1.4.2.— Esta aprobación valdrá para los vagones-cisterna construidos sin modificación según este prototipo.

1.5. Recepción y pruebas periódicas de los vagones cisternas

1.5.1.— Los vagones-cisterna y sus equipos, ya sea separada o conjuntamente, deberán someterse a un examen previo a su puesta en servicio. Este examen comprenderá la verificación de la conformidad del vagón-cisterna con el prototipo aprobado, la verificación de las características constructivas, el examen del estado exterior e interior, una prueba de presión hidráulica, a la presión de prueba indicada por la placa de identificación, y la comprobación del buen funcionamiento del equipo.

La prueba de presión hidráulica deberá efectuarse con anterioridad a la colocación de la protección calorífuga que pudiera necesitarse. Cuando los depósitos y sus equipos se sometan a prueba separadamente, deberá realizarse una prueba de estanqueidad del conjunto.

1.5.2.— Los vagones-cisternas deberán someterse a revisiones periódicas a intervalos determinados.

Las revisiones periódicas comprenden: el examen del estado exterior e interior, y por regla general, una prueba de presión hidráulica (6*). Los revestimientos de protección calorífuga u otros no tendrán que retirarse más que en la medida indispensable para apreciar con certeza las características del depósito.

(6*) En casos particulares y después de la aprobación del experto autorizado por la autoridad competente, la prueba de presión hidráulica podrá sustituirse por una prueba de presión con otro líquido o gas, cuando esta operación no ofrezca peligro.

Los intervalos máximos entre revisiones periódicas son de 8 años.

Además, habrá que proceder cada cuatro años a una prueba de estanqueidad y a la comprobación del buen funcionamiento del equipo.

1.5.3.— Las pruebas, exámenes y verificaciones descritas en los marginales 1.5.1. y 1.5.2. deberán realizarse por el experto autorizado por la autoridad competente. Se expedirán actas de los resultados de estas operaciones.

1.5.4.— Cuando la seguridad del depósito o de sus equipos pueda quedar comprometida como consecuencia de su reparación, modificación o accidente, se deberá efectuar un control excepcional, por la autoridad competente o por un experto autorizado por ella.

1.6. Marcado

1.6.1.— Todo depósito deberá llevar una placa de metal resistente a la corrosión fijada permanentemente sobre el mismo en lugar fácilmente accesible para su inspección. En esta placa se harán figurar por troquel, o por algún medio parecido, como mínimo los datos que se indican más abajo. Se admite que se graben estos datos directamente en la pared del mismo depósito, si esta está reforzada de modo que su resistencia no resulte afectada:

- Número de aprobación.
- Designación o marca del fabricante.
- Número de fabricación.
- Año de construcción.
- Presión de prueba en kg/cm² (presión manométrica).
- Capacidad en litros. En los depósitos subdivididos, la capacidad de cada compartimento.
- Temperatura de cálculo (sólo si es superior a + 50°C o inferior a -20°C).
- Fecha (mes, año) de la prueba inicial y de la última prueba periódica efectuada.
- Contraste del experto que ha efectuado las pruebas.

Además, los depósitos que se cargan o descargan a presión deberán llevar inscrita la presión máxima de servicio autorizada.

1.6.2.— Las indicaciones siguientes deberán estar inscritas sobre cada uno de los costados del vagón-cisterna, (sobre el mismo depósito o en un panel):

- Nombre del titular.
- Capacidad del depósito.
- Tara del vagón-cisterna
- Límites de carga en función de las características del vagón, de la o de las materias admitidas al transporte y de la naturaleza de las líneas a recorrer.
- Indicación de la materia o de las materias admitidas al transporte (7*).

Además, los vagones-cisterna deberán llevar las etiquetas de peligro prescritas.

1.7. Servicio

1.7.1.— El espesor de las paredes del depósito; durante toda su utilización, deberá mantenerse por encima o igual al valor mínimo definido en el marginal 1.2.8.2.

1.7.2.— Los depósitos deberán cargarse exclusivamente con las materias peligrosas para los que están autorizados. En estos depósitos no podrán transportarse productos alimenticios, a no ser que se tomen las medidas necesarias para evitar toda amenaza a la salud pública.

1.7.3.— En los depósitos destinados al transporte de materias líquidas a temperatura ambiente no deberán excederse los grados de llenado expresados a continuación:

1.7.3.1. Para materias inflamables que no ofrezcan otro peligro (toxicidad, corrosión), cargadas en depósitos provistos de dispositivo de aireación, con o sin válvula de seguridad:

$$\text{grado de llenado} = \frac{100}{1 + \alpha(50 - t_F)} \text{ o } \frac{100}{1 + 35\alpha} \%$$

de la capacidad.

(7*) El nombre puede ser reemplazado por una designación genérica reagrupando las materias de naturaleza similar e igualmente compatibles con las características del depósito.

1.7.3.2. Para materias tóxicas o corrosivas que ofrezcan o no peligro de inflamabilidad, cargadas en depósitos con dispositivos de aireación, con o sin válvula de seguridad:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{98}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ o } \frac{98}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacidad.

1.7.3.3. Para materias inflamables, ácidos y lejías de baja concentración, cargados en depósitos cerrados:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{97}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ o } \frac{97}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacidad.

1.7.3.4. Para materias tóxicas, ácidos y lejías de alta concentración, cargadas en depósitos cerrados:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{95}{1 + \alpha (50 - t_F)} \text{ o } \frac{95}{1 + 35 \alpha} \%$$

de la capacidad.

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

$$\alpha \text{ se calcula según la fórmula: } \alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$$

Siendo d_{15} y d_{50} la densidad del líquido a 15°C y a 50°C y t_F la temperatura media del líquido en el momento del llenado.

1.7.3.6. Las disposiciones de los marginales 1.7.3.1. a 1.7.3.4. anteriores no se aplican a los depósitos cuyo contenido se mantenga durante el transporte a una temperatura superior a 50°C mediante un dispositivo de calefacción. En este caso, el grado de llenado en la carga debe ser tal y la temperatura regulada de tal modo que, durante el transporte, el depósito no esté ocupado en más del 95% de su capacidad y que la temperatura de llenado no se rebase.

1.7.3.7. Cuando se carguen productos calientes, la temperatura de la superficie exterior del depósito o del revestimiento calorífugo no deberá exceder de 70°C durante el transporte, por motivo del contenido.

1.7.4.— Los depósitos deberán poder cerrarse de modo que su contenido no pueda derramarse incontroladamente al exterior. El expedidor deberá verificar la estanqueidad de los dispositivos de cierre de los depósitos, en particular en la parte superior del tubo buzo, una vez llenado el depósito.

1.7.5.— Si se dispusiesen varios sistemas de cierre en serie, el que esté más cerca de la materia transportada deberá cerrarse en primer lugar.

1.7.6.— Durante el transporte, con carga o vacío, el depósito no debe tener adherido al exterior ningún residuo peligroso.

1.7.7.— Para que se puedan despachar los depósitos vacíos deberán estar cerrados de la misma forma y ofrecer las mismas garantías de estanqueidad que si estuvieran llenos.

1.7.8.— Los conductos de comunicación entre los depósitos de varios vagones-cisterna independientes, unidos entre ellos, (por ejemplo, tren completo), deberán estar vacíos durante el transporte.

1.8. Disposiciones transitorias

1.8.1.— Los vagones-cisterna construidos con anterioridad a la entrada en vigor de las disposiciones del presente Apéndice y que no cumplan con ellas, pero que hayan sido construidos según las normas del R.I.D., podrán utilizarse durante un periodo de ocho años, a partir de la entrada en vigor de estas disposiciones. Los vagones-cisterna destinados al transporte de gases de la Clase 2 podrán sin embargo seguirse utilizando durante dieciséis años, a partir de la misma fecha, si se efectúan las pruebas periódicas.

1.8.2.— Cuando expire este plazo se admitirá que continúen en servicio si los equipos del depósito cumplen con las disposiciones del presente apéndice. El espesor de la pared de los depósitos excepto en los recipientes destinados al transporte de gases de los apartados 7º y 8º de la Clase 2, deberá corresponder por lo menos, a una presión de cálculo de 4 kg/cm² (presión manométrica) cuando sean de acero suave, o de 2 kg/cm² (presión manométrica) cuando sean de aluminio o de aleaciones de aluminio.

1.8.3.— Las pruebas periódicas de los vagones-cisterna que se mantengan en servicio conforme a las disposiciones transitorias deberán realizarse según las disposiciones del marginal 1.5 y las disposiciones particulares correspondientes a las diferentes clases. Si las disposiciones anteriores no prescribieran una presión de prueba más elevada será suficiente una presión de prueba de

2 kg/cm² (presión manométrica) para los depósitos de aluminio o de aleaciones de aluminio.

1.8.4.— Los vagones-cisterna que cumplan con las presentes disposiciones transitorias podrán utilizarse, durante un periodo de 20 años, a partir de la entrada en vigor de las disposiciones del presente Apéndice, para el transporte de las mercancías peligrosas para las que hayan sido autorizados. Este periodo transitorio no se aplica ni a los vagones cisternas destinados al transporte de materias de la Clase 2, ni a los vagones cisterna cuyo espesor de paredes y equipos cumplan con las disposiciones del presente Apéndice.

2. DISPOSICIONES PARTICULARES DE LA CLASE 2.

Gases comprimidos, licuados o disueltos bajo presión.

2.1. Utilización

Los gases de la clase 2 pueden ser transportados en vagones cisterna, vagones-baterías y grandes recipientes desmontables (8*) excepto los enumerados a continuación: el fluor y el tetrafluoruro de silicio (1º at), el monóxido de nitrógeno (1º ct), las mezclas de hidrógeno con un máximo del 10 por 100 en volumen de seleniuro de hidrógeno, fosfina, silano o germano o con un máximo en volumen del 15 por 100 de arsina, las mezclas de nitrógeno o de gases raros (que contengan un máximo del 10 por 100 en volumen de xenón) con un máximo del 10 por 100 en volumen de seleniuro de hidrógeno, fosfina, silano o germano o con un máximo del 15 por 100 en volumen de arsina (2º bt), las mezclas de hidrógeno con un máximo del 10 por 100 en volumen de diborano, las mezclas de nitrógeno o de gases raros (que contengan un máximo del 10 por 100 en volumen de diborano (2º ct), el cloruro bórico, el cloruro de nitrósilo, el fluoruro de sulfurilo, el hexafluoruro de tungsteno y el trifluoruro de cloro (3º at), el metilsilano (3º b), la arsina, el diclorosilano, el dimetilsilano, el seleniuro de hidrógeno y el trimetilsilano (3º bt) el cloruro de cianógeno, el cianógeno y el óxido de etileno (3º ct), las mezclas de metilsilanos (4º bt), el óxido de etileno que contenga un máximo del 50% en peso de formiato de metilo (4º ct), el silano (5º b) las materias de los 5º bt y ct), el acetileno disueldo (9º c), y los gases de los apartados 12º y 13º.

(8*) Se entiende por recipientes desmontables los recipientes que, contruidos para adaptarse a los dispositivos especiales del vagón, no pueden sin embargo ser retirados más que después del desmontaje de sus medios de fijación.

2.2. Construcción

2.2.1.— Los depósitos destinados al transporte de materias del 1º al 6º y 9º deberán construirse de acero. Puede admitirse un alargamiento mínimo bajo carga de rotura del 14% para los depósitos sin soldadura, como excepción al marginal 1.2.6.3.

2.2.2.— Las disposiciones de los marginales del 1250 al 1285 son aplicables a los materiales y a la construcción de los depósitos destinados al transporte de gases del 7º y el 8º.

2.2.3.— Los depósitos destinados al transporte de cloro y de oxicloloro de carbono (3º at) deberán calcularse para una presión de por lo menos 22 kg/cm² (presión manométrica).

2.2.4.— Para los depósitos con doble pared, el espesor mínimo de pared del recipiente interior podrá, por excepción al marginal 1.2.8.3., ser de 3 mm, siempre y cuando se utilice un metal que ofrezca un buen comportamiento a bajas temperaturas, lo que corresponde a un límite mínimo de rotura $R_{m0} = 50 \text{ kg/mm}^2$ y un coeficiente mínimo de alargamiento $A_0 = 40\%$.

En este caso la envolvente exterior debe tener un espesor mínimo de pared de 6 mm si se trata de acero dulce.

Si se utilizasen otros materiales, deberá adoptarse un espesor mínimo de pared equivalente, para cada una de dichas envolventes; espesor que debe ser calculado a partir de la fórmula indicada en la nota 3 del marginal 1.2.8.3.

2.3. Equipos

2.3.1.— Además de los dispositivos previstos en el marginal 1.3.2, 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.

2.3.2.— Los depósitos destinados al transporte de gases licuados, además de los orificios previstos en los marginales 1.3.2. y 1.3.3. podrán también estar dotados de otras aberturas para el montaje de indicadores de nivel, termómetros, manómetros y grifos de purga, necesarios para su explotación y seguridad.

2.3.2.1. 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 además poderse accionar a distancia.

2.3.2.2. 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 superior a 1,5 mm deberán estar provistos de un obturador interno.

2.3.2.3. Como excepción a las disposiciones de los marginales 2.3.2.1. y 2.3.2.2. los depósitos destinados al transporte de gases licuados inflamables a muy bajas temperaturas y/o tóxicos 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.

2.3.2.4. Cuando los depósitos estén dotados de medidores, éstos no podrán ser de material transparente en contacto directo con la materia transportada. Si existiesen termómetros, no podrán estar introducidos directamente en gas o líquido a través de la pared del depósito.

2.3.2.5. Los depósitos destinados al transporte de cloro, anhídrido sulfuroso, oxocloruro de carbono (3° at), metil-mercaptano o sulfuro de hidrógeno (3° bt) no podrán tener ninguna abertura por debajo del nivel del líquido. Tampoco se permiten los orificios de limpieza previstos en el marginal 1.3.4.

2.3.2.6. Las aberturas para llenado y vaciado situadas en la parte superior de los depósitos deberán estar provistas además de lo que queda prescrito en el marginal 2.3.2.1. de un segundo dispositivo de cierre externo, que pueda cerrarse con una brida ciega u otro dispositivo que ofrezca iguales garantías.

2.3.3.— Las válvulas de seguridad deberán ajustarse a las condiciones de los marginales 2.3.3.1. a 2.3.3.3. siguientes:

2.3.3.1. Los depósitos destinados al transporte de gases de los apartados 1° al 6° y 9°, no podrán estar provistos de más de dos válvulas de seguridad, la suma de cuyas dos secciones totales de paso libre en el asiento llegue por lo menos a 20 cm². por cada 30 m³ o fracción de la capacidad del recipiente. Estas válvulas deberán abrirse automáticamente ante 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. Está prohibido el uso de válvulas de peso muerto o de contrapeso.

Los depósitos destinados al transporte de gases del 1° al 9° que ofrezcan peligro para el aparato respiratorio o de intoxicación (9*) no podrán disponer de válvulas de seguridad a menos que estén precedidas de un disco de rotura. En este último caso, la disposición del disco de rotura y de la válvula de seguridad deberá ser aprobada por la autoridad competente.

Cuando los vagones-cisterna se transporten por mar, las disposiciones de este párrafo no impiden el montaje de válvulas de seguridad en conformidad con los reglamentos aplicables a este modo de transporte.

2.3.3.2. Los depósitos destinados al transporte de gases del 7° y 8° 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 de la presión de servicio indicada en el depósito. Se puede sustituir una de estas válvulas por un disco de rotura que debe 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 rotura deberán dejar escapar un caudal suficiente para que la presión del depósito no exceda de la de prueba.

2.3.3.3. Las válvulas de seguridad de los depósitos destinados al transporte de gases del 7° y 8° deberán abrirse a la presión de servicio indicada en el depósito. Deberán ser construidas 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.

2.3.4.— Protección calorífuga:

2.3.4.1. Si los depósitos destinados al transporte de gases licuados del 3° y 4° estuviesen provistos de protección calorífuga, ésta deberá estar constituida:

— O por una pantalla parasol que cubra por lo menos el tercio superior y como máximo la mitad superior del depósito y separada de éste por una cámara de aire de 4 cm, de espesor como mínimo

O por un revestimiento completo de espesor adecuado, de materiales aislantes.

2.3.4.2. Los depósitos destinados al transporte de gases del 7° y 8° deberán contar con protección calorífuga. Esta protección calorífuga debe asegurarse mediante un revestimiento continuo. Si el espacio entre el depósito y el revestimiento estuviese vacío de aire (aislamiento por vacío), deberá calcularse el revestimiento de protección de manera que pueda resistir sin deformación una presión externa de por lo menos 1 kg/cm² (presión manométrica). Como excepción al marginal 1.1.4.2. podrán tenerse en cuenta en el cálculo los dispositivos de refuerzo interiores y exteriores. Si el revestimiento fuese estanco al gas, debe asegurarse mediante un dispositivo apropiado que no se produzca ninguna presión peligrosa en la capa de aislamiento por insuficiente estanqueidad del depósito o de sus equipos. Este dispositivo debe impedir las infiltraciones de humedad en el revestimiento calorífugo.

2.3.4.3. Los depósitos destinados al transporte de gases licuados cuyo punto de ebullición a la presión atmosférica sea inferior a 182°C no deben contener ninguna materia combustible, ya sea en la composición del aislamiento térmico o en la fijación al bastidor.

Los elementos de fijación de los depósitos destinados al transporte de argón, nitrógeno, helio, y neón del 7° a) y de hidrógeno del 7° b) podrán contener materias plásticas entre el revestimiento interior y el exterior, de conformidad con la autoridad competente.

2.3.5.— Las baterías de recipientes y las baterías de grandes recipientes [ver marginales 2.12 (1) b) y c)] (10*) deben cumplir las condiciones siguientes:

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

2.3.5.2. Los dispositivos de llenado y vaciado podrán estar unidos a un tubo colector.

(10*) Las disposiciones del presente Apéndice no son aplicables a los bastidores de botellas.

2.3.5.3. Cada elemento de un depósito subdividido, destinado al transporte de gases comprimidos del 1° y 2° que constituyan un riesgo para el aparato respiratorio o de intoxicación (11*), o que sean inflamables, deben poder ser aislados entre sí, mediante una válvula de paso.

2.3.5.4. Los elementos de un depósito subdividido, destinado al transporte de gases licuados del 3° al 6° deberán construirse de modo que puedan llenarse separadamente y permanecer aislados mediante una válvula precintable.

2.3.5.5. Las disposiciones siguientes son aplicables a las cisternas desmontables (12*):

a) Deben estar fijadas a los bastidores de los vagones de forma que no puedan desplazarse.

b) No deberán comunicarse entre sí por un tubo colector.

c) Si son rodables, las válvulas y grifos deberán estar provistos de un capuchón protector.

2.3.6.— Como excepción a las disposiciones del marginal 1.3.3., los depósitos destinados al transporte de gases licuados fuertemente refrigerados no tendrán que estar provistos obligatoriamente de una abertura para la inspección.

2.4. Aprobación del prototipo

(Sin disposiciones particulares).

2.5. Pruebas

2.5.1.— Los materiales de los depósitos destinados al transporte del 7° y 8° deberán probarse por los métodos descritos en los marginales 1275 al 1285.

2.5.2.— Los valores de la presión de prueba serán los siguientes:

2.5.2.1. En los depósitos destinados al transporte de gases del 1° y 2°: los valores indicados en el marginal 219 (1) y (3).

(9*) Se consideran gases peligrosos para el aparato respiratorio o que ofrecen peligro de intoxicación los señalados con la letra "L" en la enumeración de las materias.

(11*) Se consideran gases peligrosos para el aparato respiratorio o que ofrecen peligro de intoxicación los señalados con la letra "L" en la enumeración de las materias.

(12*) Se entienden por recipientes desmontables los recipientes que, contruidos para adaptarse a los dispositivos especiales del vagón, no pueden sin embargo ser retirados más que después del desmontaje de sus medios de fijación.

(Continuará.)