

Amando Baños Rodríguez

**MANUAL SOBRE TRANSPORTE DE
MERCANCIAS PELIGROSAS**

**CAPITULO 21
CISTERNAS PARA GASES, LÍQUIDOS Y
SÓLIDOS**

01 JUNIO 2022

INDICE

- 1. DEFINICIONES RELACIONADAS CON LAS CISTERNAS**
- 2. CERTIFICADO DE APROBACIÓN**
- 3. CODIFICACIÓN Y MARCADO DE LAS CISTERNAS SEGÚN EL ADR**

1. DEFINICIONES RELACIONADAS CON LAS CISTERNAS

Figuran en el 1.2.1

“**Caja móvil**” es un contenedor que según la norma EN 283:1991 presenta las características siguientes:



- tiene una resistencia mecánica concebida únicamente para el transporte sobre un vagón o un vehículo en tráfico terrestre o embarcados estos en un buque;
- no es apilable;
- puede ser transferida del vehículo de carretera sobre soportes y vuelta a cargar por los propios medios a bordo de otro vehículo;
-

Es decir, no necesita una carretilla elevadora o una grúa para ser transferida de un vehículo a otro. Es un contenedor de transporte estandarizado que puede separarse de la unidad de transporte e “intercambiarse” entre vehículos. Su característica principal son sus patas desplegadas.

“**Caja móvil cisterna**”, debe ser considerado como un contenedor cisterna;



“**Cisterna**”: un depósito, incluidos sus equipos de servicio y de estructura. Cuando la palabra se utiliza sola, engloba:

- a) los contenedores cisterna,
- b) las cisternas portátiles,
- c) las cisternas desmontables y
- d) las cisternas fijas, así como

e) las cisternas que constituyen elementos de vehículos batería o de CGEM.

“Cisterna cerrada herméticamente”, una cisterna destinada al transporte de líquidos con una presión de cálculo de al menos 4 bar, o destinada al transporte de materias sólidas (pulverulentas o granulares) cualquiera que sea su presión de cálculo cuyas aberturas están cerradas herméticamente, y que:

- está desprovista de válvulas de seguridad, de discos de ruptura, de otros dispositivos similares de seguridad o de válvulas de presión; o
- está desprovista de válvulas de seguridad, de discos de ruptura o de cualquier otro dispositivo semejante de seguridad, pero está equipada de válvulas de depresión conforme a lo dispuesto en el 6.8.2.2.3; o
- está provista de válvulas de seguridad precedidas de un disco de ruptura conforme al 6.8.2.2.10, pero no está equipada de válvulas de depresión; o
- está provista de válvulas de seguridad precedidas de un disco de ruptura conforme al 6.8.2.2.10, y de válvulas de depresión conforme a lo dispuesto en el 6.8.2.2.3.

“Cisterna desmontable”, una cisterna con una capacidad superior a 450 litros, distinta de las cisternas fijas, las cisternas portátiles, y los contenedores cisterna y los elementos de vehículo batería o de CGEM, que no ha sido concebida para el transporte de mercancías sin operaciones intermedias de carga y descarga y que, normalmente, no puede manipularse más que cuando está vacía;



“Cisterna fija”, una cisterna de una capacidad superior a 1000 litros que está fijada sobre un vehículo (que se convierte así en un vehículo cisterna) o que forma parte integrante del chasis de tal vehículo;



"Cisterna portátil", una cisterna multimodal según las definiciones del capítulo 6.7 o del Código IMDG, indicada por una instrucción de transporte como cisterna portátil (código T) en la columna (10) de la tabla A del capítulo 3.2, y que tiene, cuando se utiliza para el transporte de gases según se define en 2.2.2.1.1, una capacidad superior a 450 litros;



"Cisterna para residuos que operan al vacío", una cisterna fija, una cisterna desmontable, un contenedor cisterna o una caja móvil cisterna principalmente utilizado para el transporte de residuos peligrosos, construida o equipada de forma especial para facilitar el llenado y la descarga de los residuos según las disposiciones del capítulo 6.10. Una cisterna que cumple íntegramente las disposiciones de los capítulos 6.7 o 6.8 no se considerará cisterna para residuos que operan al vacío;

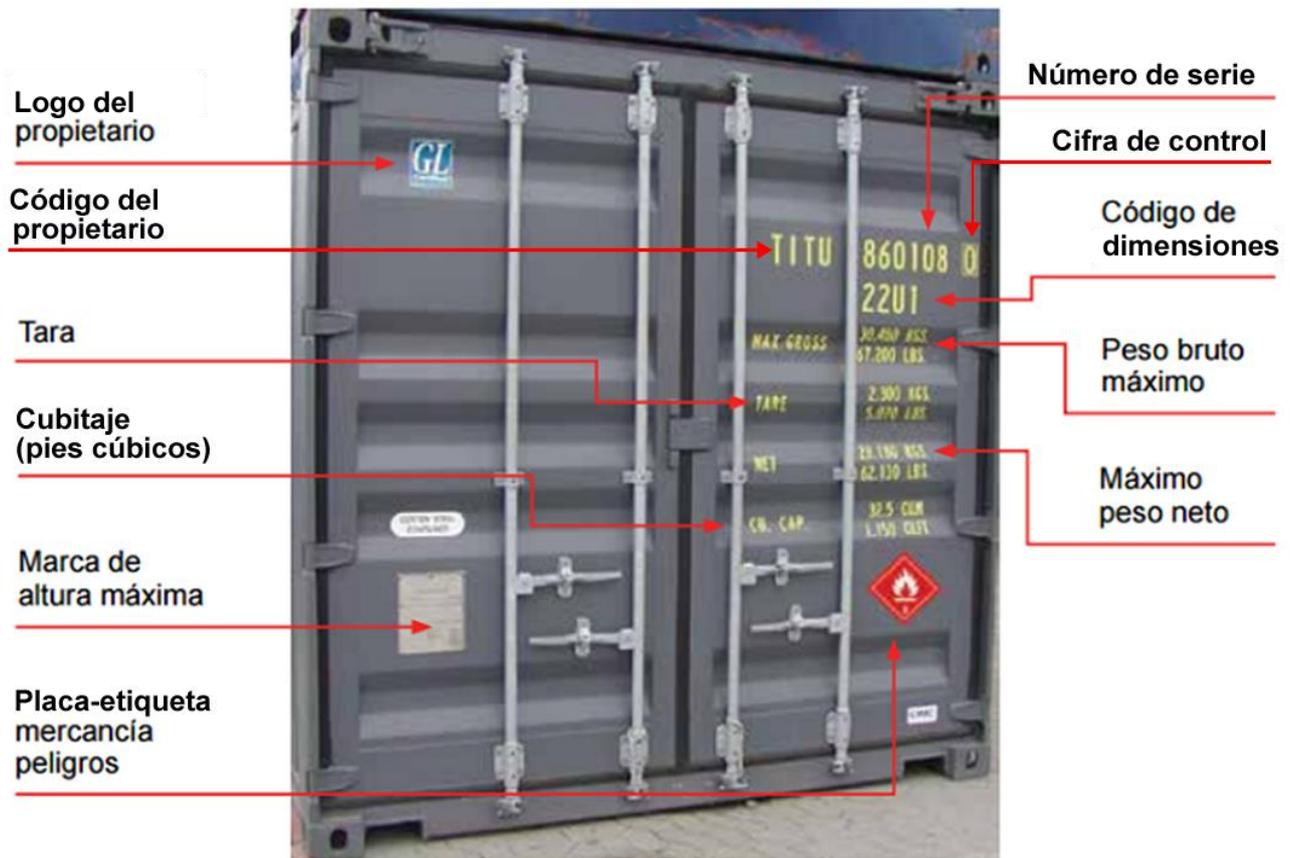


"Contenedor", un elemento de transporte (armazón u otro elemento análogo)

- que tiene un carácter permanente y es, por tanto, lo suficientemente resistente para permitir su reiterada utilización.
- especialmente concebido para facilitar el transporte de las mercancías, sin operaciones intermedias de carga y descarga, mediante uno o varios modos de transporte;
- equipado con dispositivos que facilitan su estiba y su manipulación, especialmente para el trasbordo de un modo de transporte a otro.
- concebido de forma que sea fácil de llenar y de vaciar.
- con un volumen interior igual o superior a 1 m³, salvo los contenedores para el transporte de materias radiactivas.



Identificación de un contenedor



"Contenedor cisterna", un elemento de transporte que responde a la definición de contenedor y que comprende un depósito y sus equipos, incluidos los equipos que permiten los desplazamientos del contenedor cisterna sin cambio notable de asiento, utilizado para el transporte de materias gaseosas, líquidas, pulverulentas o granulares y con una capacidad superior a 0,45 m³ (450 litros), cuando se utiliza para el transporte de gases según se definen en 2.2.2.1.1;



“Contenedor de gas con elementos múltiples (CGEM)”, un elemento de transporte que comprende elementos que están conectados entre ellos por una tubería colectora y montados en un cuadro.

Los elementos siguientes son considerados como elementos de un contenedor de gas con elementos múltiples: las botellas, los tubos, los bidones a presión o botellones, y los bloques de botellas, así como las cisternas con una capacidad superior a 450 litros para los gases según se definen en 2.2.2.1.1.

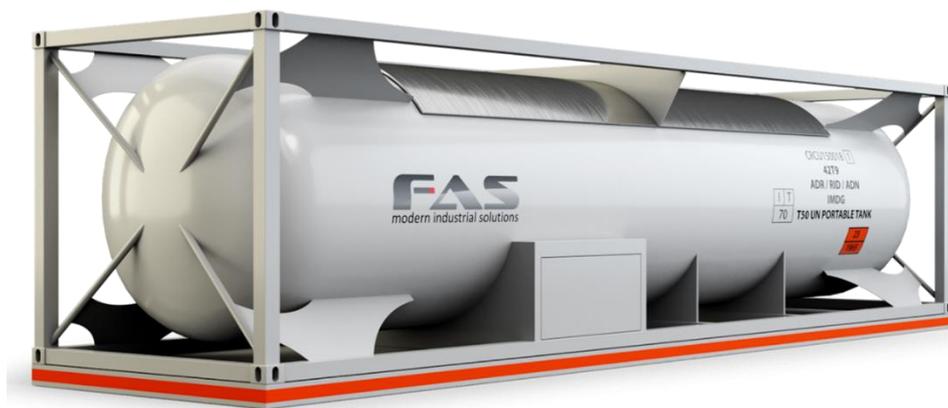


“Vehículo-cisterna”, vehículo construido para transportar líquidos, gases, o materias pulverulentas o granuladas y que comprenden una o varias cisternas fijas. Además del vehículo propiamente dicho o los elementos de vehículo portador, un vehículo cisterna tiene uno o varios depósitos, sus equipos y las piezas de unión al vehículo o a los elementos de vehículo portador;



Este tipo de vehículos están especialmente diseñados para transportar líquidos, también pueden llevar gas pero en ese estado la materia ocupa mayor espacio y pueden contener hasta 40,000 l.

Mantienen la temperatura para evitar explosiones en caso de llevar materiales volátiles, las cisternas son semi ovalada y está hechas de carbono o aluminio; para la prevención de fugas llevan gas a presión para detectar si hay algún escape y finalmente cuentan con un sistema de válvulas para liberar su contenido.



Cisterna criogénica, cisterna construida para el transporte de gases licuados refrigerados, resistente a presiones elevada con una envoltura y uno o varios depósitos interiores, donde el espacio entre el depósito o los depósitos y la envoltura está vaciado de aire (aislamiento por vacío), pudiendo comprender un sistema de aislamiento térmico o b) por una envoltura y un depósito interior con una capa intermedia de materiales calorífugos rígidos (por ejemplo, espuma rígida);

“Cisterna para sólidos pulvulentos o granulares”, tiene forma de triángulo invertido.



“**Vehículo batería**”, vehículo que incluye elementos unidos entre ellos por una tubería colectora y montados de manera permanente a este vehículo.

Se consideran elementos de un vehículo batería:

- Las botellas.
- Los tubos.
- Los bidones a presión o botellones.
- Los bloques de botellas.
- Las cisternas con una capacidad superior a 450 litros para los gases según se definen en 2.2.2.1.1.



Depósito y equipamiento de una cisterna GLP (gas licuado de petróleo).



Elementos que componen las cisternas de hidrocarburos.

- a. Forma elíptica. Suelen ser de aluminio.
- b. Multicuba (compartimentada) o monocuba con rompeolas.
- c. Colectores y válvulas de fondo en cada uno de los compartimentos (para efectuar las cargas y descargas de cada producto).
- d. Colector de recuperación de gases. Dispondrá de tantas válvulas de recuperación de gases como compartimentos, además de una válvula de corte general en el conducto (que se abrirá automáticamente al colocar el mangote mediante el sensor situado sobre el racor).
- e. Bocas de hombre en cada uno de los compartimentos.



Los vehículos cisterna deben respetar las prescripciones del capítulo 9 del Anejo B del ADR.

2. CERTIFICADO DE APROBACIÓN

9.1.3 Certificado de aprobación

9.1.3.1 La conformidad de los vehículos EX/II, EX/III, FL y AT y las MEMU, con las disposiciones de esta Parte se deberá acreditar con un certificado de aprobación (certificado de aprobación ADR) expedido por la autoridad competente del país de matriculación para cada vehículo cuya inspección o que tenga por objeto la emisión de una declaración de conformidad con las disposiciones del 9.2 según 9.1.2.1, sea satisfactoria⁴.

9.1.3.2 Todo certificado de aprobación expedido por las autoridades competentes de una Parte contratante para un vehículo matriculado en el territorio de esta Parte contratante será aceptado durante su período de validez por las autoridades competentes del resto de las Partes contratantes.

9.1.3.3 El certificado de aprobación deberá ajustarse al modelo del 9.1.3.5. Sus dimensiones serán las del tamaño A4 (210 x 297 mm). Pueden utilizarse el anverso y el reverso. Deberá ser de color blanco, con una diagonal rosa. Estará redactado en la lengua, o en una de las lenguas del país expedidor. Si esta lengua no es el inglés, el francés o el alemán, el título del certificado de aprobación, así como toda observación que figure en el punto 11 deben redactarse además en inglés, en francés o en alemán. El certificado de aprobación para un vehículo cisterna para residuos que opere al vacío deberá llevar la siguiente inscripción: "vehículo cisterna de residuos que opera al vacío". El certificado para vehículos EX/III destinados al transporte de materias explosivas en cisternas en cumplimiento de lo dispuesto

en 9.7.9 deberá incluir la siguiente observación en el punto 11: "El vehículo cumple lo dispuesto en la sección 9.7.9 del ADR para el transporte de materias explosivas en cisternas

9.1.3.4 La validez de los certificados de aprobación expirará, lo más tarde, un año después de la fecha de la revisión técnica previa a la expedición del certificado. El período de validez siguiente dependerá, sin embargo, de la última fecha de expiración nominal, si la revisión técnica se efectúa en el mes precedente o en el mes posterior a tal fecha. Un vehículo no se utilizará para el transporte de mercancías peligrosas tras la fecha de expiración nominal hasta que no disponga de un certificado de aprobación válido. Estas disposiciones no pueden evitar, no obstante, en el caso de las cisternas sujetas a la obligación de controles periódicos, tener por efecto exigir las pruebas de estanqueidad, las pruebas de presión hidráulica o los exámenes interiores de las cisternas a intervalos más cortos a aquellos previstos en los capítulos 6.8 y 6.9.

9.1.1.2 Vehículo FL

a) un vehículo destinado al transporte de líquidos con un punto de inflamación que no sobrepase 60 °C (exceptuando los carburantes diésel que cumplan con la norma EN 590:2013 + A1:2017, el gasoil y aceite mineral para caldeo, ligero – N° ONU 1202 – con un punto de inflamación definido en la norma EN 590:2013 + A1:2017) en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m³ o en contenedores cisterna o cisternas portátiles de una capacidad individual superior a 3 m³; o

b) un vehículo destinado al transporte de gases inflamables en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m³ o en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM con capacidad individual superior a 3 m³;

c) un vehículo batería con capacidad superior a 1 m³ destinado al transporte de gases inflamables; o d) un vehículo destinado al transporte de peróxido de hidrógeno estabilizado o en solución acuosa estabilizada conteniendo más del 60 % de peróxido de hidrógeno (clase 5.1, N° de ONU 2015) en cisternas fijas o desmontables de una capacidad superior a 1 m³ o en contenedores cisterna o cisternas portátiles de una capacidad individual superior a 3 m³;

Vehículos tipo EX/II y EX/III

Se utilizan para el transporte de las mercancías de la clase 1 (explosivos) y deben estar provistos del certificado de aprobación.

9.3.1 Materiales a utilizar para la construcción de la caja de los vehículos En la composición de la caja, no entrarán materiales susceptibles de formar combinaciones peligrosas con las materias explosivas transportadas.

9.3.2 Calefacciones a combustión

9.3.2.1 Sólo se podrán instalar calefacciones a combustión en la cabina del conductor y en el motor de los vehículos EX/II y EX/III.

9.3.2.2 Las calefacciones a combustión deberán satisfacer las disposiciones de los 9.2.4.7.1, 9.2.4.7.2, 9.2.4.7.5 y 9.2.4.7.6.

9.3.2.3 El interruptor de las calefacciones a combustión se podrá instalar en el exterior de la cabina del conductor; No será necesario probar que el cambiador de calor de los dispositivos de calentamiento del aire resiste a una marcha residual reducida.

9.3.2.4 No se instalará en el compartimento de carga ningún depósito de carburante, ninguna fuente de energía, toma de aire de la combustión o de aire de la calefacción, así como tampoco ninguna salida de los tubos de escape necesarios para el funcionamiento de una calefacción a combustión.

9.3.5 Compartimento de carga y motor El motor de un vehículo EX/II o EX/III se deberá ubicar delante de la pared delantera del compartimento de carga. Podrá estar situado bajo el compartimento de carga, a condición de que la instalación sea tal que el calor emitido no pueda ofrecer riesgo para el cargamento, provocando en la superficie interior del compartimento de carga una elevación de la temperatura por encima de 80 °C.

9.3.6 Fuentes externas de calor y compartimento de carga El dispositivo de escape de los vehículos EX/II y EX/III o de otras partes de estos vehículos completos o complementados, deberá construirse y colocarse de modo que ningún recalentamiento pueda constituir un riesgo para el cargamento, provocando en la superficie interior del compartimento de carga una elevación de la temperatura por encima de 80 °C.

9.3.7 Equipamiento eléctrico

9.3.7.1 La instalación eléctrica deberá cumplir con las prescripciones pertinentes de los 9.2.2.1, 9.2.2.2, 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5, 9.2.2.6, 9.2.2.7, 9.2.2.8 y 9.2.2.9.2.

9.3.7.2 La instalación eléctrica ubicada en el compartimento de carga deberá estar protegida contra el polvo con un grado mínimo de protección IP54, según la norma CEI 60539 o equivalente. Para el transporte de artículos u objetos pertenecientes al grupo de embalaje J, hará falta prever una protección IP 65 según la norma CEI 60529 o equivalente.

9.3.7.3 Ninguna canalización deberá encontrarse en el interior del compartimento de carga. El equipo eléctrico accesible del interior del compartimento deberá ser suficientemente protegido contra los choques mecánicos del interior.

El vehículo tipo EX/II es para cantidades menores de explosivos.



9.3.3 Vehículos EX/II Los vehículos se deberán diseñar, construir y equipar de modo que las materias y los objetos explosivos queden protegidos de riesgos exteriores y de la intemperie. Deberán ir cubiertos o entoldados. El toldo deberá ser resistente al desgarramiento y estar formado por un material impermeable y difícilmente inflamable. Deberá ir bien tenso, de manera que cierre el vehículo por todos los lados. Todas las aberturas en el compartimento de

carga de los vehículos cubiertos deberán cerrarse por puertas o paneles ajustados y bloqueables. La cabina del conductor debe estar separada del compartimento de la carga por una pared continua.

"Vehículo EX/II" o "Vehículo EX/III": un vehículo destinado al transporte de materias u objetos explosivos (clase 1); "Vehículo FL": a) un vehículo



Vehículo EX/III (para mayores cantidades de explosivo)

9.3.4.1 Los vehículos se deberán diseñar, construir y equipar de modo que las materias y los objetos explosivos queden protegidos de riesgos exteriores y de la intemperie. Los vehículos deberán ser cubiertos. La cabina del conductor debe estar separada del compartimento de carga por una pared continua. La superficie de carga debe ser continua. Se pueden instalar puntos de anclaje para amarrar la carga. Todas las uniones deben estar selladas. Todos los orificios deben poder cerrarse. Todas las puertas deberán poderse bloquear y se dispondrán y construirán de manera que las juntas queden recubiertas.

9.3.4.2 Los materiales de la caja deben ser resistentes al calor y a las llamas, y tener un espesor mínimo de 10 mm. Se considera que se satisface esta disposición si se utilizan materiales de la clase B-S3-d2 según la norma EN 13501-1:2007 + A1:2009. Si el material de la caja es metálico, el interior de la misma debe cubrirse con un material que cumpla las disposiciones anteriores.

7.5.5.2 Limitaciones relativas a las materias y objetos explosivos

7.5.5.2.1 Materias y cantidades transportadas El peso neto total, en kg., de materia explosiva (o, en el caso de los objetos explosivos, el peso neto total de materia explosiva contenida en el conjunto de objetos) que puede transportarse en una unidad de transporte está limitado conforme a las indicaciones de la tabla siguiente (véase también el 7.5.2.2 en lo que concierne a las prohibiciones de carga en común).

Peso neto máximo admisible, en kg., de materia explosiva contenida en las mercancías de la clase 1, por unidad de transporte

Unidad de transporte	División Grupo de compatibilidad	1.1		1.2	1.3	1.4		1.5 y 1.6	Env./embalajes vacíos y sin limpiar
		1.1A	Diferentes a 1.1A			Diferentes a 1.4S	1.4S		
EX/II ^a		6,25	1.000	3.000	5.000	15.000	Ilimitada	5.000	Ilimitada
EX/III ^a		18,75	16.000	16.000	16.000	16.000	Ilimitada	16.000	Ilimitada

"Vehículo AT":

a) un vehículo distinto de un vehículo EX/III, o FL o una MEMU, destinado al transporte de mercancías peligrosas en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m³ o en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM con capacidad individual superior a 3 m³ o en; o

b) un vehículo batería con capacidad superior a 1 m³ y que no sea un vehículo FL;

"MEMU": un vehículo que responda a la definición de Unidad móvil de fabricación de explosivos del 1.2.1;

"Unidad móvil de fabricación de explosivos" (MEMU), una unidad, o un vehículo equipado con una unidad para la fabricación y carga de explosivos, a partir de mercancías peligrosas que no son explosivos. La unidad está compuesta de diferentes cisternas y contenedores para granel y del equipamiento para la fabricación de explosivos, así como las bombas y sus accesorios. La MEMU puede incluir compartimentos especiales para explosivos embalados.

7.5.5.2.3 Transporte de explosivos en MEMU

El transporte de explosivos en MEMU solo se permitirá si se cumplen las condiciones siguientes:

a) La autoridad competente deberá autorizar la operación de transporte en su territorio;

b) Los explosivos embalados transportados deben estar limitados a los tipos y cantidades requeridos para la cantidad de materia a fabricar en la MEMU y, en todo caso, no excederá de: - 200 kg. de explosivo del grupo de compatibilidad D; y - un total de 400 de unidades de detonadores, ensamblajes de detonador o mezcla de ambos, a menos que la autoridad competente disponga lo contrario.

c) Los explosivos embalados deberán ser transportados en compartimentos que cumplen los requisitos del 6.12.5;

d) Ninguna otra mercancía peligrosa puede transportarse en el mismo compartimento de los explosivos embalados;

e) Los explosivos embalados solo se cargarán sobre la MEMU una vez que la carga de otras mercancías peligrosas se ha completado e inmediatamente antes de su transporte;

f) Cuando la carga en común este permitida entre los explosivos y las materias de la clase 5.1 (Nos ONU 1942 y 3375), todos deben ser tratados como explosivos para voladuras de la clase 1 a efectos de la segregación, estiba y carga máxima admisible.

Transporte de material radiactivo

El transporte de material radiactivo está regulado en España por una serie de reglamentos de aplicación internacional, basados en el Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA. En todos ellos la seguridad en el transporte se basa fundamentalmente en la seguridad del embalaje, teniendo carácter secundario los controles operacionales durante el desarrollo de las expediciones. Desde este punto de vista, la reglamentación se centra en los requisitos de diseño de los embalajes y en las normas que ha de cumplir el expedidor de la mercancía, que es quien prepara el bulto (embalaje más

contenido) para el transporte. Los objetivos básicos de los requisitos de la reglamentación son:

- La contención de los materiales radiactivos dentro de los embalajes.
- El control de la radiación externa en el exterior de los bultos.
- La prevención de la criticidad cuando se transportan materiales fisionables.
- Evitar los daños debidos al calor emitido por ciertos tipos de bultos. Los requerimientos de embalaje son más exigentes al aumentar el riesgo del contenido. Además, a mayor riesgo del contenido las condiciones de transporte que han de soportar serán más duras. Basándose en ello los bultos se clasifican en varios tipos:

- Exceptuados
- Industriales
- Tipo A
- Tipo B
- Tipo C

3. CODIFICACIÓN Y MARCADO DE LAS CISTERNAS SEGÚN EL ADR

Las cisternas que transportan mercancías peligrosas, llevan además de los paneles naranja, de las placas-etiqueta y de las marcas (cuando sea necesario) un código de identificación y jerarquía.

Códigos de cisternas

El capítulo 3.2, que contiene la lista de las materias peligrosas mediante su número ONU, incluye en las columnas 12 y 13 información esencial sobre las cisternas fijas y los contenedores cisterna.

La columna 12 de la Tabla A del ADR informa sobre el código de la cisterna y está compuesto de un código alfanumérico de las 4 partes siguientes:

1. Tipo de cisterna.
2. Presión de cálculo.
3. Aberturas (6.8.2.2.2)
4. Válvulas/dispositivos de seguridad.



2.

N° ONU	Nombre y descripción	Clase	Código de clasificación	Cisternas portátiles y contenedores para granel		Cisternas ADR		Vehículos para transporte en sistemas
				Instrucciones de transporte	Disposiciones especiales	Código cisterna	Disposiciones especiales	
	3.1.2	2.2	2.2	4.2.5.2 7.3.2	4.2.5.3	4.3	4.3.5, 6.8.4	9.1.1.2
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
2582	CLORURO FÉRRICO EN SOLUCIÓN	8	C1	T4	TP1	L4BN	TU42	AT
2583	ÁCIDOS ALQUILSULFÓNICOS SÓLIDOS o ÁCIDOS ARILSULFÓNICOS SÓLIDOS, con más del 5% de ácido sulfúrico libre	8	C2	T3	TP33	SGAN L4BN		AT
2584	ÁCIDOS ALQUILSULFÓNICOS LÍQUIDOS o ÁCIDOS ARILSULFÓNICOS LÍQUIDOS, con más del 5% de ácido sulfúrico libre	8	C1	T8	TP2	L4BN		AT
2585	ÁCIDOS ALQUILSULFÓNICOS SÓLIDOS o ÁCIDOS ARILSULFÓNICOS SÓLIDOS, con un máximo del 5% de ácido sulfúrico libre	8	C4	T1	TP33	SGAV		AT

La columna 13 contiene las disposiciones especiales que se aplican a cada materia.

Así por ejemplo el número ONU 1203 que corresponde a la gasolina, indica que el código de la cisterna es LGBF y la disposición especial es TU9.

Los códigos de las cisternas se pueden ver en dos tablas:

Disposiciones especiales aplicables a la clase 2 (4.3.3)

Disposiciones aplicables a las clases 1 y 3 a 9 (4.3.4)

DISPOSICIONES ESPECIALES APLICABLES A LA CLASE 2 (4.3.3)

Codificación y jerarquía de las cisternas

Codificación de las cisternas, vehículos batería y CGEM

Códigos de cisternas para gases (clase 2)

Esta codificación aparece en el apartado 4.3.3.1.1 del ADR y la tabla muestra los diferentes códigos que pueden aparecer en las cisternas.

Las 4 partes de los códigos (códigos-cisterna) indicadas en la columna (12) de la tabla A, del capítulo 3.2 tienen los siguientes significados:

Parte	Descripción	Código - cisterna
1	Tipos de cisterna, vehículo batería o CGEM	C = cisterna, vehículo batería o CGEM para gases comprimidos; P = cisterna, vehículo batería o CGEM para gases licuados o disueltos; R = cisterna para gases licuados refrigerados.

2	Presión de cálculo	X = valor cifrado de la presión mínima de prueba pertinente según el cuadro del 4.3.3.2.5; o 22 = presión mínima de cálculo en bar.
3	Aberturas (véase en 6.8.2.2 y 6.8.3.2)	B = cisterna con aberturas de llenado o de vaciado por el fondo con 3 cierres, o vehículo batería o CGEM con aberturas por debajo del nivel del líquido o para gases comprimidos; C = cisterna con aberturas de llenado o de vaciado por la parte superior con 3 cierres, que, por debajo del nivel del líquido, sólo tiene orificios de limpieza; D = cisterna con aberturas de llenado o de vaciado por la parte superior con 3 cierres, o vehículo batería o CGEM sin aberturas por debajo del nivel del líquido.
4	Válvulas/dispositivos de seguridad	N = cisterna, vehículo batería o CGEM con válvula de seguridad conforme al 6.8.3.2.9 o al 6.8.3.2.10 que no está cerrado herméticamente; H = cisterna, vehículo batería o CGEM cerrado herméticamente (véase 1.2.1).

NOTA 1: La disposición especial TU17 indicada en la columna (13) de la tabla A, del capítulo 3.2 para determinados gases significa que el gas sólo puede ser transportado en vehículo batería o CGEM cuyos elementos estén compuestos por recipientes.

2: La disposición especial TU40 indicada en la columna (13) de la tabla A, del capítulo 3.2, para determinados gases significa que el gas sólo puede ser transportado en vehículo batería o CGEM cuyos elementos estén compuestos por recipientes sin soldaduras.

3: La presión indicada en la cisterna o sobre la placa deberá ser como mínimo tan elevada como el valor "X" o como la presión mínima de cálculo.

DISPOSICIONES ESPECIALES APLICABLES A LA CLASE 1 Y DE LA 3 A LA 9

4.3.4.1 Codificación, aproximación racionalizada y jerarquía de las cisternas

4.3.4.1.1 Codificación de las cisternas

Las 4 partes de los códigos (códigos-cisterna) indicados en la columna (12) de la tabla A del capítulo 3.2 tienen los significados siguientes:

Parte	Descripción	Código de cisterna
1	Tipos de cisterna	L= cisterna para materias en estado líquido (materias líquidas o materias sólidas entregadas para su transporte en estado fundido); S= cisterna para materias en estado sólido (polverulentas o granulares)
2	Presión de cálculo	G= presión mínima de cálculo según las disposiciones generales del 6.8.2.1.14; o

		1,5; 2,65; 4, 10, 15 o 21 = presión mínima de cálculo en bar (véase 6.8.2.1.14)
3	Aberturas (véase 6.8.2.2.2)	A= cisterna con aberturas de llenado y vaciado situadas en la parte inferior con 2 cierres. B= cisterna con aberturas de llenado y vaciado situadas en la parte inferior con 3 cierres. C= cisterna con aberturas de llenado y vaciado situadas en la parte superior que, por debajo del nivel del líquido, solo tiene orificios de limpieza. D= cisterna con aberturas de llenado y vaciado situadas en la parte superior sin aberturas por debajo del nivel de líquido.
4	Válvulas/dispositivos de seguridad	V= cisterna con dispositivo de respiración resistente a los golpes, según 6.8.2.2.6, sin dispositivo de protección contra la propagación del fuego; o cisterna no resistente a la presión generada por una explosión; F= depósito con dispositivo de respiración resistente a los golpes, según 6.8.2.2.6, provisto de un dispositivo de protección contra la propagación del fuego; o cisterna resistente a la presión generada por una explosión; N= cisterna sin dispositivo de respiración, según 6.8.2.2.6 que no está cerrada herméticamente. H: cisterna cerrada herméticamente (véase 1.2.1)

4.3.4.1.2 Aproximación racionalizada para asignar los códigos-cisterna ADR a grupos de materias y jerarquía de las cisternas.

NOTA: Algunas materias y ciertos grupos de materias no se incluyen en esta aproximación racionalizada, véase 4.3.4.1.3

Podemos resumir estas tablas del siguiente modo:

Código cisterna ADR
Primera parte: Clasificación de la materia C = gas comprimido P = gas licuado R = gas licuado refrigerado L = materias en estado líquido S = materias solidas (ejemplo pólvora)
Segunda parte: Presión de cálculo X = según la Tabla 4.3.3.1.1 G= descarga por gravedad 4.3.4.1.1 o 1.5, 2.65, 4, 10, 25, 21, 22

Tercera parte - Aberturas

- A – parte inferior – aperturas de llenado y vaciado con dos cierres
- B – parte inferior – aperturas de llenado y vaciado con tres cierres
- C – parte superior – solo orificios de limpieza por debajo del nivel del líquido
- D – sin aberturas por debajo del nivel de líquido

Cuarta parte – Accesorios de seguridad

- V – dispositivo de respiración, sin dispositivo de protección contra el fuego
- F – dispositivo de respiración con dispositivo contra la propagación de fuego
- N – válvula de seguridad – no cerrada herméticamente
- H – válvula de seguridad y disco de ruptura – herméticamente cerrada

Disposiciones especiales

Las disposiciones especiales que figuran en la columna 13 de la Tabla 3.2 del ADR, se dividen en 6 categorías:

1. TU Utilizar 4.3.5
2. TC Construcción 6.8.4 (a)
3. TE Equipos 6.8.4 (a)
4. TA Aprobación del tipo 6.8.4 (c)
5. TT Pruebas 6.8.4 (d)
6. TM Marcado 6.8.4 (e)

Ejemplos:

Estos datos pueden mostrarse en la propia cisterna por estampación o en una placa metálica fijada a la cisterna en un lugar bien visible y de fácil acceso para la inspección.



L = Líquido

4 = Presión de cálculo 4 bar

B = Abertura inferior de vaciado y llenado

N = sin dispositivo de respiración

22K2 se refiere al código ISO de 20 pies de longitud (6,058 m), 8 pies y 6 pulgadas de altura (2,591 m) y 8 pies de anchura (2,438 m).

La presión máxima es 255 kilopascales (2,65 bar, 38,43 libras por pulgada cuadrada)



T Instrucción de cisterna portátil

11 Prueba 6 bar

6 mm espesor del depósito

Alivio normal de la presión

Abertura inferior con tres cierres



Cisterna portátil ONU

L = Líquido

4 = Presión de cálculo 4 bar

B = Abertura inferior de vaciado y llenado

H = cerrada herméticamente

Cisternas portátiles

Una cisterna portátil está diseñada para el transporte marítimo en barcos portacontenedores, por lo que en el 99% de los casos exteriormente es un contenedor cisterna de dimensiones ISO.

6.7.2.20 Marcado

6.7.2.20.1 Toda cisterna portátil debe tener una placa de metal resistente a la corrosión, fijada de modo permanente en un lugar bien visible y de fácil acceso para la inspección.

Si por la configuración de la cisterna portátil la placa no puede fijarse de modo permanente sobre el depósito, se deberá indicar sobre éste al menos la información prescrita por el código de diseño de los aparatos a presión.

En la placa se grabará, por estampación o por otro método similar, como mínimo la siguiente información:



a) Información sobre el propietario:

i) Número de registro del propietario;

b) Información sobre la fabricación:

- i) País de fabricación;
- ii) Año de fabricación;
- iii) Nombre o marca del fabricante;
- iv) Número de serie del fabricante;

c) Información sobre la aprobación:

- i) El símbolo de Naciones Unidas para los envases/embalajes;

Este símbolo sólo deberá utilizarse para certificar que un envase/embalaje, un contenedor para granel flexible, una cisterna portátil o un CGEM, cumplen las disposiciones aplicables de los capítulos 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 o 6.11;

- ii) País de aprobación;
- iii) Organismo autorizado para la aprobación de tipo;
- iv) Número de aprobación de tipo;
- v) Las letras "AA" si el diseño se aprobó en virtud de disposiciones alternativas (véase 6.7.1.2);
- vi) Código de los aparatos a presión al que se ajusta el diseño del depósito;

d) Presiones:

- i) Presión máxima de servicio autorizada, (presión manométrica en bar o kPa)³;
- ii) Presión de prueba, (presión manométrica en bar o kPa)³;
- iii) Fecha de prueba de presión inicial (mes y año);
- iv) Marca de identificación del perito de la prueba de presión inicial;
- v) Presión de externa de cálculo⁴
(presión manométrica en bar o kPa)³;
- vi) PSMA(MAWP) para el sistema de calefacción/refrigeración, (presión manométrica en bar o kPa)³ (según proceda);

e) Temperaturas

- i) Intervalo de temperaturas de diseño (en °C)³;

f) Materiales

- i) Material(es) del depósito y referencia(s) de la norma o normas de los materiales;
- ii) Espesor equivalente en acero de referencia (en mm)³;
- iii) Material de revestimiento (si los hubiere);

Cisternas

El marcado de las cisternas aparece en el epígrafe del ADR.

6.8.2.5.1 **Todas las cisternas** llevarán una placa metálica resistente a la corrosión, fijada de modo permanente sobre la cisterna, en un lugar de fácil acceso para su inspección. En esta placa se mostrarán, por estampado o cualquier otro método semejante, como mínimo, los datos que se relacionan a continuación. Se admitirá que estos datos se graben directamente en las paredes del depósito propiamente dicho, con la condición de que estas se refuercen de modo que no se comprometa la resistencia del depósito.



Contenedor cisterna

- número de aprobación;
- designación o marca del fabricante;
- número de serie de fabricación;
- año de construcción;
- presión de prueba (presión manométrica);
- presión exterior de cálculo (véase 6.8.2.1.7);
- capacidad del depósito - para los depósitos de varios compartimentos, la capacidad de cada elemento-, seguido del símbolo "S" cuando los depósitos o los compartimentos de más de 7.500 litros estén divididos mediante rompeolas en secciones con una capacidad no superior a 7.500 litros;
- temperatura de cálculo (solamente si es superior a +50° C o inferior a -20° C);
- fecha y tipo de la última inspección sufrida "mes, año" seguido de una "P" cuando esta inspección es la inspección inicial o una inspección periódica según 6.8.2.4.1 y 6.8.2.4.2, o "mes, año" seguido por una "L" cuando esta inspección es una inspección intermedia según el 6.8.2.4.3;
- cuño del perito que ha realizado las inspecciones;

- material del depósito y referencia a las normas de los materiales, si fueran disponibles, y, en su caso, del revestimiento de protección;

- presión de prueba del conjunto del depósito y presión de prueba por compartimentos en MPa o bar (presión manométrica), si la presión por compartimentos fuera inferior a la presión para el depósito.

Además, la presión máxima de servicio autorizada se inscribirá sobre las cisternas de llenado o vaciado a presión.
