

## ADR CISTERNAS

### DEFINICIONES SOBRE CISTERNAS

#### CISTERNA FIJA

Cisterna fijada por construcción con carácter permanente sobre un vehículo (vehículo cisterna) o que forma parte integrante del chasis del vehículo. Si la cisterna de una capacidad superior a 1000 litros y está fijada o forma parte del vehículo, se considera un “Vehículo cisterna”.

#### CONTENEDOR-CISTERNA

Elemento de transporte que responde a la definición de CONTENEDOR que comprende un DEPÓSITO. Es utilizado para el transporte de gas (con capacidad superior a 450 litros en este caso), o líquidos, pulverulentos o granulados.

#### CISTERNA DESMONTABLE

Cisterna con capacidad SUPERIOR a 450 litros, DISTINTA a las demás definiciones, no concebida para transportar MERCANCÍAS sin operaciones INTERMEDIAS de carga y descarga.

#### C.G.E.M.

Contenedor de Gas con Elementos Múltiples: elemento de transporte que comprende BOTELLAS, tubos o bidones CONECTADO entre ellos por tubería colectora. Esta misma disposición instalada permanentemente en un vehículo es lo que se denomina “vehículo batería”

#### VEHÍCULO BATERIA

Vehículo con varios elementos conectados por tuberías colectoras y montados de modo permanente a la unidad de transporte.

#### CISTERNA cerrada HERMÉTICAMENTE

Tipo especial de cisterna, que puede estar DESPROVISTA de válvulas de seguridad, disco de ruptura y otros dispositivos SIMILARES, como válvula de depresión. Sus características especiales están determinadas en el ADR, y dependerá del tipo de carga que se transporte.

#### CISTERNA para RESIDUOS al vacío

Utilizado para el transporte de RESIDUOS peligrosos, construida o equipada de forma especial para FACILITAR el llenado y la descarga de los residuos.

## **DEFINICIONES SOBRE PRESIONES**

**PRESIÓN máxima de SERVICIO** (presión manométrica)

Es la presión MÁXIMA autorizada a la que puede ser sometida en la carga, descarga o transporte. Es la más alta de los tres valores siguientes: presión máxima autorizada de llenado, presión máxima autorizada de vaciado, presión manométrica a la que está sometido el depósito por su contenido a la temperatura máxima de servicio.

**Presión de PRUEBA**

Es la presión sometida al depósito en su CONTROL periódico, y es superior a la presión máxima de servicio (garantiza su resistencia en caso de exceso de presión). La “presión de cálculo” es una presión imaginaria, que sirve para la realización de cálculos de resistencia en su fabricación (será igual o superior a la “presión de prueba”)

## **BOCA de HOMBRE**

Permite acceso HUMANO dentro del depósito, para su mantenimiento, control, inspección o reparación. Las cisternas pueden disponer de un orificio de LIMPIEZA en la parte INFERIOR de los depósitos (va cerrado por brida ciega)

## **VÁLVULAS DE SEGURIDAD**

Elimina las SOBREPRESIONES en el depósito (se abre automáticamente si existiera presión elevada). La presión se genera por el propio contenido líquido, al evaporarse y generar la presión en el interior de la cisterna

**VÁLVULA de VACÍO**

Elimina la DEPRESIÓN generada en el depósito al descargar (se abre automáticamente y entra el aire). La depresión o “vacío” se genera al descargar el producto, que deja de ocupar ese espacio, que deberá ser ocupado por otro elemento (en este caso, el propio aire exterior al abrirse la válvula)

**DISCO de RUPTURA**

Es un mecanismo de seguridad, IRREVERSIBLE, que se abre cuando la PRESIÓN en el interior de la cisterna compromete su INTEGRIDAD. Una vez que entra en funcionamiento, ya no podrá utilizarse la cisterna hasta su reparación (daño permanente)

**DISCO POROSO**

Es un DISCO situado en la parte superior de la cisterna, construido de un material especial, que permite el paso de los VAPORES hacia el exterior, pero no el LÍQUIDO

**VÁLVULA de 5 EFECTOS**

Tiene 5 misiones: actúa ante una presión ligera, por sobrepresión, por depresión, antivuelco y cortafuegos. Puede ir en la propia BOCA DE HOMBRE junto con la válvula de recuperación de gases usada en carga de combustible.

### VÁLVULA de exceso de FLUJO

Va en la tubería de DESCARGA y está abierta mientras el paso del producto no supere cierto caudal, momento en que se cerraría. Se utiliza generalmente en cisternas para GASES, por si existe alguna fuga, que interrumpiría el flujo de gas inmediatamente.

### VÁLVULA de FONDO

Su objetivo es permitir la APERTURA de la cisterna para que salga el contenido. La más sencilla y económica es la válvula de fondo MANUAL de “volante”, de accionamiento desde la parte SUPERIOR, que abre la válvula de la parte inferior. Cada CUBA o compartimento lleva una válvula de FONDO. Incluso en el transporte de algunos líquidos inflamables como el alcohol, esta válvula debe ser doble, por mayor seguridad. Después de la válvula de fondo hay una TUBERÍA que deberá estar cerrada y vacía durante el transporte. De forma habitual la carga y descarga se realiza por la parte INFERIOR de la cisterna, pero en algunos casos, la carga se realiza por la parte SUPERIOR, como por ejemplo en el transporte de líquidos corrosivos o inflamables. En ese caso, la carga del producto se realiza por la boca de hombre, la tapa, pero la descarga se realiza por los colectores de salida, situados en la parte inferior.

### TUBERÍA de VACIADO

Se encarga de conectar la “Válvula de fondo” con la válvula terminal de CARGA (durante el transporte deberá estar vacía, y se limpiará si se va a transportar otro producto). Excepcionalmente, en caso de hidrocarburos con descarga inferior, se permite que vaya llena durante el transporte. La válvula terminal de carga evita que el líquido que pudiera llenar la tubería de vaciado, salga al exterior (a su salida hay un tapón de rosca, donde, al quitarlo, se conecta la “manguera”).

## **MECANISMOS de MEDIDA**

### MANÓMETRO

Es un indicador de PRESIÓN

### TERMÓMETRO

Es un indicador de TEMPERATURA

### VACUÓMETRO

Mide presiones inferiores a la atmosférica

### GALGA ROTATIVA (o anti-rebose)

Es un tubo ACODADO, que en función de su posición (expulsará líquido o gas), indicando el grado de LLENADO de la cisterna. Usado sobre todo, para controlar el nivel de llenado en gas licuado

## **MECANISMOS ANTI-INCENDIOS**

### TOMA DE TIERRA

Las CISTERNAS que transportan productos INFLAMABLES con punto de inflamación de hasta 60° deben llevar una TOMA de TIERRA para las tareas de carga y descarga de la cisterna. Durante la CARGA o DESCARGA del producto contenido en

la cisterna, se debe CONECTAR el cable de la red de TIERRA de la INSTALACIÓN (gasolinera, fábrica, cliente final...) donde se esté realizando la maniobra de carga o descarga para evitar chispas. En AUSENCIA de dicha red hay que conectar un CABLE a una piqueta clavada al SUELO. El objetivo de la PIQUETA es derivar a TIERRA la electricidad ESTÁTICA que se genera en todo MOVIMIENTO de un FLUIDO en conducción.

#### DESCONECTADOR DE BATERIA

Dispondrá de un dispositivo corta-corrientes de batería con 2 mandos (directos o a distancia). Uno en la CABINA, y otro cerca de la BATERÍA

### PROTECCIONES DE LAS CISTERNAS

#### PROTECCION LATERAL

Durante el transporte, las CISTERNAS portátiles estarán PROTEGIDAS contra daños del DEPÓSITO y de los equipos de SERVICIO en caso de choque LATERAL o longitudinal, o vuelco. Cuando los DEPÓSITOS y los equipos de SERVICIO estén contruidos para poder resistir los CHOQUES o un VUELCO, esta protección NO será necesaria. La protección contra los choques LATERALES podrá estar formada por barras LONGITUDINALES que protejan el depósito por los DOS lados, a la altura de su eje MEDIO. La protección de las CISTERNAS portátiles contra el VUELCO podrá estar constituida por ANILLOS de refuerzo o por BARRAS fijadas transversalmente al bastidor.

#### PROTECCION TRASERA

La parte POSTERIOR del vehículo deberá estar dotada, en todo el ANCHO de la cisterna, de un PARACHOQUES suficientemente resistente a los impactos TRASEROS. Entre la pared posterior de la CISTERNA y la parte posterior del PARACHOQUES, deberá existir una separación MÍNIMA de 100 mm. Los vehículos con depósitos BASCULANTES y de descarga por DETRÁS, no deberán estar provistos de PARACHOQUES, si los equipamientos posteriores de los depósitos disponen de un medio de protección que proteja los DEPÓSITOS como un parachoques. (\*) Esta disposición no se aplicará a los vehículos utilizados para el transporte de mercancías peligrosas en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM.

#### COMPARTIMENTOS DE CISTERNAS

Las cisternas compartimentadas o de varios depósitos. es un caso bastante corriente en el transporte de líquidos, para transportar distintas materias. Las cisternas sin compartimentar o de un solo depósito se utilizan en transporte de una única materia.

#### FORMAS DE LAS CISTERNAS

**Para Líquidos:** su forma suele ser policéntrica o elíptica

Parte superior: consta de boca de carga/boca de hombre

**Para gases:** su forma suele ser circular para equilibrar la presión interna

#### MOVIMIENTO DE LOS LÍQUIDOS EN LAS CISTERNAS

El transporte en CISTERNAS exige un tipo de conducción diferente debido al MOVIMIENTO del líquido dentro de la cisterna. Al acelerar el líquido se desplaza hacia ATRÁS (El conductor, al iniciar la marcha (o en una aceleración) notará una

RETENCIÓN en su vehículo poco después de realizarlo). Al frenar el líquido se desplaza hacia DELANTE (El conductor, al frenar (o al reducir de marcha o dejar de acelerar) notará un EMPUJE en su vehículo). En curvas, el líquido se desplaza hacia el lado CONTRARIO de la curva, con tendencia a VOLCAR el vehículo. Hay riesgo de vuelco a partir de 30 km/h por el movimiento del líquido en el interior de la cisterna, hacia el exterior de la curva. Para evitar el efecto “ola” que produce los movimientos de líquidos en su interior, la cisterna lleva interiormente “rompeolas o mamparos”

#### GRADO DE LLENADO

La cisterna nunca se LLENA totalmente, hay que dejar un espacio LIBRE a los vapores que generan los líquidos (por presión y temperatura). A pesar de los “mamparos”, el MAYOR riesgo en una cisterna es que el líquido ocupe entre el 20 y el 80% del volumen interior.

### **MARCADO DE CISTERNAS**

#### PLACA

Las CISTERNAS llevarán una placa resistente a la corrosión, fijada de modo permanente a ella (indicará el número de aprobación, marca, año de construcción, presión de prueba y cálculo (y fecha), capacidad del depósito y material, nombre del propietario, masa en vacío y MMA)

### **CERTIFICADO DE APROBACION**

AUTORIZA al transporte de materias PELIGROSAS al vehículo o CISTERNA que obtiene dicho certificado. Lo expide la Autoridad competente del país de matriculación del vehículo (la validez del Certificado es de un AÑO, renovable). Estará en la lengua del PAÍS expedidor, y si no es el inglés, el francés o el alemán, deben redactarse además en 1 de esas 3 lenguas. Hay 5 tipos: FL, AT, EX/II, EX/III y MEMU. Los certificados de aprobación EX/II, EX/III y MEMU solo afectan a los vehículos que transporten explosivos.

#### CERTIFICADO DE APROBACION “FL”

Para vehículos destinado al transporte de LÍQUIDOS o GASES INFLAMABLES con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna o cisternas portátiles de capacidad individual superior a 3 m<sup>3</sup>. Para vehículos BATERÍA con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> destinado al transporte de GASES inflamables. Para transporte de PERÓXIDO de HIDRÓGENO estabilizado de una capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna o cisternas portátiles de una capacidad individual superior a 3 m<sup>3</sup>.

#### CERTIFICADO DE APROBACION “AT”

Para vehículos distintos de EX/III, o FL, o MEMU, destinado al transporte de mercancías peligrosas en cisternas fijas o desmontables con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> o en contenedores cisterna, en cisternas portátiles o CGEM con capacidad individual superior a 3 m<sup>3</sup>. Para vehículos BATERÍA con capacidad superior a 1 m<sup>3</sup> y que NO sea un vehículo FL.

## EL PANEL NARANJA

### UNA MERCANCIA

1 PANEL naranja con NÚMEROS delante y 1 PANEL naranja con NÚMEROS detrás

### VARIAS MERCANCIAS

1 PANEL naranja SIN NÚMEROS delante y 1 PANEL naranja SIN NÚMEROS detrás.

Las cisternas con VARIAS mercancías llevarán además, en cada lado, paneles con NÚMEROS correspondientes a la materia contenida en CADA compartimento.

EXCEPCIÓN: Si lleva varias materias entre gasolina, gasoil, queroseno o carburante de aviación, pueden ELEGIR poner solo 1 panel numerado delante y otro detrás, con el número de la materia más PELIGROSA de todas

## LA PLACA-ETIQUETA DE PELIGRO

### RESPONSABLE

El TRANSPORTISTA será responsable de su correcta colocación en el VEHÍCULO.

Las cisternas VACÍAS sin limpiar o sin desgasificar, y vehículos (o contenedores) para granel vacíos, sin limpiar, CONTINUARÁ llevando las placas-etiquetas.

### SITUACIÓN

En ambos LADOS del vehículo y DETRÁS (en contenedores y contenedor-cisterna, en los 4 lados). Llevará tantas ETIQUETAS como peligros tenga la materia (es un cuadrado, apoyado sobre su vértice de al menos 25cm de lado)



## CARGA Y DESCARGA

Expedidor: facilitara al transportista, los datos necesarios para que este pueda seleccionar el vehículo y conductor apropiados al transporte que se le encarga.

- las instrucciones escritas
- nombre y clasificación según ADR
- observaciones de las disposiciones sobre el modo de envío y sobre las restricciones de la expedición
- numero de identificación de los paneles
- cantidad de la mercancía
- origen y destino
- grado de llenado
- grado de limpieza exigible antes de la carga
- las etiquetas las facilitara el expedidor

## DOCUMENTOS

- Tarjeta I T V
- Certificado aprobación ADR
- Autorización ADR
- Certificado de limpieza

## EL CARGADOR

Se asegurará que el estado de limpieza del continente es el adecuado

Para el examen interior de las cisternas, se utilizarán aparatos de iluminación adecuados a las características de la materia transportada con anterioridad.

## NORMAS DE CARGA Y DESCARGA

Prohibido fumar

Funcionamiento del motor durante la carga/descarga. siempre parado excepto cuando su funcionamiento sea necesario para los mecanismos de carga/descarga del vehículo

Todo vehículo durante la carga o descarga quedará convenientemente inmovilizado, además de por sus propios mecanismos, por calzos en las ruedas.

Mientras duran las operaciones de carga/descarga, se impedirán la permanencia del conductor o acompañante en la cabina del vehículo, señalándoles un lugar de espera concreto y próximo a la instalación. Los vehículos deberán estar sometidos permanentemente a control y vigilancia.

Cuando se empleen mangueras o tuberías habrá que asegurarse que no haya desbordamiento o emanaciones peligrosas, será necesario hacer un control visual antes de utilizarlas además de controlar la efectividad de las conexiones.

El cargador será el encargado de efectuar la comprobación precisa para determinar que no se han sobrepasado los pesos y volúmenes máximos admitidos, teniendo en cuenta los posibles errores de los elementos de mediciones decir tener en cuenta siempre el grado de llenado.

Cuando las materias tengan un punto de inflamación inferior a 61° c se derivará a tierra la masa del vehículo desde la toma a tierra

## LUGARES DE CARGA Y DESCARGA

Esta prohibido en un lugar publico en el interior de los núcleos urbanos, sin permiso especial de la autoridad competente

## ELECTRICIDAD ESTÁTICA

También se producen por el movimiento de los líquidos en el interior de la cisterna Debemos tomar una serie de medidas para evitar o disminuir la producción de electricidad estática

- evitar turbulencia moderando la velocidad, e instalando spoliars que la hagan desaparecer
- desconectar la batería para evitar posibles cortocircuitos
- antes de las operaciones de carga/descarga conectar la toma de tierra
- en el caso de tormenta desconectar la toma de tierra

## **INCIDENTES / ACCIDENTES**

### COMPORTAMIENTO

El conductor deberá recibir una formación para hacerle frente a fugas o vertidos de pequeña importancia. Además de las situaciones de carácter general, habrá que actuar siempre según lo que dispongan las instrucciones escritas del producto transportado. En caso de una fuga de la mercancía transportada se tendrá en cuenta:

- si la fuga se produce durante el transporte hemos de para el motor, señalar el peligro en la carretera y avisar a los demás usuarios, mantener alejado al publico de la zona de peligro
- ponerse siempre el equipo proctetor antes de entrar en la zona de riesgo
- controlar la fuga con arena, tierra material apropiado, impedir que la materia penetre en las alcantarillas, sótanos o zanjas

Si la fuga ocurre en un lugar cerrado, debe de tenerse en cuenta la posible acumulación de mezclas explosivas, toxicas o corrosivas, proceder inmediatamente al taponamiento de la fuga, si ello es posible, situándose de espaldas al viento y evitando el contacto del gas fugado con materias combustibles. La fuga de gases inflamables de un recipiente, al mezclase con el aire puede crear una mezcla explosiva que en caso de ignición puede provocar un incendio o explosión. Por tanto, debe evitarse cualquier fuente de ignición: chispas, cortocircuitos, motores de explosión en funcionamiento etc. En el caso de que la fuga sea de gases tóxicos se deberá mantener el personal indispensable para combatir la emergencia, provisto del equipo protector autónomo de respiración, evacuando al resto. Siempre que se presente una fuga en una cisterna, se entrará en el área de peligro con el viento por la espalda y se saldrá de la misma con el viento de frente.

Se limitará, en la medida de lo posible, la perdida de la materia si no hay peligro para uno mismo, una vez localizada la fuga, se intentara detener, comenzando por cerrar a tope todas las válvulas que pudieran encontrarse abiertas. En caso de derrame de una materia liquida inflamable se ha de escoger el líquido derramado con un material absorbente apropiado (en caso de peróxido orgánico líquido, se debe retener el producto con un absorbente adecuado y con precaución, en caso de una materia corrosiva que afecte a los ojos, se ha de lavar los ojos inmediatamente siguiendo las instrucciones escritas para el conductor).



## ACTUACION SEGÚN LA MATERIA TRANSPORTADA

### **CLASE 2**

Si el gas es toxico deben alejar a las victimas intoxicadas de la fuente de intoxicación

### **CLASE 3**

Personas con ropa contaminada con una materia de esta clase ha de despojarse inmediatamente de las ropas y lavar a fondo la piel afectada con agua y jabón

Si se resulta quemada no se debe aplicar hielo sobre las partes afectadas

Si existe contacto con los ojos se ha de lavar con agua abundante durante 15 minutos al menos

### **CLASE 6,1.8**

Pueden producir irritación en la piel, de los ojos y de las vías respiratorias

Puede producir intoxicación grave por ingestión

No se deberán aplicar ungüentos(pomadas) o spays sobre quemaduras para calmar el dolor

## **DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL CONDUCTOR**

### REQUISITOS

Haber realizado con aprovechamiento un curso de formación como conductor para el transporte de materias peligrosas, en un centro de formación autorizado por la dirección general de trafico

Autorización común o basica.que habilita para transportar materias peligrosas de la clase 2,3,4.1,4.2,4.3,5.1,5.2,6.1,6.2,8 y 9 en vehículos no cisternas

Ampliaciones

1 que autorizan para el transporte de cisternas, vehículos batería, unidades de transporte que transporten cisternas contenedores –cisternas

2 que autoriza para vehículos que transporten materias de la clase 1

3 que autoriza para vehículos que transporten materias de la clase 7

plazo de validez

la autorización tendrá un periodo de vigencia de cinco años

## **DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL VEHÍCULO**

Ficha técnica del vehículo –inspecciones técnicas

Tarjeta de inspección técnica, la exigen al entrar a cargar

Certificado de aprobación específica que los vehículos que se dediquen al transporte de mercancías peligrosas (validez anual)

El certificado de limpieza no es necesario si se va a cargar una materia de la misma naturaleza a la transportada anteriormente.

## **DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LA CARGA**

### CARTA DE PORTE

los datos que se especifican en la carta de porte se redactaran en la lengua oficial del país expedidor y además si esta no fuera el ingles, francés o alemán, en ingles, francés o alemán

si varias mercancías peligrosas se encasan colectivamente en un mismo envase o contenedor, el expedidor está obligado a declarar que este envase colectivo está permitido.

El expedidor o fabricante está obligado a extender la carta de porte y extender tantas cartas de portes como unidades de transporte se utilicen para cada mercancía

#### INSTRUCCIONES ESCRITAS PARA EL CONDUCTOR

En previsión de cualquier incidente o accidente que pueda sobrevenir durante el transporte, deberán ser entregadas al conductor unas instrucciones escritas que precisen de manera concisa, estas instrucciones deberán guardarse en la cabina del conductor

- incumbe al expedidor adosar las etiquetas de peligro del producto o productos transportados
- también deberán llevarlas las cisternas vacías y sin limpiar ni desgasificar del mismo modo que si estuvieran llenas
- Señalización de materias transportadas a temperatura elevada: deberán llevarlas los vehículos cisternas especiales que transporten ciertas materias líquidas o sólidas a temperaturas elevadas de la clase 9.

#### VIGILANCIA DE LOS VEHÍCULOS

Los vehículos que transporten mercancías peligrosas serán vigilados o podrán estar estacionados sin vigilancia, en un depósito o en las dependencias de una fábrica que ofrezca toda clase de garantías aseguradas esto no fuera posible puede ser estacionado, tomando todas las medidas de seguridad, en unos estacionamientos siguientes, y siempre escogiendo el más seguro, si es posible elegir.

- a) aparcamiento vigilado
- b) aparcamiento público o privado
- c) espacio libre apropiado, alejado de las grandes carreteras públicas y zonas habilitadas