

PARTE 7

Disposiciones relativas a las condiciones de transporte, la carga, la descarga y la manipulación

CAPÍTULO 7.1

DISPOSICIONES GENERALES

- 7.1.1 El transporte de mercancías peligrosas está sometido a la utilización obligatoria de un material de transporte determinado de conformidad con las disposiciones del presente capítulo y de los capítulos 7.2 para el transporte en bultos, 7.3 para el transporte a granel y 7.4 para el transporte en cisternas. Además, deberán cumplirse las disposiciones del capítulo 7.5 relativas a la carga, descarga y manipulación.
Las columnas (16), (17) y (18) de la tabla A del capítulo 3.2 indican las disposiciones particulares de la presente parte aplicables a mercancías peligrosas específicas.
- 7.1.2 Además de las disposiciones de la presente parte, los vehículos utilizados para el transporte de mercancías peligrosas deberán ser conformes, para su diseño, construcción y, en su caso, su aprobación, con las disposiciones pertinentes de la Parte 9.
- 7.1.3 Los grandes contenedores, las cisternas portátiles y los contenedores cisternas que respondan a la definición de "contenedor" dada en la CSC (1972) con sus modificaciones o en la IRS 50591 (Cajas amovibles de transbordo horizontal – Condiciones técnicas que deben cumplirse para su utilización en el tráfico internacional)¹ y la IRS 50592 (Unidades de transporte intermodal, distintas de semirremolques, aptas para el transporte sobre vagones – Exigencias mínimas)² publicadas por la UIC no podrán utilizarse para el transporte de mercancías peligrosas a menos que el gran contenedor o el armazón de la cisterna portátil o del contenedor cisterna responda a las disposiciones de la CSC o de la IRS 50591 y la IRS 50592 publicadas por la UIC.
- 7.1.4 *(Suprimido).*
- 7.1.5 Los grandes contenedores deberán satisfacer las disposiciones aplicables a las cajas de los vehículos que se impongan en la presente parte, y en su caso, en la Parte 9, para un cargamento determinado; en este caso la caja del vehículo no tiene que cumplir tales disposiciones.
Sin embargo, los grandes contenedores, transportados en vehículos cuyas plataformas presenten las cantidades de aislamiento y resistencia al calor que satisfagan estas disposiciones, no será necesario que cumplan dichas disposiciones.
Esto mismo será aplicable a los pequeños contenedores en el caso de transporte de materias y objetos explosivos de la clase 1.
- 7.1.6 A excepción de las disposiciones de la última parte de la primera frase de 7.1.5 anterior, el hecho que las mercancías peligrosas estén contenidas en uno o más contenedores no afectará a las condiciones impuestas al vehículo por razón de la naturaleza y cantidad de mercancías peligrosas transportadas.
- 7.1.7 **Disposiciones particulares aplicables al transporte de materias autorreactivas de la clase 4.1, peróxidos orgánicos de la clase 5.2 y materias estabilizadas por regulación de temperatura (que no sean materias autorreactivas ni peróxidos orgánicos)**
- 7.1.7.1 Las materias autorreactivas, los peróxidos orgánicos y las materias que polimerizan se protegerán contra la exposición directa a los rayos del sol y toda fuente de calor, y se situarán en áreas correctamente ventiladas.
- 7.1.7.2 Cuando se agrupen diversos bultos en un contenedor o un vehículo cerrado, la cantidad total de materias, el tipo y el número de bultos y la forma de estibarlos no deben generar riesgo de explosión.
- 7.1.7.3 ***Disposiciones sobre regulación de temperatura***
- 7.1.7.3.1 Estas disposiciones se aplican a determinadas materias autorreactivas cuando así se requiere en 2.2.41.1.17, a determinados peróxidos orgánicos cuando así se requiere en 2.2.52.1.15 y a determinadas materias que polimerizan cuando así se requiere en 2.2.41.1.21 o la disposición especial 386 del capítulo 3.3, según el caso.

¹ Primera edición de la IRS (International Railway Solution) aplicable a partir del 1 de junio de 2020

² Tercera edición de la IRS (International Railway Solution) aplicable a partir del 1 de diciembre de 2023

- 7.1.7.3.2 Estas disposiciones se aplican igualmente al transporte de materias cuando:
- la designación oficial de transporte que se menciona en la columna (2) de la tabla A del capítulo 3.2, o conforme a lo dispuesto en 3.1.2.6, incluya la mención "TEMPERATURA REGULADA"; y
 - la TDAA o la TPAA que se establezca para la materia (con o sin estabilización química) tal como se presente para el transporte sea:
 - $\leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ para los embalajes/envases sencillos y GRG/IBC; o
 - $\leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ para las cisternas.

Cuando no se utiliza la inhibición química para estabilizar una materia reactiva que pueda generar cantidades peligrosas de calor o gas, o vapor, en condiciones normales de transporte, la materia habrá de transportarse con regulación de la temperatura. Estas disposiciones no se aplican a las materias cuya estabilización se efectúa por adición de inhibidores químicos de modo que la TDAA o la TPAA sea superior a la prescrita en la letra b), incisos i) o ii), anterior

- 7.1.7.3.3 Asimismo, si una materia autorreactiva o un peróxido orgánico o una materia cuya designación oficial de transporte incluya la mención "ESTABILIZADO", y que normalmente no tendría por qué ser transportada con regulación de temperatura, se transporta en condiciones en que la temperatura pueda superar los $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, la regulación de la temperatura podrá ser impuesta.

- 7.1.7.3.4 La "temperatura de regulación" es la temperatura máxima a la que la materia puede ser transportada con seguridad. Se parte de la hipótesis de que la temperatura del entorno inmediato de un bulto no sobrepasa los $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ y sólo alcanza ese valor, en el curso del transporte, durante un tiempo relativamente corto en un período de 24 horas. En caso de sobrepasarse la temperatura de regulación, puede ser necesario aplicar procedimientos de emergencia. La "temperatura crítica" es la temperatura a la que se deberán aplicar tales procedimientos.

- 7.1.7.3.5 *Determinación de la temperatura de regulación y de la temperatura crítica*

Tipo de recipiente	TDAA ^a /TPAA ^a	Temperatura de regulación	Temperatura crítica
Envases y embalajes sencillos y GRG/IBC	$\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$20\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA	$10\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA
	$> 20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$	$15\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA	$10\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA
	$> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$	$10\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA	$5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA
Cisternas	$\leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$	$10\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA	$5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la TDAA/TPAA

^a Se entiende por temperatura de descomposición autoacelerada o temperatura de polimerización autoacelerada de la materia aquella tal y como se encuentra envasada o embalada para el transporte

- 7.1.7.3.6 Las temperaturas de regulación y crítica se calculan, empleando la tabla de 7.1.7.3.5, a partir de la TDAA o la TPAA, que se definen como las temperaturas más bajas a que puede producirse la descomposición o la polimerización de una materia en el embalaje/envase, el GRG/IBC o la cisterna tal como se utilizan durante el transporte. La TDAA o TPAA deben determinarse con el fin de decidir si una materia debe ser sometida a regulación de temperatura durante el transporte. Las disposiciones relativas a la determinación de la TDAA y la TPAA se encuentran en el Manual de Pruebas y Criterios, Parte II, sección 28.

- 7.1.7.3.7 Cuando procede, se facilitan las temperaturas de regulación y críticas para las materias autorreactivas clasificadas a que se hace referencia en 2.2.41.4 y los preparados de peróxidos orgánicos ya clasificados a que se hace referencia en 2.2.52.4.

- 7.1.7.3.8 La temperatura real de transporte podrá ser inferior a la temperatura de regulación, pero debe ser fijada de forma que se evite una separación peligrosa de fases.

7.1.7.4 *Transporte en condiciones de regulación de temperatura*

7.1.7.4.1 El mantenimiento de la temperatura prescrita es una condición indispensable del transporte seguro de las materias estabilizadas por regulación de temperatura. En general existirán:

- a) una inspección minuciosa de la unidad de transporte, antes de su carga;
- b) instrucciones para el transportista acerca del funcionamiento del sistema de refrigeración, incluyendo, en caso necesario, una lista de proveedores de las materias refrigerantes disponibles a lo largo de la ruta;
- c) procedimientos a seguir en caso de fallo de la regulación;
- d) vigilancia regular de las temperaturas de servicio; y
- e) disponibilidad de un sistema de refrigeración de emergencia o de piezas de recambio.

7.1.7.4.2 Los dispositivos de mando y los captadores de temperatura en el sistema de refrigeración deberán ser fácilmente accesibles, y todas las conexiones eléctricas deberán estar protegidas contra la intemperie. La temperatura del espacio de aire en el interior de la unidad de transporte deberá ser medida por dos captadores independientes y sus datos deberán registrarse de manera que todo cambio de temperatura sea fácilmente identificable. La temperatura se controlará y anotará con intervalos de cuatro a seis horas. Cuando el transporte de materias tenga una temperatura de regulación inferior a +25° C, la unidad de transporte deberá estar equipada con dispositivos ópticos y acústicos, alimentados independientemente del sistema de refrigeración y regulados para funcionar a una temperatura igual o inferior a la temperatura de regulación.

7.1.7.4.3 Cualquier superación de la temperatura de regulación durante el transporte deberá poner en funcionamiento un procedimiento de alerta, que comprenda la reparación eventual del dispositivo frigorífico o que refuerce la capacidad de enfriamiento (por ejemplo, mediante la adición de materias refrigerantes líquidas o sólidas). Además, habrá de controlarse la temperatura con frecuencia, y prepararse para tomar medidas de urgencia. Si se alcanzara la temperatura crítica, deberán ponerse en marcha las medidas de urgencia.

7.1.7.4.4 La conveniencia de uno u otro modo de regulación de la temperatura durante el transporte dependerá de diversos factores. Entre los factores que habrán de considerarse figuran los siguientes:

- a) la(s) temperatura(s) de regulación de la(s) materia(s) que se transportará(n);
- b) la diferencia entre la temperatura de regulación y las condiciones de temperatura ambiente previstas;
- c) la eficacia del aislamiento térmico;
- d) la duración del transporte; y
- e) el margen de seguridad previsto para los posibles retrasos.

7.1.7.4.5 Son métodos adecuados para impedir que se supere la temperatura de regulación, por orden creciente de capacidad de regulación:

- a) los vehículos, contenedores, embalajes/envases o sobreembalajes con aislamiento térmico, a condición de que la temperatura inicial de la(s) materias(s) que se transportará(n) sea suficientemente baja con relación a la temperatura de regulación;
- b) los vehículos, contenedores, embalajes/envases o sobreembalajes con aislamiento térmico y sistema de refrigeración, con las siguientes condiciones:
 - i. se transporte una cantidad suficiente de refrigerante no inflamable (por ejemplo, nitrógeno líquido o nieve carbónica), incluido un margen razonable para los retrasos eventuales, o se garantice un medio de reabastecimiento;
 - ii. ni el oxígeno líquido ni el aire líquido sean utilizados como refrigerante;
 - iii. el sistema de refrigeración tenga un efecto uniforme, incluso cuando la mayor parte del refrigerante esté agotado; y
 - iv. la necesidad de ventilar la unidad de transporte, antes de entrar, esté claramente indicada por un aviso inscrito en la(s) puerta(s) de dicha unidad;

- c) los vehículos o contenedores con aislamiento térmico y refrigeración mecánica sencilla, a condición de que, para las materias con un punto de inflamación inferior a la temperatura crítica aumentada en 5 °C, se utilicen en el compartimento de refrigeración conexiones eléctricas con protección contra la explosión, EEx IIB T3, para evitar el riesgo de inflamación de los vapores emitidos [por las materias];
- d) los vehículos o contenedores con aislamiento térmico con sistema de refrigeración mecánica combinado con un sistema de enfriamiento, con las siguientes condiciones:
 - i. los dos sistemas sean independientes uno del otro; y
 - ii. sean satisfechas las disposiciones de las letras b) y c);
- e) los vehículos o contenedores con aislamiento térmico con sistema de refrigeración mecánica doble, a condición de que:
 - i. parte del dispositivo general de alimentación, los dos sistemas sean independientes uno del otro;
 - ii. cada sistema pueda, por sí solo, mantener una regulación suficiente de la temperatura; y
 - iii. para las materias con un punto de inflamación inferior a la temperatura crítica aumentada en 5 °C, se utilicen en el compartimento de refrigeración conexiones eléctricas con protección contra la explosión, EEx IIB T3, para evitar el riesgo de inflamación de los vapores emitidos por las materias.

7.1.7.4.6 Los métodos descritos en 7.1.7.4.5 d) y e) podrán ser utilizados para todos los peróxidos orgánicos, materias autorreactivas y materias que polimerizan.

El método descrito en 7.1.7.4.5 c) podrá ser utilizado para los peróxidos orgánicos y las materias autorreactivas de los tipos C, D, E y F y, cuando la temperatura ambiente máxima prevista durante el transporte no sobrepase en más de 10° C la temperatura de regulación, para los peróxidos orgánicos y las materias autorreactivas del tipo B y las materias que polimerizan.

El método descrito en 7.1.7.4.5 b) podrá ser utilizado para los peróxidos orgánicos y las materias autorreactivas de los tipos C, D, E y F y para las materias que polimerizan cuando la temperatura ambiente máxima prevista durante el transporte no sobrepase en más de 30° C la temperatura de regulación.

El método descrito en 7.1.7.4.5 a) podrá ser utilizado para los peróxidos orgánicos y las materias autorreactivas de los tipos C, D, E y F y para las materias que polimerizan cuando la temperatura ambiente máxima prevista durante el transporte sea, al menos, 10 °C inferior a la temperatura de regulación.

7.1.7.4.7 Los contenedores isotermos, refrigerados o frigoríficos destinados al transporte de materias con regulación de temperatura deberán cumplir las disposiciones siguientes:

- a) el coeficiente global de transferencia de calor no superará 0,4 W/m²/K;
- b) el refrigerante utilizado no será inflamable; y
- c) en el caso de los contenedores provistos de orificios o válvulas de ventilación, se tomarán precauciones para que estos no mermen la refrigeración.

Si las materias han de ser transportadas en vehículos isotermos, refrigerados o frigoríficos, estos vehículos deberán cumplir los requisitos establecidos en el capítulo 9.6.

7.1.7.4.8 Si las materias están contenidas en embalajes protectores rellenos con un agente frigorígeno, deberán ser cargadas en vehículos cubiertos o entoldados o en contenedores cubiertos o entoldados. Cuando los vehículos o contenedores utilizados sean cubiertos o cerrados, la aireación deberá estar asegurada de forma adecuada. Los vehículos y contenedores entoldados deberán estar provistos de adrales y compuerta. El toldo de estos vehículos y contenedores deberá estar constituido por un tejido impermeable y difícilmente inflamable.

CAPÍTULO 7.2

DISPOSICIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE EN BULTOS

- 7.2.1 Salvo disposiciones contrarias a lo establecido en 7.2.2 a 7.2.4, los bultos podrán cargarse:
- en vehículos cubiertos o contenedores cerrados; o
 - en vehículos o contenedores entoldados; o
 - en vehículos descubiertos (sin toldo) o contenedores abiertos sin toldo.
- 7.2.2 Los bultos cuyos embalajes estén constituidos por materiales sensibles a la humedad deberán cargarse en vehículos cubiertos o entoldados o en contenedores cerrados o entoldados.
- 7.2.3 *(Reservado).*
- 7.2.4 Se aplicarán las siguientes disposiciones especiales cuando se indique un código en la columna (16) de la tabla A del capítulo 3.2.
- V1 Los bultos deberán cargarse en vehículos cubiertos o entoldados o en contenedores cerrados o entoldados.
- V2 (1) Los bultos solo deberán ser cargados en vehículos EX/II o EX/III conforme a las disposiciones pertinentes de la Parte 9. La elección del vehículo dependerá de la cantidad a transportar que estará limitada, por unidad de transporte, según las disposiciones relativas al cargamento (véase 7.5.5.2). Cuando una unidad de transporte esté compuesta por un vehículo EX/II y un vehículo EX/III, los dos cargados con materias u objetos explosivos, el límite del 7.5.5.2.1 aplicable para las unidades de transporte EX/II se aplicará para la unidad de transporte en su conjunto.
- (2) Los remolques, con excepción de los semirremolques, responderán a las disposiciones exigidas para los vehículos EX/II o EX/III pudiendo ser arrastrados por vehículos a motor que no respondan a estas disposiciones.
- Para el transporte en contenedores, véase también 7.1.3 a 7.1.6.
- Cuando las materias u objetos de la clase 1, en cantidades que exijan una unidad de transporte compuesta de vehículo(s) EX/III, sean transportadas en contenedores desde o con destino un puerto, estación de ferrocarril o aeropuerto de llegada o salida en el marco de un transporte multimodal, una unidad de transporte compuesta de vehículos(s) EX/II podrá ser utilizada en su lugar a condición que los contenedores transportados sean conformes a las disposiciones aplicables al código IMDG, del RID o de las instrucciones técnicas de la OACI.
- V3 Para las materias pulverulentas susceptibles de fluir libremente, así como para los fuegos de artificio, el piso del contenedor deberá tener una superficie o un revestimiento no metálico.
- V4 *(Reservado).*
- V5 Los bultos no podrán transportarse en pequeños contenedores.
- V6 *(Suprimido).*
- V7 *(Reservado).*
- V8 Véase 7.1.7.
- NOTA:** Esta disposición V8 no se aplica a las materias contempladas en 3.1.2.6 si la estabilización se efectúa por adición de inhibidores químicos de modo que la TDAA sea superior a 50 °C. En este caso, se puede igualmente imponer la regulación de temperatura si ésta durante el transporte puede sobrepasar 55 °C.
- V9 *(Reservado).*
- V10 Los GRG/IBC deben transportarse en vehículos cubiertos o entoldados o en contenedores cerrados o entoldados.

- V11 Los GRG/IBC distintos que de metal o de plástico rígido deben transportarse en vehículos cubiertos o entoldados o en contenedores cerrados o entoldados.
- V12 Los GRG/IBC del tipo 31HZ2 (31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 y 31HH2) deben transportarse en vehículos cubiertos o contenedores cerrados.
- V13 Si la materia se embala en sacos 5H1, 5L1 o 5M1, estos deben transportarse en vehículos cubiertos o contenedores cerrados.
- V14 Los aerosoles y cartuchos de gas transportados con fines de reciclaje o eliminación conforme a la disposición especial 327, solo deberán transportarse en vehículos o contenedores abiertos o ventilados.
- V15 Los GRG/IBC se transportarán en vehículos cubiertos o contenedores cerrados.

CAPÍTULO 7.3

DISPOSICIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE A GRANEL

7.3.1 Disposiciones generales

7.3.1.1 Una mercancía no podrá ser transportada a granel en contenedores para granel, contenedores o vehículos a menos que lo designe:

- a) una disposición especial identificada por el código BK o una referencia a un apartado específico, autorizando expresamente este tipo de transporte, en la columna (10) de la tabla A del capítulo 3.2, y se respeten las disposiciones previstas en 7.3.2, además de las de esta sección; o
- b) una disposición especial, identificada por el código “VC” o una referencia a un apartado específico, autorizando expresamente este tipo de transporte, en la columna (17) de la tabla A del capítulo 3.2 para esta mercancía, junto con cualquier disposición adicional con el código “AP”, y se respeten las condiciones previstas en el 7.3.3 para esta disposición especial, además de las de esta sección.

No obstante, los envases o embalajes vacíos sin limpiar se podrán transportar a granel si este modo de transporte está permitido para las mercancías peligrosas que han contenido. Se aplicarán las instrucciones relativas al transporte a granel recogidas en las columnas (10) o (17) de la tabla A del capítulo 3.2 para estas mercancías.

NOTA: Para el transporte en cisternas, ver los capítulos 4.2 y 4.3.

7.3.1.2 Las materias que puedan licuarse a temperaturas que se puedan dar a lo largo del transporte no están autorizadas para su transporte a granel.

7.3.1.3 Los contenedores para granel, contenedores o cajas de los vehículos deben ser estancos a los pulverulentos y cerrarse de modo que se impida cualquier pérdida de contenido en condiciones normales de transporte incluyendo el efecto de vibraciones, cambios de temperatura, higrometría o presión.

7.3.1.4 Las materias a granel se deben cargar y repartir uniformemente de modo que se limiten los desplazamientos susceptibles de dañar el contenedor para granel, contenedor o el vehículo o de causar una pérdida de mercancía peligrosa.

7.3.1.5 Si existen dispositivos de aireación, éstos deben estar despejados y operativos.

7.3.1.6 Las materias a granel no deben reaccionar peligrosamente con los materiales del contenedor para granel, contenedor, del vehículo, las uniones, los equipos, incluyendo las tapas y toldos, ni con los revestimientos protectores que estén en contacto con el contenido, ni dañar su resistencia. Los contenedores para granel, contenedores y los vehículos se deben construir o adaptar de modo que las mercancías no puedan penetrar en los elementos del revestimiento del suelo de madera o entrar en contacto con las partes de estos contenedores para granel, contenedores o vehículos susceptibles de verse afectado por las mercancías o por restos de mercancías.

7.3.1.7 Antes de llenarse y presentarse al transporte, el contenedor para granel, contenedor o vehículo debe inspeccionarse y limpiarse de modo que no quede en el interior o en el exterior del contenedor para granel, contenedor o vehículo restos de carga que puedan:

- reaccionar peligrosamente con la mercancía que está previsto transportar;
- dañar la integridad estructural del contenedor para granel, contenedor o vehículo;
- afectar a la capacidad de retención de las mercancías peligrosas del contenedor para granel, contenedor o vehículo.

7.3.1.8 A lo largo del transporte, no se deben adherir restos de mercancías peligrosas a la superficie exterior del contenedor para granel, contenedor o de la caja del vehículo.

7.3.1.9 Si se instalan varios cierres en serie, antes del llenado debe cerrarse primero el que esté más cerca del contenido.

7.3.1.10 Los contenedores para granel, contenedores o vehículos vacíos que hayan transportado una materia sólida a granel están sometidos a las mismas disposiciones que los contenedores para granel, contenedores y vehículos llenos, a menos que se hayan tomado medidas apropiadas para excluir cualquier riesgo.

- 7.3.1.11 Si se utiliza un contenedor para granel, contenedor o un vehículo para el transporte a granel de materias con riesgo de explosión de polvo o de emanación de vapores inflamables (por ejemplo, algunos residuos), se deben tomar medidas para evitar cualquier causa de inflamación y prevenir descargas electrostáticas peligrosas a lo largo del transporte, del llenado y de la descarga.
- 7.3.1.12 No se deben mezclar en el mismo contenedor para granel, contenedor o vehículo las materias, por ejemplo, los residuos, que puedan reaccionar peligrosamente entre ellos, así como las que pertenezcan a clases diferentes, o las materias no sujetas al ADR, que puedan reaccionar peligrosamente entre ellas. Se entiende por reacción peligrosa:
- una combustión o un fuerte desprendimiento de calor;
 - una emanación de gases inflamables o tóxicos;
 - la formación de líquidos corrosivos; o
 - la formación de materias inestables.
- 7.3.1.13 Antes de llenar un contenedor para granel, contenedor o vehículo, debe realizarse una inspección visual que asegure que su estructura es apta para su uso, que sus paredes interiores, techo y suelo están limpios de protuberancias o de daños y que los forros interiores o el equipo de retención de materias no presentan arañazos, desgarros o daños susceptibles de comprometer las capacidades de retención de la carga. El término “estructura apta para su uso”, se entiende un contenedor para granel, contenedor o un vehículo que no presenta defectos importantes que afecten a los elementos estructurales tales como los largueros superiores e inferiores, los transversales superiores e inferiores, los umbrales y dinteles de las puertas, los elementos transversales del suelo, los postes de esquina y las piezas de esquina. Se entenderá por “defectos importantes”:
- los pliegues, las fisuras o las roturas en los elementos estructurales o de soporte, o cualquier daño en el equipo de funcionamiento o de servicio, que afecten a la integridad del contenedor para granel, el contenedor o la caja del vehículo;
 - toda distorsión de la configuración general o cualquier daño en los dispositivos de izado o en el equipo de manipulación lo bastante grande como para impedir una alineación adecuada del equipo de manipulación, el montaje y la fijación en un chasis o en un vagón o un vehículo, o su estiba en la bodega de un buque; y, en su caso,
 - las bisagras, los burletes y los herrajes de las puertas que estén trabados, doblados o rotos, o que falten, o que no se puedan utilizar por otros motivos.
- 7.3.2 Disposiciones para el transporte a granel cuando se apliquen las disposiciones del 7.3.1.1 a)**
- 7.3.2.1 Además de las disposiciones generales del apartado 7.3.1, se aplicarán las disposiciones de este apartado. Los códigos BK1 y BK2 y BK3 de la columna (10) tienen el siguiente significado:
- BK1:el transporte en contenedor para granel cubierto (entoldados) está permitido;
- BK2:el transporte en contenedor para granel cerrado está permitido.
- BK3:está autorizado el transporte en contenedor para granel flexible.
- 7.3.2.2 El contenedor para granel utilizado debe ser conforme con las disposiciones del capítulo 6.11.
- 7.3.2.3 Mercancías de la clase 4.2**
- La masa total transportada en un contenedor para granel debe ser tal que la temperatura de inflamación espontánea de la carga sea superior a 55 °C.
- 7.3.2.4 Mercancías de la clase 4.3**
- Estas mercancías deben transportarse en contenedores para granel impermeables al agua.
- 7.3.2.5 Mercancías de la clase 5.1**
- Los contenedores para granel deben fabricarse o adaptarse de tal manera que las mercancías no puedan entrar en contacto con la madera o con cualquier otro material incompatible.
- 7.3.2.6 Mercancías de la clase 6.2**
- 7.3.2.6.1 El material animal que contenga materias infecciosas (Nos ONU 2814, 2900 y 3373) está autorizado para su transporte en contenedores a granel siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Los contenedores para granel entoldados BK1 sólo están autorizados si no se cargan a su máxima capacidad, para impedir que entren en contacto con el toldo. Los contenedores para granel cerrados BK2 también están autorizados.
- b) Los contenedores para granel cerrados o entoldados, y sus orificios, deben ser estancos, ya sea por fabricación o por la colocación de un forro.
- c) El material de origen animal debe ser cuidadosamente desinfectado antes de cargarse para el transporte.
- d) Los contenedores para granel entoldados deben recubrirse con un forro adicional lastrada con un material absorbente tratado con un desinfectante apropiado.
- e) Los contenedores para granel entoldados o cerrados no deben reutilizarse antes de limpiarse y desinfectarse cuidadosamente.

NOTA: Las autoridades sanitarias nacionales pueden requerir disposiciones adicionales.

7.3.2.6.2 Residuos de la clase 6.2 (N.º ONU 3291)

- a) (Reservado).
- b) Los contenedores para granel cerrados, así como sus aberturas, deberán ser estancos por su diseño. No deberán tener una superficie interior porosa y estar desprovistos de fisuras u otros defectos que puedan dañar los envases o embalajes que contengan, impedir la desinfección o permitir una fuga accidental de los residuos;
- c) Los residuos del N.º ONU 3291 deben estar contenidos, en el interior del contenedor para granel cerrado, en sacos de plástico estancos herméticamente cerrados, de un modelo tipo ONU probado y aprobado, que se han sometido a las pruebas apropiadas para el transporte de materias sólidas del grupo de embalaje II y marcados conforme al 6.1.3.1. Con respecto a la resistencia, al choque y al desgarrar, estos sacos de plástico deben satisfacer las normas ISO 7765-1:1998 “Películas y láminas de plástico – Determinación de la resistencia al choque por el método de caída libre de proyectil – Parte 1: Método llamado de “la escalera” e ISO 6383-2:1983 “Plásticos – Películas y láminas – Determinación de la resistencia al desgarramiento – Parte 2: Método de Elmendorf”. Cada uno de estos sacos de plástico, deben tener una resistencia al choque de al menos 165 gr. y una resistencia al desgarramiento de al menos 480 gr. en los planos perpendiculares y paralelos al plano longitudinal del saco. La masa neta máxima de cada saco de plástico debe ser de 30 kg.;
- d) Los objetos de más de 30 kg., tales como los colchones manchados, pueden ser transportados sin sacos de plástico con la autorización de la autoridad competente;
- e) Los residuos del N.º ONU 3291 que contienen líquidos deben ser transportados en los sacos plásticos conteniendo un material absorbente en cantidad suficiente para absorber la totalidad del líquido sin derramarlo en el contenedor para granel;
- f) Los residuos del N.º ONU 3291 que contienen objetos cortantes o punzantes deben ser transportados en envases o embalajes rígidos de un modelo tipo ONU probado y aprobado, conforme a las disposiciones de las instrucciones de embalaje P621, IBC620 o LP621;
- g) Los envases o embalajes rígidos mencionados en las instrucciones de embalaje P621, IBC620 o LP621 también pueden ser utilizados. Deben estar correctamente estibados de modo que se eviten daños en condiciones normales de transporte. Los residuos transportados en envases o embalajes rígidos y en sacos de plástico, en el interior de un mismo contenedor para granel cerrado, deben estar convenientemente separados los unos de los otros, por ejemplo, por una separación rígida, por una reja metálica o por otros medios de estiba con el fin de evitar que los envases o embalajes no se dañen en condiciones normales de transporte;
- h) Los residuos del N.º ONU 3291 envasados o embalados en sacos de plástico no deberán estar comprimidos en el interior del contenedor para granel cerrado de tal manera que los sacos no pierdan su estanqueidad;
- i) Después de cada trayecto, los contenedores para granel cerrados deberán ser inspeccionados para detectar toda fuga o vertido eventual. Si los residuos del N.º ONU 3291 han tenido fugas o se han derramado en un contenedor para granel cerrado, este no podrá ser reutilizado a menos que se haya realizado una limpieza minuciosa y, si es necesario, una desinfección o una descontaminación con un agente apropiado. Ninguna otra mercancía puede ser transportada con los residuos del N.º ONU 3291, con la excepción de los residuos médicos o veterinarios.

Estos otros residuos transportados en el interior del mismo contenedor para granel cerrado deben ser controlados para detectar una contaminación eventual.

7.3.2.7 Materias de la clase 7

Para el transporte de materias radiactivas no embaladas, véase 4.1.9.2.4.

7.3.2.8 Mercancías de la clase 8

Estas mercancías deben transportarse en contenedores para granel impermeables al agua.

7.3.2.9 Mercancías de clase 9

7.3.2.9.1 Para el N.º ONU 3509, sólo los contenedores para granel cerrados (código BK2) pueden ser utilizados. Los contenedores para granel deberán ser estancos o disponer de un funda estanca sellada y ser resistentes a la perforación, y estar provistos de medios que permitan retener todo líquido liberado susceptible de ser derramado durante el transporte, por ejemplo con material absorbente. Los envases o embalajes desechados, vacíos sin limpiar con residuos de la clase 5.1 deberán ser transportados en contenedores para granel contruidos o adaptados de tal forma que las mercancías no puedan entrar en contacto con la madera o con otros materiales combustibles.

7.3.2.9.1.1 Utilización de los contenedores para granel flexibles

NOTA: Los contenedores para granel flexibles cuyo marcado corresponda a las disposiciones de 6.11.5.5 pero que hayan sido aprobados en un país que no sea Parte contratante del ADR podrán igualmente ser utilizados para el transporte según el ADR

7.3.2.10.1 Antes del llenado de un contenedor para granel flexible, deberá ser sometido a una inspección visual para controlar que es estructuralmente apropiado para su empleo, que las eslingas en materia textil, las cinchas de la estructura portadora, el tejido de la estructura, las piezas de los dispositivos de bloqueo, incluidas las piezas de metal y de materia textil estén exentas de partes salientes o deterioros y que los recubrimientos interiores no presentan desgarras, rasgones o daños.

7.3.2.10.2 La duración de utilización admitida para el transporte de mercancías peligrosas será de 2 años a contar de la fecha de fabricación de los contenedores para granel flexibles.

7.3.2.10.3 El contenedor para granel flexible deberá ser provisto de un venteo si tiene riesgo de acumulación peligrosa de gas en el interior del contenedor. Este venteo deberá ser diseñado de manera que evite la penetración de materias extrañas o la entrada de agua en las condiciones normales de transporte.

7.3.2.10.4 Los contenedores para granel flexibles deberán llenarse de manera que, cuando sean cargados, la relación entre la altura y la anchura no pase de 1,1. Además, la masa bruta máxima de los contenedores para granel flexibles no deberá pasar de 14 T.

7.3.3 Disposiciones para el transporte a granel cuando las disposiciones del 7.3.1.1 b) se aplican

7.3.3.1 Además de las disposiciones generales de la sección 7.3.1, se aplicarán las disposiciones de la presente sección cuando estén indicadas para este epígrafe en la columna (17) de la tabla A del capítulo 3.2. No será necesario que los vehículos entoldados, los vehículos cubiertos, los contenedores entoldados o los contenedores cerrados utilizados según esta sección sean conformes a las prescripciones del capítulo 6.11. En la columna (17) de la tabla A del capítulo 3.2, los códigos VC1, VC2 y VC3 significan lo siguiente:

NOTA: Cuando en la columna (17) de la tabla A del capítulo 3.2 aparezca un código VC1, también podrá utilizarse, por tanto, un contenedor para granel BK1 para el transporte por vía terrestre, siempre que se cumplan las disposiciones suplementarias de 7.3.3.2. Cuando en la columna (17) de la tabla A del capítulo 3.2 aparezca un código VC2, también podrá utilizarse, por tanto, un contenedor para granel BK2 para el transporte por vía terrestre, siempre que se cumplan las disposiciones suplementarias de 7.3.3.2

VC1 Está autorizado el transporte a granel en vehículos entoldados, en contenedores entoldados o en contenedores para granel entoldados;

VC2 Está autorizado el transporte a granel en vehículos cubiertos, en contenedores cerrados o en contenedores para granel cerrados;

VC3 Está autorizado el transporte a granel en vehículos o contenedores especialmente equipados según normas especificadas por la autoridad competente del país de origen. Si el país de origen no es un país Parte contratante del ADR, estas condiciones deberán ser reconocidas por la autoridad competente del primer país por el que pase el envío que sea Parte contratante del ADR.

7.3.3.2 Cuando se utilicen los códigos para el transporte a granel VC, se aplicarán las siguientes disposiciones suplementarias expuestas en la columna (17) de la tabla A del capítulo 3.2:

7.3.3.2.1 *Mercancías de la clase 4.1*

AP1 Los vehículos y contenedores deberán estar dotados de una caja metálica y, cuando estén equipados de un toldo, este deberá ser no inflamable.

AP2 Los vehículos y contenedores deberán disponer de una ventilación adecuada.

7.3.3.2.2 *Mercancías de la clase 4.2*

AP1 Los vehículos y contenedores deberán estar dotados de una caja metálica y, cuando estén equipados de un toldo, este deberá ser no inflamable.

7.3.3.2.3 *Mercancías de la clase 4.3*

AP2 Los vehículos y contenedores deberán disponer de una ventilación adecuada.

AP3 Los vehículos y contenedores entoldados sólo deberán ser utilizados cuando la materia esté troceada (no en forma de polvo, grano, polvoriento o cenizas).

AP4 Los vehículos cubiertos y contenedores cerrados deberán estar equipados de aberturas para el llenado y la descarga que puedan ser cerradas de forma hermética, a fin de impedir toda fuga de gas y evitar que la humedad penetre en el interior.

AP5 Las puertas de carga de los vehículos cubiertos o los contenedores cerrados deberán estar marcadas como sigue, con letras de, al menos, 25 mm de altura:

“ATENCIÓN
SIN VENTILACIÓN
ABRIR CON PRECAUCIÓN”

El texto será redactado en una lengua que el expedidor considere apropiada.

7.3.3.2.4 *Mercancías de la clase 5.1*

AP6 Cuando el vehículo o el contenedor sea de madera o esté construido en otro material combustible, deben estar provistos de un revestimiento impermeable e incombustible o de un enlucido de silicato de sosa u otro producto similar. El toldo deberá ser igualmente impermeable e incombustible.

AP7 El transporte a granel no debe ser efectuado nada más que en cargamento completo.

7.3.3.2.5 *Mercancías de la clase 6.1*

AP7 El transporte a granel no debe ser efectuado nada más que en cargamento completo.

7.3.3.2.6 *Mercancías de la clase 8*

AP7 El transporte a granel sólo debe efectuarse en cargamento completo.

AP8 Los compartimentos de carga de los vehículos o de los contenedores deberán diseñarse de manera que resistan cualquier carga eléctrica residual y cualquier choque debido a los acumuladores.

Los compartimentos de carga de los vehículos o contenedores deberán ser de acero resistente a las materias corrosivas contenidas en los acumuladores. Podrán utilizarse aceros menos resistentes si la pared es suficientemente gruesa o está provista de forro o de un revestimiento de plástico resistente a las materias corrosivas.

NOTA: Se considerará como resistente un acero que presente una disminución progresiva máxima de 0,1 mm por año bajo la acción de las materias corrosivas.

La altura del cargamento de los compartimentos de carga de los vehículos o contenedores no deberá sobrepasar el borde superior de sus paredes laterales.

El transporte está igualmente autorizado en pequeños contenedores de plástico, que deben poder resistir, a plena carga, una caída desde una altura de 0,8 m sobre una superficie dura y a -18 °C, sin rotura.

7.3.3.2.7 *Mercancías de la clase 9*

AP2 Los vehículos y contenedores deberán disponer de una ventilación adecuada.

AP9 El transporte a granel está autorizado para los sólidos (materias o mezclas, tales como preparaciones o residuos) que no contengan, de media, más de 1.000 mg/kg de materia a la cual afecta este número de ONU. En ningún punto del cargamento la concentración de esta materia será superior a 10.000 mg/kg.

AP10 Los vehículos y contenedores deberán ser estancos o disponer de una funda estanca sellada y ser resistentes a la perforación, y estar provistos de medios que permitan retener todo líquido liberado susceptible de ser derramado durante el transporte, por ejemplo, un material absorbente. Los envases o embalajes desechados, vacíos sin limpiar con residuos de la clase 5.1 deberán ser transportados en vehículos y contenedores contruidos o adaptados de tal forma que las mercancías no puedan entrar en contacto con la madera o con otros materiales combustibles.

AP11 De conformidad con el apartado VC3 de 7.3.3.1, a efectos del transporte a granel de aluminio fundido, por "normas especificadas por la autoridad competente del país de origen" se entenderá la obligación de cumplir los siguientes requisitos:

1. Requisitos generales

- 1.1 Por "cuba" se entenderá un recipiente destinado al transporte de aluminio fundido del N.º ONU 3257, incluidos su depósito, su revestimiento refractario, su equipo de servicio y sus elementos estructurales.
- 1.2 Las cubas contarán con un aislamiento que evite que su superficie exterior supere los 130 °C de temperatura durante el transporte, y estarán colocadas de forma que otros conductores no puedan tocar el medio de contención en condiciones normales de transporte. La temperatura de la superficie no perjudicará en ningún caso el funcionamiento del vehículo, en particular el de los tubos de freno y el cableado eléctrico.
- 1.3 Las cubas deberán estibarse en el vehículo siguiendo los principios de estiba de la mercancía enunciados en 7.5.7.1.
- 1.4 No será necesario fijar placas-etiquetas o marcas en las cubas de conformidad con el capítulo 5.3 cuando tales placas-etiquetas o marcas ya se hayan fijado en el vehículo.

2. Protección contra incendios y explosiones

Deberá evitarse todo riesgo de incendio por la influencia térmica del aluminio fundido en la cuba, el vehículo o los dispositivos de estiba de la mercancía, así como el riesgo de explosión derivado de escapes de vapores o de reacciones químicas de gases que hayan podido producirse (por ejemplo, utilizando gases inertes).

3. Fabricación de las cubas

Las cubas serán de acero. Se diseñarán y fabricarán para una presión de prueba de 4 bar de conformidad con la norma EN 13445-3:2014. Durante la fabricación, el fabricante especificará qué costuras están sometidas a un mayor esfuerzo. A la hora de decidir qué tamaño tendrán las cubas y cómo se estibarán en el vehículo se tendrán en cuenta la presión hidrostática y el efecto oscilatorio del aluminio fundido. Se tendrán en cuenta las fuerzas mencionadas en 6.8.2.1.2.

Los cierres de la cuba se diseñarán de conformidad con la norma EN 13445-3:2014 y deberán mantener la estanqueidad en caso de vuelco de una cuba con mercancía dentro (posición lateral y parte superior de la cuba).

Los orificios de llenado y vaciado quedarán protegidos por la propia fabricación de la cuba, por ejemplo, mediante collares, deflectores, jaulas o dispositivos similares.

El dispositivo de protección en la parte superior de la cuba estará diseñado para soportar, sin deformación permanente, una carga estática ejercida verticalmente sobre la tapa del orificio de llenado e igual al doble de la masa máxima permitida de la cuba (2 g).

El revestimiento refractario deberá poder resistir el contenido y servir como material aislante.

El revestimiento refractario se diseñará de manera que se garantice su estanqueidad ante toda deformación que pueda producirse en condiciones normales de transporte (véase 6.8.2.1.2).

El organismo que realice los controles de conformidad con 6.8.2.4.1 o 6.8.2.4.4 deberá verificar y confirmar la idoneidad del fabricante o del taller de mantenimiento o reparación para realizar los trabajos de soldadura y deberá disponer de un sistema de garantía de la calidad. Los trabajos de soldadura sobre la envoltura de metal, en particular sobre las partes que soportan la carga, solo podrán realizarlos empresas autorizadas.

Las juntas de las tapas y cierres de las cubas deberán seleccionarse y colocarse de tal modo que eviten que el aluminio fundido se salga de una cuba llena si esta se vuelca.

4. Inspección y ensayos de las cubas

Un organismo de control aprobado por la autoridad competente realizará las inspecciones y los ensayos descritos en los apartados 4.1 a 4.5. Las inspecciones y los ensayos se llevarán a cabo de conformidad con las prescripciones aplicables de la norma EN 12972:2018+A1:2024. Deberán emitirse informes de ensayo sobre los resultados de los ensayos.

4.1 Examen de tipo de las cubas

El diseño y la ejecución de las cubas deberán comprobarse mediante un procedimiento de examen de tipo que garantice que dichas cubas se ajustan a los requisitos de fabricación enunciados en la norma EN 13445-3:2014. En el informe del examen de tipo constará qué costuras están sometidas a un mayor esfuerzo.

4.2 Inspección inicial

Las cubas se probarán y se inspeccionarán antes de entrar en servicio.

El ensayo incluirá, al menos:

- una comprobación que garantice que la cuba se ajusta a los documentos de examen de tipo;
- una comprobación de la conformidad con el tipo;
- un examen del estado exterior;
- un ensayo de presión hidráulica a una presión de ensayo de 4 bar; en esta fase, las cubas no deberán tener revestimiento refractario;
- un examen del estado interior (inspección visual de la superficie metálica interna de la cuba antes de instalar el revestimiento refractario e inspección visual del revestimiento refractario);
- una comprobación del buen funcionamiento del equipo.

El ensayo de presión hidráulica podrá realizarse también con otro sellado.

4.3 Inspección intermedia

Las cubas deberán someterse a una inspección intermedia como muy tarde transcurridos seis años a partir de la inspección inicial y de cada inspección periódica.

La inspección intermedia deberá incluir, al menos:

- un examen de la documentación;
- un examen del estado exterior, incluida la integridad de las juntas de la brida y de la tapa;

- a) la medición del espesor de la pared para garantizar el espesor mínimo requerido;
- b) un ensayo no destructivo de las costuras de soldadura sometidas a un mayor esfuerzo que comprenderá un ensayo mediante partículas magnéticas, un ensayo de penetración, ensayo por ultrasonidos o ensayo por radiografía;
- c) un examen del estado interior (inspección visual del revestimiento refractario) por parte de un experto bajo la responsabilidad del operador;
- d) una comprobación del buen funcionamiento del equipo.

Estas inspecciones intermedias podrán llevarse a cabo durante los tres meses anteriores a la fecha especificada, y no interferirán con el calendario de las inspecciones señaladas en 4.3 y 4.4.

4.4 Inspecciones periódicas

Se realizará una inspección periódica cada vez que se renueve el revestimiento refractario o, a más tardar, doce años después de la inspección inicial o de la inspección periódica más reciente.

La inspección periódica incluirá, al menos:

- a) un examen de la documentación;
- b) un examen del estado exterior, incluida la integridad de las juntas de la brida y de la tapa;
- c) un examen del estado interior (inspección visual de la superficie metálica interna de la cuba antes de instalar el revestimiento refractario e inspección visual del revestimiento refractario);
- d) un ensayo no destructivo de todas las costuras de soldadura sometidas a un mayor esfuerzo que comprenderá un ensayo mediante partículas magnéticas, un ensayo de penetración, ensayo por ultrasonidos o ensayo por radiografía;
- e) la medición del espesor de la pared para garantizar el espesor mínimo requerido;
- f) un ensayo de presión hidráulica a una presión de ensayo de 4 bar; en esta fase, las cubas no deberán tener revestimiento refractario;
- g) una comprobación del buen funcionamiento del equipo.

El ensayo de presión hidráulica podrá realizarse también con otro sellado.

4.5 Inspección excepcional de las cubas

Cuando una reparación, una modificación o un accidente hayan podido perjudicar la seguridad de la cuba o de su equipo, se realizará una inspección excepcional de las partes afectadas por las reparaciones o modificaciones. Si la inspección excepcional se realiza de conformidad con los requisitos de 4.4, se considerará que es una inspección periódica. Si la inspección excepcional se realiza de conformidad con los requisitos de 4.3, se considerará que es una inspección intermedia. El organismo de control decidirá el alcance concreto de la inspección excepcional teniendo en cuenta la norma 12972:2018+A1:2024, tabla A1.

5. Marcado de las cubas

Las cubas deberán marcarse con una placa como la indicada en 6.8.2.5.1, salvo por el número de aprobación y la presión exterior de cálculo. Para los ensayos e inspecciones recogidos en 4.2 y 4.4, el marcado irá seguido de la letra "P". Para los ensayos e inspecciones recogidos en 4.3, el marcado irá seguido de la letra "L".

Requisitos para la explotación

El propietario o el explotador conservarán en el dossier de cada cuba una copia del informe del examen de tipo, de los resultados de los ensayos e inspecciones iniciales y de todos los ensayos e inspecciones posteriores.

El explotador o el fabricante registrarán las renovaciones y reparaciones del revestimiento refractario.

Los sellados se comprobarán en cada llenado y se renovarán si fuera necesario.

6. Vehículos

Los vehículos para el transporte por carretera deberán cumplir además los siguientes requisitos:

- los vehículos que se utilicen para el transporte deberán dotarse de una función de control de estabilidad del vehículo conforme al Reglamento ONU N.º 13¹;
- las cubas se colocarán en el vehículo con los orificios de vaciado en el sentido de la marcha o en sentido contrario a la marcha.

7. Formación del conductor

Además del curso básico mencionado en 8.2.1.2, los conductores recibirán formación complementaria impartida por personas competentes sobre todos los riesgos que conlleva el transporte de aluminio fundido en cubas.

Esta formación abarcará los siguientes puntos principales:

- la conducción particular de vehículos que transporten cubas;
- las leyes generales de la física que afectan a la conducción (estabilidad y vuelco, y en particular la altura del centro de gravedad y los efectos oscilatorios);
- las limitaciones del sistema de control electrónico de la estabilidad, y
- medidas especiales en caso de accidente.

El transportista registrará esta formación por escrito o de manera electrónica, e indicará la fecha, la duración y los aspectos principales.

AP12 Los residuos podrán transportarse a granel siempre y cuando vayan dentro de una bolsa del tamaño del compartimento de carga, denominada "bolsa contenedora".

La bolsa contenedora deberá llenarse una vez colocada dentro de un compartimento de carga para graneles con paredes rígidas. No deberá manejarse o utilizarse por separado fuera de dicho compartimento.

A efectos de la presente disposición, las bolsas contenedoras tendrán como mínimo dos componentes.

El componente interior deberá ser estanco al polvo para evitar escapes de cantidades peligrosas de fibras de amianto durante el transporte. El componente interior deberá ser una película de polietileno o de polipropileno.

El componente exterior deberá ser de polipropileno e incorporará un sistema de cremallera. Deberá garantizar la resistencia mecánica de una bolsa contenedora cargada de desechos ante choques y esfuerzos en condiciones normales de transporte, en particular, cuando un compartimento de carga cargado con bolsas contenedoras se traslade de un vehículo a otro o de un almacén a otro.

Las bolsas contenedoras:

- estarán diseñadas para resistir perforaciones o desgarros causados por los bordes o asperezas de objetos o desechos contaminados;
- tendrán un sistema de cremallera lo suficientemente estanco como para evitar escapes de cantidades peligrosas de fibras de amianto durante el transporte. No deberán utilizarse cierres mediante cordones o solapas.

El compartimento de carga tendrá paredes de metal rígidas que resistan el uso al que está destinado. Las paredes serán lo suficientemente altas para contener completamente la bolsa contenedora. Al aplicar la disposición VC1, el entoldado de los vehículos no será necesario si la bolsa contenedora ofrece una protección similar.

¹ Reglamento ONU N.º 13 (Disposiciones uniformes sobre la homologación de vehículos de las categorías M, N y O con relación al frenado)

Los objetos contaminados con amianto libre provenientes de estructuras o edificios dañados, así como los desechos de zonas de construcción contaminados con amianto libre proveniente de estructuras o edificios derribados o rehabilitados de conformidad con lo dispuesto en la disposición especial 678, letra b), incisos iii), iv) y v), se transportarán en una bolsa contenedora introducida en una segunda bolsa contenedora del mismo tipo. La masa total de los desechos contenidos no superará las 7 toneladas.

En cualquier caso, la masa máxima de los desechos no superará la capacidad indicada por el fabricante de la bolsa contenedora

CAPÍTULO 7.4

DISPOSICIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE EN CISTERNAS

- 7.4.1 Las mercancías peligrosas solo podrán transportarse en cisternas cuando, en la tabla A del capítulo 3.2, se indique una instrucción sobre cisternas portátiles en la columna (10) o un código de cisterna en la columna (12), o cuando una autoridad competente haya emitido una aprobación de conformidad con las condiciones previstas en 6.7.1.3. El transporte deberá cumplir las disposiciones de los capítulos 4.2, 4.3, 4.4 o 4.5 según proceda. Los vehículos, ya sean rígidos, tractores, remolques o semirremolques, deberán responder a las disposiciones pertinentes de los capítulos 9.1, 9.2 y 9.7 relativas al vehículo a utilizar, tal y como se indica en la columna (14) de la tabla A del capítulo 3.2.
- 7.4.2 Los vehículos designados por los códigos EX/III, FL o AT según 9.1.1.2, deberán ser utilizados de la forma siguiente:
- Cuando se prescriba un vehículo EX/III, solo podrá utilizarse un vehículo EX/III;
 - Cuando se prescriba un vehículo FL, solo podrá utilizarse este tipo;
 - Cuando se prescriba un vehículo AT, podrán utilizarse de los tipos AT y FL.

CAPÍTULO 7.5

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CARGA, A LA DESCARGA Y A LA MANIPULACIÓN

7.5.1 Disposiciones generales relativas a la carga, a la descarga y a la manipulación

7.5.1.1 A la llegada a los lugares de carga y descarga, comprendidas las terminales de contenedores, el vehículo y los miembros de la tripulación, así como, el o los contenedores, contenedores para granel, contenedores cisterna, CGEM o cisternas portátiles deberán satisfacer las disposiciones reglamentarias (especialmente en lo que concierne a la seguridad, la protección, la limpieza y el buen funcionamiento de los equipos, utilizados durante la carga y descarga).

7.5.1.2 Salvo disposiciones contrarias del ADR, la carga no deberá efectuarse sin asegurarse:

- por control de los documentos; o
- por un examen visual del vehículo, o de los contenedores, contenedores para granel, CGEM, contenedores cisterna o cisternas portátiles, así como de sus equipos utilizados durante la carga y la descarga,

que el vehículo y los miembros de la tripulación, un contenedor, un contenedor para granel, un contenedor cisterna, CGEM, una cisterna portátil o sus equipos utilizados durante la carga y la descarga cumplen las disposiciones reglamentarias. El interior y el exterior de un vehículo o contenedor deben ser inspeccionados antes de la carga, con el fin de asegurar la ausencia de todo desperfecto susceptible de afectar su integridad o la de la carga que se vaya a cargar.

Se deberá examinar la unidad de transporte para garantizar que se encuentra en buen estado estructural, que no tiene residuos incompatibles con la sustancia que se va a transportar y que el fondo, las paredes y el techo, según el caso, no presentan resaltes ni deterioros que puedan afectar a la sustancia, así como, cuando sea necesario, que el gran contenedor no tiene daños que afecten a su estanqueidad.

Por buen estado estructural se entiende que la unidad de transporte no presente defectos importantes en sus componentes estructurales. Los componentes estructurales de las unidades de transporte multimodal son, entre otros, los largueros superiores e inferiores, los travesaños superiores e inferiores de los extremos, los montantes de esquina, las cantoneras y, en el caso de los grandes contenedores, el umbral y el dintel de las puertas y los travesaños del suelo. Se consideran defectos importantes:

- a) los pliegues, las fisuras o las roturas en los elementos estructurales o de soporte, y cualquier daño en el equipo de funcionamiento o de servicio, que afecten a la integridad de la unidad de transporte;
- b) toda distorsión de la configuración general o cualquier daño en los dispositivos de izado o en el equipo de manipulación lo bastante grande como para impedir una alineación adecuada del equipo de manipulación, el montaje y la fijación en un chasis o en un vagón o un vehículo, o su estiba en la bodega de un buque; y, en su caso,
- c) las bisagras, los burletes y los herrajes de las puertas que estén trabados, doblados o rotos, o que falten, o que no se puedan utilizar por otros motivos.

7.5.1.3 Salvo disposiciones contrarias del ADR, la descarga no deberá efectuarse si los mismos controles anteriores manifiestan faltas que puedan poner en peligro la seguridad o la protección de la descarga.

7.5.1.4 Según las disposiciones especiales de 7.3.3 o 7.5.11, de conformidad con las indicaciones de las columnas (17) y (18) de la tabla A del capítulo 3.2, determinadas mercancías peligrosas no deberán expedirse más que como cargamento completo (véase definición en 1.2.1). Por este motivo las autoridades competentes pueden exigir que el vehículo o el gran contenedor utilizado para el transporte sea cargado en un solo lugar y descargado en un solo lugar.

7.5.1.5 Cuando se requieran flechas de orientación, los bultos y los sobreembalajes deberán colocarse de acuerdo con dichas marcas.

NOTA Las mercancías peligrosas líquidas deberán, siempre que sea factible, cargarse debajo de mercancías peligrosas secas.

- 7.5.1.6 Todos los medios de contención deberán ser cargados y descargados conforme a los métodos de manejo para los cuales han sido concebidos y, cuando sea requerido, probados.

7.5.2 Prohibiciones de cargamento en común

- 7.5.2.1 Los bultos provistos de etiquetas de peligro distintas no deberán cargarse en común en el mismo vehículo o contenedor, a menos que la carga en común esté autorizada según la tabla siguiente sobre la base de las etiquetas de peligro que estén provistos.

NOTA 1: De conformidad con 5.4.1.4.2, deberán establecerse cartas de porte distintas para los envíos que no puedan ser cargados en común en el mismo vehículo o contenedor.

NOTA2: Para los bultos que contengan solo materias u objetos de la clase 1, provistos de una etiqueta de los modelos Nos 1, 1.4, 1.5 o 1.6, el cargamento en común está autorizado conforme al 7.5.2.2, cualesquiera que sean las otras etiquetas de peligro exigidas para estos bultos. La tabla del 7.5.2.1 solo se aplica si tales bultos son cargados con bultos que contengan materias u objetos de otras clases.

Nºs de las etiquetas	1	1.4	1.5	1.6	2.1 2.2 2.3	3	4.1	4.1 +	4.2	4.3	5.1	5.2	5.2 +	6.1	6.2	7A, 7B, 7C	8	9 9A
1	véase 7.5.2.2										d							b
1.4					a	a	a		a	a	a	a		a	a	a	a	a b c
1.5																		b
1.6																		b
2.1, 2.2, 2.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1 +1								X										
4.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.1	d	a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.2		a			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2 +1												X	X					
6.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
6.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
7A, 7B, 7C		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
8		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
9, 9A	b	a b c	b	b	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X

X Carga en común autorizada.

^a Carga en común autorizada con las materias y objetos 1.4 S.

^b Carga en común autorizada entre las mercancías de la clase 1 y los dispositivos de salvamento de la clase 9 (Nos. ONU 2990, 3072 y 3268).

^c Cargamento en común autorizado entre los dispositivos pirotécnicos de seguridad de la división 1.4, grupo de compatibilidad G (N.º ONU 0503) y los dispositivos de seguridad de cebado eléctrico de la clase 9 (N.º ONU 3268).

^d Carga en común autorizada entre los explosivos de voladura (con excepción del ONU 0083, explosivos para voladuras, Tipo C y el nitrato amónico (Nos. ONU 1942 y 2067) del nitrato amónico en emulsión, suspensión o gel (N.º ONU 3375) y nitratos de metales alcalinos y nitratos de metales alcalinotérreos con la condición de que el conjunto se considere como formado por explosivos para voladura de la clase 1 en lo que se refiere a placas, a la separación, la carga y la carga

máxima admisible. Los nitratos de metales alcalinos incluyen nitrato de cesio (ONU 1451), nitrato de litio (ONU 2722), nitrato potásico (ONU 1486), nitrato de rubidio (ONU 1477) y nitrato sódico (ONU 1498). Los nitratos de metales alcalinotérreos, incluyen nitrato de bario (ONU 1446), nitrato de berilio (ONU 2464), nitrato cálcico (ONU 1454), nitrato de magnesio (ONU 1474) y nitrato de estroncio (ONU 1507).

7.5.2.2

Los bultos que contengan materias u objetos de la clase 1, provistos de una etiqueta según los modelos números 1, 1.4, 1.5 ó 1.6, pero asignados a grupos de compatibilidad distintos, no deberán cargarse en común en el mismo vehículo o contenedor, a menos que la carga en común esté autorizada según la tabla siguiente para los grupos de compatibilidad correspondientes.

Grupo de compatibilidad	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	S
A	X											
B		X		a								X
C			X	X	X		X				b c	X
D		a	X	X	X		X				b c	X
E			X	X	X		X				b c	X
F						X						X
G			X	X	X		X					X
H								X				X
J									X			X
L										d		
N			b c	b c	b c						b	X
S		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

X Carga en común autorizada.

- ^a Los bultos que contengan objetos asignados al grupo de compatibilidad B y los bultos que contengan materias y objetos asignados al grupo de compatibilidad D, podrán cargarse en común sobre el mismo vehículo o contenedor, a condición de que se separen de manera que se impida cualquier transmisión de la detonación de objetos del grupo de compatibilidad B a materias u objetos del grupo de compatibilidad D. La separación debe asegurarse por medio de compartimentos separados o colocando uno de los dos tipos de explosivo en un sistema especial de contención. Cualquiera de los dos medios de separación debe aprobarse por la autoridad competente.
- ^b No podrán transportarse conjuntamente categorías distintas de objetos de la división 1.6, grupo de compatibilidad N, como objetos de la división 1.6, grupo de compatibilidad N, a menos que se demuestre mediante prueba o por analogía que no existe ningún peligro suplementario de detonación por influencia entre dichos objetos. Por lo demás, deberán ser tratados como si pertenecieran a la división de peligro 1.1.
- ^c Si se transportan objetos del grupo de compatibilidad N con materias u objetos de los grupos de compatibilidad C, D o E, los objetos del grupo de compatibilidad N deberán considerarse como si tuviesen las características del grupo de compatibilidad D.
- ^d Los bultos que contengan materias y objetos del grupo de compatibilidad L, podrán cargarse en común en el mismo vehículo o contenedor con bultos que contengan el mismo tipo de materias u objetos de este mismo grupo de compatibilidad.

7.5.2.3

Para la aplicación de las prohibiciones de cargamento en común en un mismo vehículo, no se tendrán en cuenta las materias contenidas en contenedores cerrados de paredes macizas. No obstante, las prohibiciones de cargamento en común previstas en 7.5.2.1 relativas al cargamento en común de bultos provistos de etiquetas conforme a los modelos números 1, 1.4, 1.5 ó 1.6 con otros bultos, y al 7.5.2.2 relativas al cargamento en común de materias y objetos explosivos de diferentes grupos de compatibilidad se aplicarán igualmente entre mercancías peligrosas contenidas en un contenedor y las otras mercancías peligrosas cargadas en el mismo vehículo, independientemente que estas últimas estén contenidas en uno o más contenedores distintos.

7.5.2.4 Está prohibido el cargamento en común de mercancías peligrosas embaladas en cantidades limitadas con todo tipo de materias y objetos explosivos, con la excepción de la división 1.4 y Nos. ONU 0161 y 0499.

7.5.3 (Reservado).

7.5.4 Precauciones relativas a las mercancías alimentarias, otros objetos de consumo y alimentos para animales

Cuando sea aplicable la disposición especial CV28, en relación con una materia o de un objeto, de la columna (18) de la tabla A del capítulo 3.2, deberán adoptarse precauciones relativas a las mercancías alimentarias, otros objetos de consumo y alimentos para animales de la manera siguiente:

Los bultos, así como los envases o embalajes vacíos, sin limpiar, comprendidos los grandes embalajes y los grandes recipientes para granel (GRG/IBC), provistos de etiquetas según los modelos números 6.1 ó 6.2 y los provistos de etiquetas según el modelo N.º 9 conteniendo mercancías de los Nos. ONU 2212; 2315; 2590; 3151; 3152 o 3245, no deberán apilarse encima, o cargarse en proximidad inmediata, de bultos que se sepa que contienen mercancías alimentarias, otros objetos de consumo o alimentos para animales en los vehículos, en los contenedores y en los lugares de carga, descarga o transbordo.

Cuando estos bultos provistos de las etiquetas citadas se carguen en la proximidad inmediata de bultos que se sepa que contienen mercancías alimentarias, otros objetos de consumo o alimentos para animales, deberán separarse de estos últimos:

- mediante tabiques de paredes macizas. Los tabiques deberán tener la misma altura que los bultos provistos de las etiquetas citadas;
- por bultos que no estén provistos de etiquetas según los modelos números 6.1, 6.2 ó 9 o provistos de etiquetas según el modelo N.º 9, pero que no contengan mercancías de los Nos. ONU 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 o 3245; o
- por un espacio de 0,8 m como mínimo,

a menos que los bultos provistos de las etiquetas citadas tengan un embalaje suplementario o estén totalmente recubiertos (por ejemplo, por una lámina, un cartón de recubrimiento u otras medidas).

7.5.5 Limitación de las cantidades transportadas

7.5.5.1 Cuando las disposiciones siguientes o las disposiciones suplementarias del 7.5.11 se aplicarán según lo indicado en la columna (18) de la tabla A del capítulo 3.2, el hecho de que las mercancías peligrosas estén contenidas en uno o varios contenedores no afecta a las limitaciones de peso por unidad de transporte establecidas por estas disposiciones.

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	1.1		1.2	1.3	1.4		1.5 y 1.6	Embalaje/envases vacíos y sin limpiar
	Grupo de compatibilidad	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

^a Para la descripción de los vehículos EX/II y EX/III, véase la parte 9.

7.5.5.2.2 Cuando las materias y objetos de diferentes divisiones de la clase 1 se carguen en una misma unidad de transporte, respetándose las prohibiciones de carga en común del 7.5.2.2, la carga debe tratarse en su totalidad como si perteneciera a la división más peligrosa (en el orden 1.1, 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4). En cualquier caso, no se tendrá cuenta del peso neto de materias explosivas del grupo de compatibilidad S desde el punto de vista de la limitación de las cantidades transportadas.

Cando se transporten materias clasificadas en 1.5D, en una misma unidad de transporte, en común con materias u objetos de la división 1.2, toda la carga debe tratarse para el transporte como si perteneciera a la división 1.1.

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 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.

7.5.5.3 *Limitaciones relativas a los peróxidos orgánicos, a las materias autorreactivas y a las materias que polimerizan*

La cantidad máxima de peróxidos orgánicos de la clase 5.2 y de las materias autorreactivas de la clase 4.1 de los Tipos B, C, D, E o F o materias que polimerizan de la clase 4.1 se limita a 20.000 kg por unidad de transporte.

7.5.6 *(Reservado).*

7.5.7 **Manipulación y estiba**

7.5.7.1 Llegado el caso, el vehículo o contenedor deberá estar provisto de dispositivos propios para facilitar la estiba y la manipulación de las mercancías peligrosas. Los bultos que contengan mercancías peligrosas y objetos peligrosos sin embalaje deben estar estibados por medios capaces de retener las mercancías (tal como correas de sujeción, travesaños deslizantes, soportes regulables) en el vehículo o contenedor de manera que se impida, durante el transporte, todo movimiento susceptible de modificar la orientación de los bultos o de dañarse estos. Cuando las mercancías peligrosas son transportadas a un mismo tiempo que otras mercancías (por ejemplo, maquinaria pesada, cajones o jaulas), todas las mercancías deberán estar sólidamente o fuertemente sujetas en el interior de los vehículos o contenedores impidiendo que las mercancías peligrosas se derramen. Se puede igualmente evitar el movimiento de los bultos rellenando los huecos por medio de dispositivos de apuntalamiento o de bloqueo y estiba. Cuando los elementos de estiba tales como flejes o cinchas sean utilizadas, no deberán apretarse hasta el punto de poder dañar o deformar los bultos². Se

² La información relativa a la estiba de mercancías peligrosas se encuentra en los capítulos 9 y 10 del Código de buenas prácticas OMI/OIT/CEPE-ONU para la carga de los cargamentos en los medios de transporte (Código CTU) y en el "Código Europeo de buenas prácticas concerniente a la carga de vehículos por carretera" publicado por la Comisión Europea. También están disponibles otras indicaciones de las autoridades competentes y los organismos de la industria.

considera que se satisfacen las disposiciones del presente párrafo cuando el cargamento está estibado conforme a la norma EN 12195-1:2010.

7.5.7.2 Los bultos no deberán apilarse, a menos que estén diseñados para ello. Cuando diferentes tipos de bultos que se hayan diseñado para apilarse se carguen juntos, deberá tenerse en cuenta la compatibilidad que existe entre ellos para apilarlos. Cuando sea necesario, se utilizarán dispositivos de estiba para impedir que los bultos apilados sobre otros bultos dañen a estos.

7.5.7.3 Durante la carga y la descarga, los bultos que contengan mercancías peligrosas deberán protegerse para que no resulten dañados.

NOTA: Deberá prestarse especial atención al manejo de los bultos durante los preparativos del transporte, el tipo de vehículo o contenedor en el que se van a transportar y el método de carga o de descarga para evitar que se dañen por arrastre con el suelo o un mal trato de los bultos.

7.5.7.4 Las disposiciones de 7.5.7.1 se aplican igualmente a la carga y estiba de los contenedores, contenedores cisterna, cisternas portátiles y CGEM sobre los vehículos, así como a su descarga. Cuando los contenedores cisterna, cisternas portátiles y CGEM no incluyan, por construcción, piezas de esquina tal y como se definen en la norma ISO 1496-1, Contenedores de la serie 1 - Especificaciones y ensayos - Parte 1: Contenedores para uso general, se comprobará que los sistemas empleados en dichos contenedores-cisterna, cisternas portátiles y CGEM sean compatibles con el sistema del vehículo y cumplan los requisitos impuestos en 9.7.3.

7.5.7.5 Queda prohibido a los miembros de la tripulación, abrir un bulto que contenga mercancías peligrosas.

7.5.7.6 **Carga de contenedores para granel flexibles**

7.5.7.6.1 Los contenedores para granel flexibles deberán ser transportados en un vehículo provisto de laterales y fondos rígidos, de una altura correspondiente, al menos a dos tercios de la altura del contenedor para granel flexible. El vehículo deberá estar equipado de una función de control de estabilidad del vehículo conforme a la serie de enmiendas 11 del Reglamento N.º 13².

NOTA: En el caso de carga de contenedores para granel flexibles en un vehículo o contenedor, una atención particular deberá estar incluida en las instrucciones relativas a la manipulación y la estiba de las materias peligrosas enunciadas en 7.5.7.1.

7.5.7.6.2 Los contenedores para granel flexibles deberán ser estibados por medio de dispositivos adecuados capaces de retener en el vehículo o contenedor de manera que prevengan, durante el transporte, todo movimiento susceptible de modificar la posición del contenedor para granel flexible o de causar daños a ellos mismos. Se puede, igualmente impedir el movimiento de los contenedores para granel flexibles rellenando los espacios vacíos con bolsas inflables, calzos o la estiba. Cuando los dispositivos de tensión, tales como bandas, cinchas o eslingas sean utilizados, no deberán estar demasiado apretados, al punto de dañar o deformar los contenedores para granel flexibles.

7.5.7.6.3 Los contenedores para granel flexibles no deberán ser apilados.

7.5.8 **Limpieza después de la descarga**

7.5.8.1 Después de la descarga de un vehículo o contenedor que haya contenido mercancías peligrosas embaladas, si se observa que los envases o embalajes han dejado escapar una parte de su contenido, deberá limpiarse lo antes posible, y en cualquier caso antes de cargar de nuevo el vehículo o contenedor.

Si la limpieza no puede realizarse en el mismo lugar, el vehículo o contenedor deberá transportarse, en condiciones de seguridad adecuadas, al lugar apropiado más próximo donde pueda realizarse la limpieza.

Las condiciones de seguridad se consideran adecuadas si se han adoptado medidas apropiadas para impedir una pérdida incontrolada de las mercancías peligrosas que se hayan escapado.

² Reglamento ONU N.º 13 (Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de las categorías M, N y O en lo que concierne al frenado).

7.5.8.2 Los vehículos o contenedores que hayan contenido mercancías peligrosas a granel deberán, antes de proceder a cargarlos de nuevo, someterse a una limpieza adecuada, a menos que la nueva carga esté compuesta por la misma mercancía peligrosa que la carga precedente.

7.5.9 Prohibición de fumar

Durante la manipulación se prohíbe fumar cerca de los vehículos o contenedores y dentro de los mismos. Esta prohibición se aplica igualmente a los cigarrillos electrónicos y otros dispositivos similares.

7.5.10 Medidas a tomar para evitar la acumulación de cargas electrostáticas

Cuando se trate de gases inflamables, líquidos que tienen un punto de inflamación igual o inferior a 60 °C o del N.º ONU 1361, carbón o negro de carbón, grupo de embalaje II, se debe realizar, antes del llenado o del vaciado de las cisternas, una buena conexión eléctrica entre el chasis del vehículo, la cisterna portátil o el contenedor cisterna y la tierra. Además, se limitará la velocidad de llenado.

7.5.11 Disposiciones suplementarias relativas a clases o mercancías particulares

Además de las disposiciones de las secciones 7.5.1 a 7.5.10, se aplicarán las siguientes disposiciones cuando en la columna (18) de la tabla A del capítulo 3.2 así se indique.

- CV1 1) Queda prohibido:
- a) Cargar y descargar en un emplazamiento público en el interior de núcleos urbanos sin permiso especial de las autoridades competentes.
 - b) Cargar y descargar en un emplazamiento público, fuera de los núcleos urbanos sin haber advertido al respecto a las autoridades competentes, a menos que estas operaciones estén justificadas por un motivo grave que tenga relación con la seguridad.
- 2) Si por algún motivo debieran efectuarse operaciones de manipulación en un emplazamiento público, se separarán, teniendo en cuenta sus etiquetas, las materias y objetos de naturaleza diferente.
- CV2 1) Antes de proceder a la carga, deberá procederse a una limpieza minuciosa del interior del vehículo o del contenedor.
- 2) Se prohíbe el empleo de fuego o de llama desnuda en los vehículos que transportan las mercancías y en su proximidad, así como durante la carga y descarga.
- CV3 Véase el 7.5.5.2
- CV4 Las materias y objetos del grupo de compatibilidad L solo podrán transportarse como cargamento completo.
- CV5 a CV8 *(Reservados)*.
- CV9 Los bultos no deben arrojarse o golpearse.
- Los recipientes deben estibarse en los vehículos o contenedores de modo que no puedan volcarse o caer.
- CV10 Las botellas según la definición de 1.2.1 deben tumbarse en el sentido longitudinal o transversal del vehículo o del contenedor. No obstante, las situadas cerca de la pared transversal de la parte delantera deben colocarse en sentido transversal.
- Las botellas cortas y de gran diámetro (unos 30 cm o más) podrán colocarse longitudinalmente, con los dispositivos de protección de las válvulas orientados hacia el centro del vehículo o del contenedor.
- Las botellas que sean suficientemente estables o que se transporten en dispositivos adecuados que las protejan contra cualquier vuelco, podrán colocarse de pie.
- Las botellas tumbadas se calzarán, sujetarán o fijarán de manera segura y apropiada de modo que no se puedan mover.

- CV11 Los recipientes se colocarán siempre en la posición para la que hayan sido contruidos e irán protegidos frente a toda avería que pueda ser producida por otros bultos.
- CV12 Si los objetos se cargan sobre palets, y éstos se apilan, cada fila de palets se debe repartir uniformemente sobre la fila inferior, intercalando, si es preciso, un material de resistencia apropiada.
- CV13 Cuando se produzca una fuga de materias y éstas se derramen dentro del vehículo o contenedor, éstos sólo se reutilizarán después de limpiarse a fondo y, en su caso, desinfectarse o descontaminarse. Se controlarán las mercancías y objetos transportados en el mismo vehículo o contenedor por si se hubieran contaminado.
- CV14 Las mercancías deben estar protegidas contra la exposición directa de los rayos del sol y del calor durante el transporte.
Los bultos sólo deberán depositarse en lugares frescos y bien ventilados, lejos de fuentes de calor.
- CV15 Véase el 7.5.5.3
- CV16 a CV19(*Reservados*).
- CV20 Las disposiciones del capítulo 5.3 y las disposiciones especiales del 7.1.7.4.7 y del 7.17.4.8, así como la disposición especial V1 del capítulo 7.2 no serán aplicables a condición de que la materia se embale según los métodos de embalaje OP1 u OP2 de la instrucción de embalaje P520 del 4.1.4.1, según sea el caso, y de que la cantidad total de materias a las que se aplica esta derogación no supere a 10 kg. por unidad de transporte.
- CV21 La unidad de transporte debe inspeccionarse minuciosamente antes de la carga.
Antes del transporte el transportista debe ser informado de:
- las instrucciones sobre el funcionamiento del sistema de refrigeración incluyendo, si es el caso, una lista de suministradores de materias refrigerantes disponibles a lo largo de la ruta;
- procedimientos que deban seguirse en caso de fallo de la regulación de la temperatura.
En el caso de regulación de temperatura según los métodos descritos en 7.1.7.4.5 b) al d), se debe transportar una cantidad suficiente de refrigerante no inflamable (por ejemplo nitrógeno líquido o nieve carbónica), incluyendo un margen razonable para los posibles retrasos, a menos que se garantice un medio de reabastecimiento.
Los bultos deben estar estibados de modo que sean fácilmente accesibles.
La temperatura de regulación prescrita, deberá mantenerse durante toda la operación de transporte, incluida la carga y la descarga, así como las paradas eventuales intermedias.
- CV22 Los bultos deben disponerse de forma que se asegure una temperatura uniforme de la carga, permitiendo una circulación de aire en el interior del espacio reservado a la carga. Si el contenido de un vehículo o de un gran contenedor sobrepasa los 5.000 kilos de materias sólidas inflamables, materias que polimerizan y/o de peróxidos orgánicos, la carga debe repartirse en cargas de 5.000 kilos como máximo, separadas por espacios de aire mínimos de 0,05 m.
- CV23 Se deben tomar medidas especiales durante la manipulación de los bultos con el fin de evitar el contacto de éstos con el agua.
- CV24 Antes de la carga, se limpiarán escrupulosamente vehículos y contenedores y, en particular, se quedarán libres de cualquier resto de combustible (paja, heno, papel, etc.). Queda prohibido utilizar materiales fácilmente inflamables para estibar los bultos

- CV25
- 1) Los bultos deberán ir colocados de forma que sean fácilmente accesibles.
 - 2) Si deben transportarse bultos a una temperatura ambiente que no exceda los 15 °C o refrigerados, esta temperatura deberá mantenerse durante la descarga o el almacenamiento.
 - 3) Los bultos deben almacenarse en lugares frescos, alejados de fuentes de calor.
- CV26 Las partes de madera de un vehículo o contenedor que hayan estado en contacto con estas materias deben retirarse y quemarse.
- CV27
- 1) Los bultos deben colocarse de forma que sean fácilmente accesibles.
 - 2) En el caso de que bultos deban transportarse refrigerados, debe mantenerse la continuidad de la cadena de frío en la descarga o durante el almacenamiento.
 - 3) Los bultos deben depositarse en lugares frescos, alejados de fuentes de calor.
- CV28 Véase el 7.5.4.
- CV29 Los bultos se almacenarán en posición vertical.
- CV30 a CV32(Reservados).
- CV33 **NOTA 1:** Un "grupo crítico" es un grupo de personas del público razonablemente homogéneo con respecto a su exposición para una fuente de radiación y una vía de exposición dadas y a la característica de los individuos que reciban la dosis efectiva o la dosis equivalente (según los casos) más alta por esa vía de exposición de esa fuente.
NOTA 2: "Una persona del público" significa en un sentido general, cualquier individuo de la población excepto, cuando está expuesto profesionalmente o médicamente.
NOTA 3: Un(os) "trabajador (trabajadores)" es cualquier persona que trabaja, a jornada completa, a tiempo parcial o temporalmente, para un patrón y a quien se le han reconocido derechos y deberes respecto a la protección radiológica ocupacional.
- 1) Segregación
- 1.1) Los bultos, sobreembalajes, contenedores y cisternas que contengan materias radiactivas y materias radiactivas no embaladas deben estar separados durante el transporte:
- a) de los trabajadores que ocupan de manera regular las zonas de trabajo:
 - i) conforme a la tabla A más abajo indicada, o
 - ii) por distancias calculadas en base a un criterio para la dosis de 5mSv por año y de valores prudentes para los parámetros de los modelos;
NOTA: Los trabajadores que son objeto de una vigilancia individual a los fines de protección radiológica, no deberán ser tomados en cuenta a los fines de separación.
 - b) de los miembros del público, en las zonas normalmente accesibles al público:
 - i) conforme a la tabla A más abajo indicada, o
 - ii) por una distancia calculada en base a un criterio de 1mSv por año y de valores prudentes para los parámetros de los modelos;
 - c) de las películas fotográficas sin revelar y de las sacas de correos:
 - i) conforme a la tabla B siguiente; o
 - ii) por una distancia calculada en base a un criterio de exposición de estas películas a la radiación durante el transporte de materias radiactivas de 0,1 mSv por envío de una de esas películas; y
NOTA: Se considera que las sacas postales contienen películas y placas fotográficas sin revelar, y que deben, por consiguiente, ser separadas de la misma manera de las materias radiactivas.
 - d) de cualquier otra mercancía peligrosa, conforme al 7.5.2.

Tabla A: Distancias mínimas entre los bultos de la categoría II-AMARILLA o la categoría III-AMARILLA y las personas

Suma de los índices de transporte no superior a	Duración de la exposición por año (horas)			
	zonas donde personas del público tienen normalmente acceso		zonas de trabajo normalmente ocupadas	
	50	250	50	250
	Distancia de separación en metros, sin material pantalla			
2	1	3	0,5	1
4	1,5	4	0,5	1,5
8	2,5	6	1,0	2,5
12	3	7,5	1,0	3
20	4	9,5	1,5	4
30	5	12	2	5
40	5,5	13,5	2,5	5,5
50	6,5	15,5	3	6,5

Tabla B: Distancias mínimas entre los bultos de la categoría II-AMARILLA y de la categoría III-AMARILLA y los bultos que lleven la etiqueta "FOTO" o las sacas postales

Número total de bultos no superior a CATEGORÍA		Suma total de los índices de transporte no superior a	Duración del transporte o del almacenamiento, en horas								
III- AMARILL A	II- AMARILL A		1	2	4	10	24	48	120	240	
			Distancias mínimas en metros								
		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	2	3	
		0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	2	3	5	
	1	1	0,5	0,5	1	1	2	3	5	7	
	2	2	0,5	1	1	1,5	3	4	7	9	
	4	4	1	1	1,5	3	4	6	9	13	
	8	8	1	1,5	2	4	6	8	13	18	
1	10	10	1	2	3	4	7	9	14	20	
2	20	20	1,5	3	4	6	9	13	20	30	
3	30	30	2	3	5	7	11	16	25	35	
4	40	40	3	4	5	8	13	18	30	40	
5	50	50	3	4	6	9	14	20	32	45	

1.2) Los bultos y sobreembalajes de categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA no deben ser transportados en compartimentos ocupados por viajeros, excepto si se trata de compartimentos exclusivamente reservados a los escoltas especialmente encargados de vigilar estos bultos o sobreembalajes.

1.3) La presencia de cualquier persona distinta de los miembros de la tripulación no debe ser autorizada en vehículos que transporten bultos, sobreembalajes o contenedores que lleven etiquetas de categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

2) *Límite de actividad*

La actividad total en un vehículo para el traslado de material LSA(BAE) o SCO(OCS) en bultos industriales de tipo 1 (tipo IP-1), de tipo 2 (tipo IP-2) o de tipo 3 (tipo IP-3) o no embalados no debe sobrepasar los límites indicados en la tabla C siguiente. En el caso de (OCS-III), podrán rebasarse los límites que figuran en la tabla C a continuación siempre que en el plan de transporte figuren las precauciones que deben tomarse durante el transporte para obtener un grado global de seguridad al menos equivalente al que se alcanzaría si se hubieran aplicado dichos límites.

Tabla C: Límites de actividad para los vehículos que contienen material LSA(BAE) O SCO(OCS) en bultos industriales o no embaladas

Naturaleza de las materias u objetos	Límite de actividad por vehículos
LSA-I(BAE I)	Ningún límite
LSA-II (BAE-II) y LSA-III(BAE III) Sólidos no combustibles	Ningún límite
LSA-II(BAE-II) y LSA-III(BAE_III) Sólidos combustibles y todos los líquidos y gases	100 A ₂
SCO(OCS)	100 A ₂

3) *Estiba durante el transporte y almacenamiento en tránsito*

- 3.1) Los envíos deben estar estibados de manera segura.
- 3.2) Siempre que el flujo térmico medio en la superficie no exceda de 15 W/m² y que las mercancías que se encuentren en la proximidad inmediata no estén embalada en sacos, se podrá transportar o almacenar un bulto o sobreembalaje junto con otras mercancías embaladas, sin que sea preciso adoptar precauciones particulares de estiba, a menos que la autoridad competente las exija expresamente en el certificado de aprobación.
- 3.3) A la carga de contenedores y grupos de bultos, sobreembalajes, montados sobre vehículos, se aplicarán las disposiciones siguientes:
 - a) Salvo en caso de uso exclusivo, y para los envíos de material LSA-I(BAE-I), el número total de bultos, sobreembalajes y contenedores en el interior de un mismo vehículo debe estar limitado de manera que la suma total de los índices de transporte en el vehículo no sobrepase los valores indicados en la tabla D siguiente;
 - b) La tasa de dosis en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del vehículo o contenedor, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del vehículo o contenedor, excepto cuando se trate de remesas transportadas exclusivamente, en cuyo caso los límites de la tasa de dosis en torno al vehículo se indican en (3.5) b) y c);
 - c) La suma total de los índices de seguridad con respecto a la criticidad en un contenedor y abordó de un vehículo no debe sobrepasar los valores indicados en el tabla E siguiente.

Tabla D: Límites del índice de transporte para los contenedores y vehículos no en la modalidad de uso exclusivo

Tipo de contenedor o de vehículo	Límite de la suma total de los índices de transporte en un contenedor o en un vehículo
Pequeño contenedor	50
Gran contenedor	50
Vehículo	50

Tabla E: Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para los contenedores y vehículos que contienen sustancias fisiónables

Tipo de contenedor o de vehículo	Límite de la suma total de los índices de seguridad-criticidad	
	No en la modalidad de uso exclusivo	En la modalidad de uso exclusivo
Pequeño contenedor	50	No aplicable
Gran contenedor	50	100
Vehículo	50	100

- 3.4) Los bultos o sobreembalajes que tengan un índice de transporte superior a 10 o los envíos que tengan un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50 solo deben ser transportados en la modalidad de uso exclusivo.

- 3.5) Tratándose de envíos según la modalidad del uso exclusivo, la tasa de dosis no debe sobrepasar de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie exterior de cualquier bulto o sobreembalaje, y sólo podrá exceder de 2 mSv/h cuando:
 - i) en las condiciones rutinarias de transporte el vehículo esté equipado con un recinto cerrado que impida a las personas no autorizadas acceder al interior del recinto;
 - ii) se hayan adoptado disposiciones para inmovilizar el bulto o sobreembalaje, de modo que éste permanezca en la misma posición en el interior del vehículo en las condiciones rutinarias del transporte; y
 - iii) no se realicen operaciones de carga ni descarga entre el principio y el fin de la expedición;
 - b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies exteriores del vehículo, comprendidas las superiores e inferiores, o cuando se trate de un vehículo descubierto en cualquier punto de los planos verticales proyectados a partir de los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
 - c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de los planos verticales constituidos por las superficies laterales externas del vehículo o, cuando la carga se transporte en vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de los planos verticales proyectados a partir de los bordes del vehículo.
- 4) *Requisitos complementarios en relación al transporte y almacenamiento en tránsito de las sustancias fisionables.*
- 4.1) Los grupos de bultos, sobreembalajes y contenedores que contengan sustancias fisionables, almacenadas en tránsito en cualquier área de almacenaje, deben limitarse de modo que la suma total de los ISC del grupo no supere 50. Cada grupo deben ser almacenados de modo que quede una separación mínima de 6 m de otros grupos de estos tipos.
 - 4.2) Cuando la suma total de los índices de seguridad con respecto a la criticidad en un vehículo o un contenedor sobrepase 50, en las condiciones previstas en la tabla E anterior, el almacenaje será tal que se garantice una distancia mínima de 6 m con respecto a otros grupos de bultos, sobreembalajes o contenedores que contengan sustancias fisionables o de otros vehículos que transporten materias radiactivas.
 - 4.3) Las sustancias fisionables que satisfagan alguna de las disposiciones enunciadas en 2.2.7.2.3.5 a) a f) deberán satisfacer las prescripciones siguientes:
 - a) Solo se permite una de las disposiciones enunciadas en 2.2.7.2.3.5 a) a f) por envío;
 - b) Solo se permite una materia fisionable aprobada en los bultos clasificados conforme al 2.2.7.2.3.5 f) por envío, a menos que múltiples materias estén autorizadas en el certificado de aprobación;
 - c) Las sustancias fisionables en bultos clasificados conforme al 2.2.7.2.3.5 c) deberán ser transportadas en un envío que no contenga más de 45 g de nucleídos fisionables;
 - d) Las sustancias fisionables en bultos clasificados conforme al 2.2.7.2.3.5 d) deberán ser transportadas en un envío que no contenga más de 15 g de nucleídos fisionables;
 - e) Las sustancias fisionables embaladas o no, que están clasificadas conforme al 2.2.7.2.3.5 e), deberán ser transportadas bajo la

modalidad de uso exclusivo en un vehículo que contenga, como máximo, 45 g de nucleídos fisionables.

5) *Bultos dañados o que presenten fugas, bultos contaminados*

- 5.1) Si se constata o si se sospecha que un bulto está dañado o presenta fugas, el acceso a los bultos estará limitado y una persona cualificada debe, si es posible, evaluar la magnitud de la contaminación y la tasa de dosis del bulto en cuestión. La evaluación debe realizarse sobre el/los bulto/s, el vehículo, los lugares de carga y descarga y llegado el caso sobre las otras materias que han sido transportadas en el vehículo. En caso necesario deben ser tomadas medidas adicionales destinadas a proteger a las personas, los bienes y el medio ambiente según las disposiciones establecidas por la autoridad competente, para reducir al máximo posible las consecuencias de la fuga o daños y remediarlos.
- 5.2) Los bultos dañados o cuya fuga de contenido radiactivo sobrepase los límites permitidos para las condiciones normales de transporte, pueden ser transferidos provisionalmente a un lugar adecuado bajo control, y no podrán volver a utilizarse hasta que se hayan reparado, o reintegrado a su estado inicial y descontaminado.
- 5.3) Los vehículos y el material utilizado habitualmente para el transporte de materias radiactivas, deberán ser revisados periódicamente para determinar el nivel de contaminación. La frecuencia de estas verificaciones estará en función de la probabilidad de contaminación y del volumen de materias radiactivas transportadas.
- 5.4) Salvo lo indicado en las disposiciones del párrafo (5.5), todo vehículo, equipamiento o parte de los mismos, que haya resultado contaminado más allá de los límites especificados en 4.1.9.1.2 durante el transporte de materias radiactivas, o cuya tasa de dosis en la superficie sobrepase 5 $\mu\text{Sv/h}$, debe ser descontaminado cuanto antes por personal cualificado, y no debe ser reutilizado a menos que se respeten las condiciones siguientes:
- a) La contaminación transitoria no debe sobrepasar los límites especificados en 4.1.9.1.2;
 - b) La tasa de dosis resultante de la contaminación fija no debe sobrepasar 5 $\mu\text{Sv/h}$ en la superficie.
- 5.5) Los contenedores o vehículos utilizados únicamente para el transporte de materias radiactivas no embaladas bajo la modalidad de uso exclusivo se exceptuarán de las disposiciones enunciadas en 4.1.9.1.4 y del párrafo (5.4) anterior únicamente en lo que se refiere a las superficies interiores y solamente mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.

6) *Otras disposiciones*

Cuando un envío no se pueda entregar, hay que colocar este envío en un lugar seguro e informar a la autoridad competente lo antes posible recabando instrucciones sobre las acciones a tomar.

- CV34 Antes del transporte de un recipiente a presión, se debe asegurar que no hay un aumento de presión debido a una generación eventual de hidrógeno.
- CV35 Si se utilizan sacos como embalajes simples, la distancia que los separa debe ser suficiente para permitir una buena disipación del calor.
- CV36 Los bultos se cargarán preferiblemente en vehículos descubiertos o ventilados o en contenedores abiertos o ventilados. Si esto no es posible y los bultos se cargan en otros vehículos cubiertos o contenedores cerrados, se impedirá el intercambio de gases entre el compartimento de carga y la cabina del conductor, y las puertas de carga de estos

vehículos o contenedores se marcarán como se indica a continuación, con un tamaño de letra de al menos 25 mm de altura:

“ATENCIÓN
SIN VENTILACIÓN
ABRIR CON CUIDADO”

Esto se redactará en una lengua que el expedidor juzgue apropiada.

Para los Nos. ONU 2211 y 3314, esta marca no será necesaria si el vehículo o contenedor esté ya marcado conforme a la disposición especial 965 del código IMDG³.

- CV37 Estos subproductos deberán ser enfriados a temperatura ambiente antes de su carga, a menos que hubieran sido calcinados para elevar la humedad. Los vehículos y contenedores que contengan un cargamento a granel deberán estar correctamente ventilados y protegidos contra toda entrada de agua durante el trayecto. Las puertas de carga de los vehículos cubiertos y de los contenedores cerrados deberán estar marcadas como sigue, con letras de, al menos, 25 mm de altura:

“ATENCIÓN
MEDIO DE CONTENCIÓN CERRADO
ABRIR CON PRECAUCIÓN”

Esto se redactará en una lengua que el expedidor juzgue apropiada.

- CV38 Los compartimentos de carga no tendrán bordes afilados en su interior (escalones internos, etc.) que puedan desgarrar las bolsas contenedoras durante la descarga. Se inspeccionarán antes de toda operación de carga:

Las bolsas contenedoras se colocarán en los compartimentos de carga para las operaciones de transporte antes del llenado. El componente exterior de las bolsas contenedoras se colocará de modo que el cursor de la cremallera quede en la parte delantera del compartimento de carga en posición cerrada. Tras el llenado, las bolsas contenedoras se cerrarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Una vez cargadas, las bolsas contenedoras no se levantarán ni se trasladarán de un compartimento de carga a otro. En un mismo compartimento de carga no podrán cargarse varias bolsas contenedoras llenas.

Después de la operación de llenado y del cierre, se descontaminarán las superficies exteriores de las bolsas contenedoras.

Las bolsas contenedoras que se transporten en compartimentos de carga desmontables se descargarán con estos colocados en el suelo.

Las bolsas contenedoras llenas de desechos de obras viarias o de tierra contaminada con amianto libre podrán descargarse volcando el compartimento de carga siempre y cuando se siga un protocolo de descarga acordado conjuntamente entre el transportista y el destinatario que evite que las bolsas contenedoras se desgarran durante la descarga. Dicho protocolo garantizará que las bolsas contenedoras no se caigan ni se desgarran durante la operación de descarga.

³ Marca de advertencia incluyendo la inscripción “ATENCIÓN – PUEDE CONTENER VAPORES INFLAMABLES” con un tamaño de letra de, por lo menos, 25 mm de altura, colocada en cada punto de acceso en un lugar donde sea fácilmente vista para las personas que abran el medio de transporte o que entren en su interior.

ANEJO B

DISPOSICIONES RELATIVAS AL MATERIAL DE TRANSPORTE Y AL TRANSPORTE