

Fuente : Diario Oficial de la Federación

Fecha de publicación: 06 Julio 2009

PROY-NOM-002/1-SCT/2009

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, LISTADO DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS MAS USUALMENTE TRANSPORTADOS, INSTRUCCIONES Y USO DE ENVASES Y EMBALAJES, RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG'S), GRANDES ENVASES Y EMBALAJES, CISTERNAS PORTATILES, CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MULTIPLES Y CONTENEDORES PARA GRANELES PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

HUMBERTO TREVIÑO LANDOIS, Subsecretario de Transporte y Presidente de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización de Transporte Terrestre y de Transporte Aéreo, conjuntamente con ALEJANDRO CHACON DOMINGUEZ, Coordinador General de Puertos y Marina Mercante y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Marítimo y Puertos, con fundamento en los artículos 36 fracciones I, IV, VI, IX, XII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XXV y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones III, V, XIII, XVI y XVII, 41, 43, 45 y 47 fracción I de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 5o. fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 1o., 8o. fracciones VIII, IX, XIII y XIV, 65 y 66 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; 1o., 6o. fracciones III y V de la Ley de Aviación Civil; 28, 30 fracción III y 33 del Reglamento de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización; 1o., 17 y 20 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; 183 del Reglamento de Inspección de Seguridad Marítima; 45 del Reglamento de la Ley de Aviación Civil y 6o. fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables; y

Que habiéndose cumplido con el procedimiento establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-002/1-SCT/2009, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, instrucciones y uso de envases y embalajes, recipientes intermedios para graneles (RIG's), grandes envases y embalajes, cisternas portátiles, contenedores de gas de elementos múltiples y contenedores para graneles para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, fue revisado en el seno del Subcomité de Normalización número 1 "Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" y aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, en su sesión ordinaria celebrada el 21 de abril de 2009, motivo por el cual he tenido a bien ordenar su publicación a efecto de que los interesados dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de publicación, presenten comentarios a los Comités Consultivos Nacionales de Normalización de Transporte Terrestre y de Transporte Aéreo, así como al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Marítimo y Puertos, para los dos primeros Comités, en sus oficinas ubicadas en Xola y avenida Universidad, 1er. piso, Edificio "C" ala Oriente, colonia Narvarte, código postal 03028, Delegación Benito Juárez, teléfonos 56 84 88 31 y 56 84 01 88, correo electrónico: elizalde@sct.gob.mx, iflores@sct.gob.mx y rramirem@sct.gob.mx y para el tercer Comité, en las oficinas ubicadas en avenida Nuevo León 210, piso 19, colonia Hipódromo Condesa, código postal 06100, teléfonos 57 23 93 00, extensión 14267 y 52 65 31 57, correo electrónico sveradia@sct.gob.mx y mleyvaa@sct.gob.mx.

Durante el plazo señalado, la Manifestación de Impacto Regulatorio, de acuerdo a lo que establece el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, está a disposición del público en general para su consulta, en los domicilios de los Comités en mención.

Atentamente

México, D.F., a 15 de junio de 2009.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre y de Transporte Aéreo, **Humberto Treviño Landois**.- Rúbrica.- El Coordinador General de Puertos y Marina Mercante y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Marítimo y Puertos, **Alejandro Chacón Domínguez**.- Rúbrica.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-002/1-SCT/2009, LISTADO DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS MAS USUALMENTE TRANSPORTADOS, INSTRUCCIONES Y USO DE ENVASES Y EMBALAJES, RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG'S), GRANDES ENVASES Y EMBALAJES, CISTERNAS PORTATILES, CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MULTIPLES Y CONTENEDORES PARA GRANELES PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

PREFACIO

En la elaboración de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

- DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL.
- DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL.
- DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE.
- DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL.
- INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE.
- FIDEICOMISO DE FORMACION Y CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE LA MARINA MERCANTE NACIONAL (FIDENA)

SECRETARIA DE GOBERNACION.

- DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL.
- CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES.

SECRETARIA DE SEGURIDAD PUBLICA.

- POLICIA FEDERAL PREVENTIVA.

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO.

- ADMINISTRACION GENERAL DE ADUANAS.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

- DIRECCION GENERAL DE GESTION INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS.

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE.

- DIRECCION GENERAL DE INSPECCION DE FUENTES DE CONTAMINACION.

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL.

- DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y CONTROL DE EXPLOSIVOS.
- DIRECCION GENERAL DE INDUSTRIA MILITAR.
- DIRECCION GENERAL DE MATERIALES DE GUERRA.

SECRETARIA DE ENERGIA.

- COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS.

COMISION FEDERAL PARA LA PROTECCION CONTRA RIESGOS SANITARIOS.

- COMISION DE EVIDENCIA Y MANEJO DE RIESGOS.

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL.

- DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

- FACULTAD DE INGENIERIA, DIVISION DE INGENIERIA CIVIL Y GEOMATICA
- FACULTAD DE QUIMICA, COORDINACION DE EDUCACION CONTINUA.

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.

- GERENCIA DE ABASTECIMIENTOS/DEPARTAMENTO DE TRAFICO.

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION.

CAMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA.

CONFEDERACION NACIONAL DE TRANSPORTISTAS MEXICANOS, A. C.

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A. C.

ASOCIACION NACIONAL DE TRANSPORTE PRIVADO.

ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA FITOSANITARIA, A. C.

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUCTOS AROMATICOS, A. C.

ASOCIACION MEXICANA DE EMPRESAS DE PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS, A. C.

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A. C.

ASOCIACION DE TRANSPORTISTAS DE CARGA DE LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ, A. C.

UNION MEXICANA DE FABRICANTES Y FORMULADORES DE AGROQUIMICOS, A. C.

SOCIEDAD MEXICANA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION, S. C.

NACIONAL DE CARROCERIAS, S. A. DE C. V.

GRUPO INTERMEX

DESC CORPORATIVO, S. A. DE C. V.

BAYER DE MEXICO, S A. DE C. V.

VISAPLAST, S. A. DE C. V.

LIDERAZGO EN TRANSPORTACION, S. A. DE C. V.

FERROCARRIL Y TERMINAL DEL VALLE DE MEXICO, S. A. DE C. V.

FERROCARRIL MEXICANO, S. A. DE C. V.

FERROSUR, S. A. DE C. V.

SERVICIOS FERROVIARIOS PROGRESS, S. DE R.L. DE C.V.

PARADISE

INDICE

- 1.- OBJETIVO.
- 2.- CAMPO DE APLICACION.
- 3.- REFERENCIAS.
- 4.- DEFINICIONES.

- 5.- ESPECIFICACIONES GENERALES.**
- 5.1 USO DE ENVASES Y EMBALAJES, INCLUIDOS LOS RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG) Y LOS GRANDES ENVASES Y EMBALAJES.**
- 5.1.1 GENERALIDADES.**
- 5.1.2 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS AL ENVASE Y EMBALAJE DE SUBSTANCIAS PELIGROSAS EN ENVASES Y EMBALAJES INCLUIDOS LOS RIG Y LOS GRANDES ENVASES Y EMBALAJES.**
- 5.1.3 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS AL USO DE RIG.**
- 5.1.4 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A LAS INSTRUCCIONES DE ENVASE Y EMBALAJE.**
- 5.1.5 LISTA DE INSTRUCCIONES DE ENVASE Y EMBALAJE.**
- 5.1.6 ESPECIFICACIONES ESPECIALES DE ENVASE Y EMBALAJE DE SUBSTANCIAS PELIGROSAS DE LA CLASE 1.**
- 5.1.7 ESPECIFICACIONES ESPECIALES DE ENVASE Y EMBALAJE DE SUBSTANCIAS PELIGROSAS DE LA CLASE 2.**
- 5.1.8 ESPECIFICACIONES ESPECIALES DE ENVASE Y EMBALAJE PARA LOS PEROXIDOS ORGANICOS (DIVISION 5.2) Y LAS SUBSTANCIAS QUE REACCIONAN ESPONTANEAMENTE DE LA DIVISION 4.1.**
- 5.1.9 ESPECIFICACIONES ESPECIALES DE ENVASE Y EMBALAJE DE SUBSTANCIAS INFECCIOSAS (DIVISION 6.2).**
- 5.1.10 ESPECIFICACIONES ESPECIALES DE ENVASE Y EMBALAJE PARA LA CLASE 7.**
- 5.2 USO DE CISTERNAS PORTATILES Y CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MULTIPLES (CGEM).**
- 5.2.1 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS A LA UTILIZACION DE CISTERNAS PORTATILES PARA EL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS DE LAS CLASES 1 Y 3 A 9.**
- 5.2.2 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS AL USO DE CISTERNAS PORTATILES PARA EL TRANSPORTE DE GASES LICUADOS NO REFRIGERADOS.**
- 5.2.3 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS AL USO DE CISTERNAS PORTATILES PARA EL TRANSPORTE DE GASES LICUADOS REFRIGERADOS.**
- 5.2.4 ESPECIFICACIONES GENERALES RELATIVAS AL USO DE CONTENEDORES DE GAS DE ELEMENTOS MULTIPLES (CGEM).**
- 5.2.5 INSTRUCCIONES Y ESPECIFICACIONES ESPECIALES DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES.**
- 5.3 USO DE CONTENEDORES PARA GRANELES.**
- 5.3.1 ESPECIFICACIONES GENERALES.**
- 5.3.2 ESPECIFICACIONES ADICIONALES RELATIVAS A LAS SUBSTANCIAS A GRANEL DE LAS DIVISIONES 4.2, 4.3, 5.1, 6.2 Y CLASES 7 Y 8.**
- 6.- BIBLIOGRAFIA.**
- 7.- CONCORDANCIA CON NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES.**

- 8.- VIGILANCIA.
- 9.- OBSERVANCIA.
- 10.- VIGENCIA.
- 11.- TRANSITORIOS.

1. Objetivo

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, establece las instrucciones y uso de envases y embalajes, recipientes intermedios para graneles (RIG's), grandes envases y embalajes, cisternas portátiles, contenedores de gas de elementos múltiples y contenedores para graneles a efecto de determinar, considerando las características de peligrosidad de las sustancias y materiales peligrosos, las condiciones de seguridad adecuadas, así como las especificaciones que deberán cumplirse a efecto de que las sustancias y materiales peligrosos sean contenidos y transportados en óptimas condiciones de seguridad.

2. Campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana es de aplicación obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre, marítima y aérea.

3. Referencias

Para la aplicación de este Proyecto de Norma, es necesario consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Norma Mexicana, o las que las sustituyan:

NOM-003-SCT/2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT/2008	Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT/2008	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-007-SCT2/2002	Marcado de Envases y Embalajes destinados al Transporte de Sustancias y Residuos Peligrosos.
NOM-009-SCT2/2003	Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
NOM-010-SCT2/2003	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-011-SCT2/2003	Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.
NOM-018-SCT2/1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-023-SCT2/1994	Información Técnica que debe contener la Placa que portarán los Autotankers, Recipientes Metálicos Intermedios para Granel (RIG) y Envases de capacidad mayor a 450 litros que Transportan Materiales y Residuos Peligrosos.
NOM-024-SCT2/2002	Especificaciones para la Construcción y Reconstrucción, así como los Métodos de Prueba de los Envases y Embalajes de las Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos.

NOM-025-SCT2/1994	Disposiciones Especiales para las Substancias, Materiales y Residuos Peligrosos de la Clase 1 Explosivos.
NOM-027-SCT2/1994	Disposiciones Generales para el Envase, Embalaje y Transporte de las Substancias, Materiales y Residuos Peligrosos de la División 5.2 Peróxidos Orgánicos.
NOM-028-SCT2/1998	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.
NOM-029-SCT2/2004	Especificaciones para la Construcción y Reconstrucción de Recipientes Intermedios para Graneles (RIG's).
NOM-030-SCT2/1994	Especificaciones y Características para la Construcción y Reconstrucción de los Contenedores Cisterna destinados al Transporte Multimodal de Gases Licuados Refrigerados.
NOM-032-SCT2/1995	Para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Especificaciones y Características para la Construcción y Reconstrucción de Contenedores Cisterna Destinados al Transporte Multimodal de Materiales de las Clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.
NOM-043-SCT/2003	Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-046-SCT2/1998	Características y Especificaciones para la Construcción y Reconstrucción de los Contenedores Cisterna destinados al Transporte Multimodal de Gases Licuados a Presión no Refrigerados.
NOM-051-SCT2/2003	Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las sustancias peligrosas de la división 6.2 agentes infecciosos.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.

4.- Definiciones

Acero dulce.- Un acero que tiene una resistencia mínima garantizada a la tracción de 360 N/mm² a 440 N/mm² y un alargamiento mínimo garantizado de rotura conforme a lo siguiente:

Los aceros utilizados en la construcción de depósitos deben tener un alargamiento a la rotura de por lo menos 10,000/Rm (en %), con un mínimo absoluto del 16% en el caso de los aceros de grano fino y del 20% en el de los demás aceros. El aluminio y las aleaciones de aluminio que se utilicen en la construcción de depósitos de cisternas deben tener un alargamiento a la rotura no inferior a 10,000/6Rm (en %), con un mínimo absoluto del 12%.

Bidón (tambor).- Un envase y embalaje cilíndrico de fondo plano o convexo, hecho de metal, cartón, plástico, madera contrachapada u otro material apropiado, incluyendo los envases y embalajes que tengan otras formas, por ejemplo los envases y embalajes redondos de cuello cónico o los envases y embalajes en forma de cubo. Los toneles de madera y los porrones no están incluidos en esta definición.

Bidón (tambor) a presión.- Recipiente a presión transportable y soldado, de una capacidad (en agua) superior a 150 litros, pero de un máximo de 1.000 litros (por ejemplo recipientes cilíndricos provistos de aros de rodadura o esferas sobre rodillos).

Botella: Recipiente a presión transportable con una capacidad (en agua) no superior a 150 litros.

Bloque de Botellas.- Conjunto de botellas unidas e interconectadas por una tubería colectora y transportadas como un conjunto indisoluble. La capacidad total (en agua) no será superior a 3.000 litros, excepto en el caso de los bloques destinados al transporte de gases de la división 2.3, en cuyo caso el límite será de 1,000 litros de capacidad (en agua).

Capacidad Máxima.- Es el volumen máximo que puede contener un recipiente interno o los envases y embalajes, se expresa en litros.

Cierre: Un dispositivo que sirve para cerrar el orificio de un recipiente.

Cisterna Portátil.- Por cisterna, una cisterna portátil, incluido un contenedor cisterna, un camión o vagón cisterna o un recipiente para contener líquidos, sólidos o gases y con una capacidad no inferior a 450 litros cuando se use para el transporte de sustancias de la clase 2;

Por cisterna portátil.-

a) A los efectos del transporte de sustancias de las clases 1 y 3 a 9, una cisterna portátil multimodal. Comprende un depósito provisto del equipo de servicio y elementos estructurales necesarios para el transporte de sustancias peligrosas;

b) A los efectos del transporte de gases licuados no refrigerados de la clase 2, una cisterna multimodal con una capacidad de más de 450 litros. Comprende un depósito con el equipo de servicio y elementos estructurales necesarios para el transporte de gases;

c) A los efectos del transporte de gases licuados refrigerados, una cisterna con aislamiento térmico con una capacidad de más de 450 litros, con el equipo de servicio y elementos estructurales necesarios para el transporte de gases licuados refrigerados;

La cisterna portátil habrá de poder llenarse y vaciarse sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales. Tendrá elementos estabilizadores exteriores al depósito y habrá de poder izarse cuando esté llena. Estará diseñada principalmente para ser cargada en un vehículo de transporte o en un buque y equipada con patines, soportes o accesorios que faciliten su manipulación mecánica.

Los vehículos cisterna para el transporte por carretera, los vagones cisterna, las cisternas no metálicas, las botellas, los grandes recipientes y los recipientes intermedios para graneles (RIG) no se consideran cisternas portátiles según esta definición;

Contenedor de Gas de Elementos Múltiples (CGEM).- Montaje multimodal de botellas, tubos y bloques de botellas interconectados por una tubería colectora y montados en un cuadro. El CGEM incluye el equipo de servicio y los elementos estructurales necesarios para el transporte de gases.

Contenedor.- Todo elemento de transporte que revista carácter permanente y sea, por lo tanto, lo bastante resistente para permitir su utilización reiterada, especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías, sin operaciones intermedias de carga y descarga, por uno o varios modos de transporte, que cuenta con dispositivos que facilitan su estiba y manipulación y que ha sido aprobado de conformidad con el "Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores" (CSC), de 1972, en su forma enmendada. El término "contenedor" no engloba a los vehículos ni al embalaje. Sin embargo, comprende los contenedores transportados sobre chasis.

Contenedor para Graneles.- Todo sistema de contención (incluido cualquier revestimiento o forro) destinado a transportar sustancias sólidas que están en contacto directo con dicho sistema de contención. No comprende los embalajes, los recipientes intermedios para graneles (RIG), los grandes envases y embalajes y las cisternas portátiles.

Los contenedores para graneles:

- serán de carácter permanente y, por tanto, suficientemente resistentes para permitir su utilización reiterada;

- estarán especialmente concebidos para facilitar el transporte de mercancías, sin operaciones intermedias de carga y descarga, por uno o varios modos de transporte;

- contarán con dispositivos que faciliten su manipulación;

- tendrán una capacidad no inferior a 1,0 metros cúbicos.

Ejemplos de contenedores para graneles son los contenedores que se usan en el transporte marítimo, incluidos aquellos que se usan para recibir mercancías a granel mar adentro, los contenedores con volquete, las tolvas, las cajas amovibles, los acanalados, los contenedores con sistema de rodadura y los compartimentos para transportar vehículos.

Envases y/o Embalajes y Recipientes Intermedios para Graneles (RIG's) reacondicionados.- Son aquellos que después de usados son sometidos a un proceso mediante el cual le son restituidas en lo posible sus características originales a efecto de que puedan ser utilizados nuevamente, y deben ser:

- a) Limpiados hasta poner al descubierto el material original de construcción, de manera que se hayan eliminado los restos de cualquier substancia que haya contenido en su interior, la corrosión interna y externa, y los revestimientos y etiquetas exteriores;
- b) Restaurados en su forma y contorno originales, con rebordes (si los tiene) rectificadas y cuyos empaques separables se hayan sustituido por otros nuevos;
- c) Inspeccionados después de su limpieza pero antes de pintarlos, y que no presenten picaduras por corrosión, una notable disminución del espesor del material, fatiga del metal, roscas o cierres deteriorados, u otros defectos de importancia.

Envases y/o Embalajes y Recipientes Intermedios para Graneles (RIG's) reconstruidos.- Son aquellos que encontrándose totalmente inhabilitados, son sometidos a un proceso mediante el cual le son restituidas sus características originales, comparables a los envases y embalajes nuevos, y:

- a) Son producidos para un tipo de UN de un tipo que no era de UN.
- b) Son convertidos de un tipo de UN a otro tipo de UN, o
- c) Sufren el reemplazo de los componentes integrales de su estructura (tales como tapas no removibles).

Envases y/o Embalajes y Recipientes Intermedios para Graneles (RIG's) reusados.- Son aquellos que después de usados, han sido descontaminados, limpiados y son utilizados nuevamente en el proceso para el cual fueron diseñados, el término incluye aquellos que son reutilizados con el mismo contenido y son transportados dentro de cadenas de distribución controladas por el destinatario del producto.

Gran envase y embalaje.- Envase y embalaje constituido por un envase y embalaje exterior que contiene objetos o envases y embalajes interiores y que:

- a) Está diseñado para manipulaciones mecánicas
- b) Tiene una masa neta superior a 400 kg o una capacidad superior a 450 litros, pero cuyo volumen no supera los 3 m³.

Masa neta máxima.- Es la masa máxima contenida en un solo envase y embalaje o la máxima masa combinada de envases y embalajes internos y su contenido, expresado en kilogramos (kg).

Presión estabilizada.- La presión alcanzada por el contenido de un recipiente a presión en equilibrio térmico y de difusión.

Presión de prueba.- La máxima presión manométrica a la que se llega dentro del depósito durante la prueba de presión.

Presión de servicio.- La presión estabilizada de un gas comprimido a una temperatura de referencia de 15°C en un recipiente a presión lleno.

Presión de servicio máxima autorizada (PSMA).- una presión no inferior a la mayor de las dos presiones siguientes, medidas en la parte superior del depósito cuando éste se encuentra en su posición normal pero que en ningún caso será inferior a 7 bar:

- a) La presión manométrica efectiva máxima autorizada en el depósito durante el llenado o el vaciado; o

- b) La presión manométrica efectiva máxima para la que esté diseñado el depósito, que debe ser:
- i) en el caso de los gases licuados no refrigerados que figuran en la instrucción de transporte en cisternas portátiles T50 del 5.2.5.2.6, la PSMA (en bar) que se especifique en la instrucción T50 para el gas de que se trate;
 - ii) en el caso de otros gases licuados no refrigerados, igual o mayor que la suma de:
 - la presión de vapor absoluta (en bar) del gas licuado no refrigerado a la temperatura de referencia para el cálculo menos 1 bar; y
 - la presión parcial (en bar) del aire o de otros gases que haya en el espacio vacío, determinada por la temperatura de referencia para el cálculo y la dilatación de la fase líquida debida a un aumento de la temperatura media de la carga de $t_r - t_f = t_f$ temperatura de llenado, generalmente 15°C; $t_r = 50^\circ\text{C}$, temperatura media máxima de la carga).

Temperatura de referencia para el cálculo.- La temperatura a la que se determina la presión de vapor del contenido a efectos del cálculo de la PSMA. La temperatura de referencia para el cálculo debe ser inferior a la temperatura crítica del gas licuado no refrigerado que se vaya a transportar, a fin de garantizar que dicho gas se encuentre en todo momento en estado líquido. Los valores correspondientes a cada tipo de cisterna portátil son:

- a) Depósitos con diámetro igual o inferior a 1.5 metros: 65°C;
- b) Depósitos con diámetro superior a 1.5 metros:
 - i) sin aislamiento ni parasol: 60°C;
 - ii) con parasol (véase 5.2.5.2.11): 55°C; y
 - iii) con aislamiento (véase 5.2.5.2.11): 50°C.

Recipiente.- Es un receptáculo destinado a contener sustancias u objetos, incluyendo cualquier dispositivo de cierre.

Recipiente a presión.- Categoría genérica que incluye botellas, tubos, tambores a presión, recipientes criogénicos cerrados y bloques de botellas.

Recipiente criogénico.- Recipiente transportable y térmicamente aislado destinado al transporte de gases licuados refrigerados, de una capacidad (en agua) no superior a 1.000 litros.

Sobreenvase/sobreembalaje.- Recipiente utilizado por un mismo expedidor para contener uno o más envases y embalajes y formar una unidad para mayor comodidad de manipulación y almacenamiento durante el transporte. Son ejemplos de sobreenvases/sobreembalajes un conjunto de envases y embalajes, ya sea:

- a) colocados o aplicados en una bandeja de carga, como un palet, y sujetos con flejes, envolturas contráctiles, envolturas estirables u otros medios adecuados; o
- b) colocados en un envase /embalaje exterior, como una caja o una jaula.

5.- Especificaciones generales

5.1 USO DE ENVASES Y EMBALAJES, INCLUIDOS LOS RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANELES (RIG), Y LOS GRANDES ENVASES Y EMBALAJES

5.1.1 Generalidades

5.1.1.1 Las siguientes instrucciones precisan los métodos de envase y embalaje utilizados para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos de las clases 1 a 9, a los cuales se hace referencia en las columnas de la 8 a la 11 de la Tabla 2 de la NOM-002-SCT/2003.

5.1.1.1.1. Estas instrucciones habrán de ser utilizadas para determinar los tipos, así como el grupo de envase y embalaje, y la masa neta máxima que deberá ser contenida, de acuerdo a los tipos y materiales de los envases y embalajes que son destinados a contener a las sustancias y materiales peligrosos, durante su transportación.

5.1.1.2 En la columna 8 se precisan los códigos alfanuméricos que hacen referencia a las correspondientes instrucciones de envase y embalaje. Las instrucciones en cuestión describen el método de envase y embalaje requerido, incluidos los recipientes intermedios a granel (RIG) y los grandes envases y embalajes que pueden utilizarse para el transporte de sustancias y materiales peligrosos.

5.1.1.2.1 Un código que incluya la letra "P" hace referencia a las instrucciones de envase y embalaje aplicables a los envases y embalajes descritos en la Norma respectiva a peróxidos orgánicos.

5.1.1.2.2 Un código que incluya las letras "IBC" hace referencias a las instrucciones de envase y embalaje aplicables a la utilización de RIG's.

5.1.1.2.3 Un código que incluya las letras "LP" hace referencias a las instrucciones de envase y embalaje para el uso de grandes envases y embalajes (contenedores cisterna).

5.1.1.2.4 Cuando no se señale un código específico, se considerará que la sustancia o material no está autorizada para el tipo de envases y embalajes que podrían utilizarse en el marco de las instrucciones de envase y embalaje que llevan ese código.

5.1.1.2.5 Si en la columna figuran las letras N/R, quiere decir que no es necesario envasar y embalar la sustancia o material en cuestión.

5.1.1.3 En la columna 9 mediante las claves alfanuméricas, se hace referencia a las especificaciones especiales de envase y embalaje (incluidos los RIG y los grandes embalajes) que se indican en el numeral 5.1.4.

5.1.1.3.1 Una especificación especial de envase y embalaje que incluya las letras "PP" indicará que hay una especificación especial aplicable al uso de las instrucciones de envase y embalaje que llevan el código E se indican en el numeral 5.1.4.1.

5.1.1.3.2 Una especificación especial de envase y embalaje que lleve la letra "B", se refiere a una especificación especial de envase y embalaje aplicable al uso de las instrucciones de envase y embalaje que llevan el código RIG (IBC) la cual deberá ser consultada en el numeral 5.1.4.2.

5.1.1.3.3 Una especificación especial que incluya la letra "L", hace referencia a las especificaciones especiales de envase y embalaje aplicables a las instrucciones de envase y embalaje que llevan el código "LP", la cual deberá ser consultada en el numeral 5.1.4.3.

5.1.1.4 En la columna 10, se refieren las Instrucciones aplicables para cisternas portátiles, en esta columna figura un número precedido de la letra "C" que remite a la instrucción correspondiente del numeral 5.2.5, que prescribe el tipo o los tipos de cisterna exigidos para el transporte de la sustancia o material en cisternas portátiles.

5.1.1.5 En la columna 11 se precisan Especificaciones Especiales para las Cisternas Portátiles, las cuales se indican mediante un número precedido de las letras "CP".

5.1.2 Especificaciones generales relativas al envase y embalaje de sustancias peligrosas en envases y embalajes incluidos los RIG y los grandes envases y embalajes.

Las especificaciones de este apartado se aplican únicamente al envase y embalaje de las sustancias de la clase 2, de la división 6.2, y de la clase 7, como se indica en 5.1.9.2 (división 6.2), 5.1.10.1.5 (clase 7) y en las instrucciones pertinentes de envase y embalaje de 5.1.5 (Instrucciones de envase y embalaje P201 y P202 para la clase 2 y P620, P621, P650, IBC620 y LP621 para la división 6.2).

5.1.2.1 Las sustancias peligrosas se envasarán y embalarán en envases y embalajes, incluidos RIG's y grandes envases y embalajes, de buena calidad. Estos envases y embalajes deberán ser suficientemente sólidos como para resistir los choques y cargas que se producen normalmente durante el transporte, en particular durante el trasbordo

entre distintas unidades y los depósitos de almacenamiento, así como el izado del palet o sobreenvase y sobreembalaje para su posterior manipulación manual o mecánica.

5.1.2.1.1 Los envases y embalajes, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, deberán estar fabricados y cerrados de forma que, una vez preparados para el transporte, no se produzcan pérdidas del contenido debido a vibraciones o cambios de temperatura, de humedad o de presión (debido, por ejemplo, a la altitud) en las condiciones normales de transporte. Los envases y embalajes, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, estarán cerrados conforme a la información facilitada por el fabricante. Durante el transporte no debe adherirse al exterior de los envases y embalajes, RIG's y grandes envases y embalajes ningún residuo peligroso. Estas especificaciones se aplican, según el caso, tanto a los envases y embalajes nuevos, reusados, reacondicionados o reconstruidos, como a los RIG's nuevos, reutilizados, reparados o reconstruidos y a los grandes envases y embalajes nuevos o reutilizados.

5.1.2.2 Las partes de los envases y embalajes, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, que estén directamente en contacto con sustancias peligrosas:

- a) no habrán de ser afectadas o debilitadas en medida significativa por esas sustancias peligrosas; y
- b) no causarán efectos peligrosos, por ejemplo catalizando una reacción o reaccionando con las sustancias peligrosas.

Cuando sea necesario, estarán provistas de un revestimiento interior apropiado o estarán sometidas a un tratamiento interior apropiado.

5.1.2.3 Salvo que se disponga expresamente lo contrario, todos los envases y embalajes, incluidos los RIG'S y los grandes envases y embalajes, a excepción de los embalajes interiores, serán de un modelo que haya superado la prueba conforme a las especificaciones y métodos de prueba establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables.

5.1.2.4 Cuando los envases y embalajes, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, se llenen con líquidos, se dejará un espacio vacío suficiente para evitar cualquier fuga del contenido o deformación permanente del envase y embalaje, debidos a la dilatación del líquido por efecto de las temperaturas que se puedan alcanzar durante el transporte. Salvo requisitos particulares, los líquidos no habrán de llenar completamente un envase y embalaje a la temperatura de 55°C. Sin embargo en los RIG's deberá dejarse un espacio vacío suficiente para asegurar que a una temperatura media de 50°C no se haya llenado más del 98% de su capacidad en agua.

5.1.2.4.1 Los envases y embalajes destinados a contener líquidos que hayan de transportarse por vía aérea, también habrán de poder superar sin fugas una prueba de presión diferencial, conforme a las especificaciones de los reglamentos internacionales aplicables para el transporte aéreo.

5.1.2.5 Los envases y embalajes interiores se colocarán en un envase y embalaje exterior de forma tal que, en las condiciones normales de transporte, no puedan romperse, perforarse ni derramar su contenido al envase exterior. Los envases y embalajes interiores que contengan líquidos deberán envasarse y embalsarse con su cerradura hacia arriba y colocarse en envases y embalajes exteriores de conformidad con las marcas de orientación (flechas de orientación) indicadas en la norma respectiva. Los envases y embalajes interiores que puedan romperse o perforarse fácilmente, tales como los hechos de vidrio, de porcelana o de gres, o de ciertas materias plásticas, irán sujetos dentro de los envases y embalajes exteriores con un material de relleno apropiado. Una fuga del contenido no deberá entrañar ninguna alteración apreciable de las propiedades protectoras del material de relleno o las del envase y embalaje exterior.

5.1.2.5.1 Si el envase y embalaje exterior de un embalaje combinado o el gran envase y embalaje, ha superado con éxito las pruebas con diferentes tipos de envases y embalajes interiores, se pueden también montar dentro de ese envase y embalaje exterior, diversas combinaciones de tales envases y embalajes interiores o grandes envases y embalajes. Además, por lo que se refiere a éstos, y a condición de que se mantenga un nivel de rendimiento equivalente, se admiten las siguientes variaciones sin necesidad de someter el envase y embalaje a nuevas pruebas:

- a) Podrán utilizarse envases y embalajes interiores de tamaño equivalente o menor si:

- i) Son de diseño similar al de los envases y embalajes interiores sometidos a las pruebas (por ejemplo, en la forma: redonda, rectangular, etc.);
 - ii) El material de que están contruidos (vidrio, plástico, metal, etc.) ofrece una resistencia a los choques y al apilamiento igual o superior a la de los envases y embalajes interiores sometidos originalmente a las pruebas;
 - iii) Tienen orificios de iguales o menores dimensiones, y el cierre es de características similares (por ejemplo, tapa roscada, de tapa encajada, etc.);
 - iv) Se añade material amortiguador en cantidad suficiente para ocupar los espacios vacíos e impedir cualquier desplazamiento apreciable de los envases y embalajes interiores;
 - v) Su posición en el interior del envase y embalaje exterior es la misma que en el envase y embalaje sometido a las pruebas;
- b) Podrá utilizarse un número menor de envases y embalajes interiores sometidos a las pruebas, o un menor número de los tipos opcionales definidos en el apartado a) de este párrafo, a condición de que se añada material amortiguador en cantidad suficiente para llenar el espacio o los espacios vacíos e impedir cualquier desplazamiento apreciable de los envases y embalajes interiores.

5.1.2.6 Las sustancias peligrosas no se envasarán y embalarán juntas en el mismo envase y embalaje exterior o en el mismo gran envase y embalaje, con otras sustancias peligrosas o no, si pueden reaccionar peligrosamente entre sí provocando:

- a) una combustión y un fuerte desprendimiento de calor;
- b) un desprendimiento de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes;
- c) la formación de sustancias corrosivas; o
- d) la formación de sustancias inestables.

5.1.2.7 Los cierres de los envases y embalajes que contengan sustancias humidificadas o diluidas serán tales que el porcentaje de líquido (agua, disolvente o flemador) no descienda, durante el transporte.

5.1.2.7.1 Cuando en un RIG's se monten en serie dos o más sistemas de cierre, se cerrará primero el más próximo a la sustancia que se esté transportando.

5.1.2.8 Cuando en un envase y embalaje pueda producirse un aumento de presión como consecuencia de la emanación de gases del contenido (debido a un incremento de la temperatura o por otras causas), el envase y embalaje o el RIG's se podrá dotar de un orificio de ventilación, siempre que el gas emitido no resulte peligroso, por ejemplo, por su toxicidad, su inflamabilidad o la cantidad emitida.

5.1.2.8.1 Deberá haber un orificio de ventilación cuando exista el riesgo de sobre-presión peligroso debido a la descomposición normal de las sustancias. El orificio estará diseñado de tal forma que cuando el envase y embalaje o el RIG's se encuentren en la posición prevista para el transporte, se eviten los escapes de líquido y la penetración de sustancias extrañas en condiciones normales de transporte.

5.1.2.8.2 Los líquidos sólo podrán llenarse en envases y embalajes interiores que posean la resistencia adecuada para resistir a las presiones internas que puedan producirse en condiciones normales de transporte.

5.1.2.8.3 Los orificios de ventilación de los envases y embalajes no están permitidos en el transporte aéreo.

5.1.2.9 Los envases y embalajes nuevos, reconstruidos o reusados, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, o los envases y embalajes reacondicionados y los RIG's reparados o que son objeto de un mantenimiento rutinario, habrán de poder superar las pruebas establecidas en las normas aplicables a los diversos tipos de envases y embalajes, según corresponda.

5.1.2.9.1 Todo envase y embalaje, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, antes de ser llenados y entregados para su transporte, serán inspeccionados para verificar que no presentan corrosión, contaminación u otros defectos y todos los RIG's deberán ser inspeccionados para comprobar el buen funcionamiento de todos sus elementos de servicio.

5.1.2.9.2 Todo envase y embalaje incluidos los RIG's que presente indicios de haber perdido resistencia, en comparación con el modelo tipo aprobado, dejará de utilizarse o será reacondicionado de forma que pueda superar las pruebas correspondientes al modelo de que se trate.

5.1.2.10 Los líquidos sólo podrán llenarse en envases y embalajes, incluidos los RIG's, que tengan una resistencia suficiente para soportar la presión interna que pueda originarse en las condiciones normales de transporte. Los envases y embalajes y los RIG's en los que se haya marcado la presión hidráulica de prueba de acuerdo a lo establecido en las normas respectivas, se llenarán sólo con un líquido que tenga una presión de vapor tal que:

- a) la presión manométrica total dentro del envase y embalaje o del RIG's (es decir, la suma de la presión de vapor de la substancia contenida y de la presión parcial del aire o de otros gases inertes, menos 100 kPa) a 55°C, determinada con arreglo a la razón máxima de llenado conforme al 5.1.2.4, a una temperatura de llenado de 15°C, no exceda de dos tercios de la presión de prueba marcada; o
- b) a 50°C sea inferior a los cuatro séptimos de la suma de la presión de prueba marcada más 100 kPa; o
- c) a 55°C, sea inferior a los dos tercios de la suma de la presión de prueba marcada más 100 kPa.

5.1.2.10.1 Los RIG's metálicos destinados al transporte de líquidos no se utilizarán con líquidos que tengan una presión de vapor superior a 110 kPa (1.1 bar) a 50°C o 130 kPa (1.3 bar) a 55°C.

Ejemplos de presiones de prueba prescritas para el marcado de envases y embalajes, incluidos los RIG's, calculadas según 5.1.2.10 c).

*Para los líquidos puros, la presión de vapor a 55°C (Vp55) podrá obtenerse en muchos casos a partir de cuadros científicos existentes.

**El cuadro se refiere únicamente a lo indicado en el punto 5.1.2.10 c) lo que significa que la presión de prueba marcada debe ser una vez y media superior a la presión de vapor a 55°C, menos 100 kPa. Por ejemplo, cuando la presión de prueba para el n-decano se determine con arreglo a lo indicado en 5.1.2.10.2 a), la presión mínima de prueba marcada puede ser inferior.

*** Para el éter dietílico, la presión mínima de prueba requerida en los métodos de prueba establecidos en la Norma Oficial Mexicana respectiva es de 250 kPa.

No. ONU	NOMBRE	CLASE	GRUPO DE ENVASE/EMBALAJE	Vp55 (KPA)	(Vp55X1.5) (KPA)	(Vp55X1.5) MENOS 100 (KPA)	PRESION MINIMA DE PRUEBA REQUERIDA (MANOMETRICA) SEGUN 5.1.2.10.2 C) (KPA)	PRESION MINIMA DE PRUEBA (MANOMETRICA) QUE DEBE INDICARSE EN EL ENVASE/EMBALAJE (KPA)
2056	Tetrahidrofurano	3	II	70	105	5	100	100
2247	n-Decano	3	III	1.4	2.1	-97.9	100	100
1593	Diclorometano	6.1	III	164	246	146	146	150
1155	Eter dietílico	3	I	199	299	199	199	250

5.1.2.10.2 Método de prueba y presión que ha de aplicarse: los envases y embalajes de metal y los compuestos de vidrio porcelana o gres, incluidos sus cierres, se someterán a la presión de prueba durante cinco minutos. Los envases y embalajes de plástico y los compuestos (de plástico), incluidos sus cierres se someterán a la presión de prueba durante 30 minutos. Esta presión es la que se hará constar en el marcado del envase y embalaje. La forma en

que se sujeten los envases y embalajes para la prueba no deberá falsear los resultados. La presión de prueba se aplicará de manera continua y regular y se mantendrá constante durante toda la prueba. La presión hidráulica (manométrica) que ha de aplicarse, determinada por cualquiera de los métodos que se indican a continuación, será:

- a) No inferior a la presión manométrica total medida en el envase y embalaje (es decir, la presión de vapor del líquido de llenado, más la presión parcial del aire o de otros gases inertes, menos 100 kPa) a 55°C, multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.5 esta presión manométrica total se determinará con arreglo al grado máximo de llenado prescrito en 5.1.2.4 a una temperatura de llenado de 15°C;
- b) No inferior a 1.75 veces la presión de vapor a 50°C del líquido que se ha de transportar, menos 100 kPa; en todo caso, la presión de prueba será de 100 kPa como mínimo;
- c) Al menos 1.5 veces la presión de vapor a 55°C de líquido que va a transportar, menos 100 kPa; en todo caso, la presión de prueba será de 100 kPa como mínimo.

5.1.2.11 Todo envase y embalaje vacío, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, que haya contenido una mercancía peligrosa, estará sometido a las mismas disposiciones aplicables a los envases y embalajes llenos, a no ser que se hayan adoptado medidas adecuadas para neutralizar todo posible riesgo.

5.1.2.12 Todo envase y embalaje, destinado a contener líquidos, habrá de superar una prueba de hermeticidad apropiada y poder satisfacer las especificaciones pertinentes respecto de las pruebas enunciadas en 5.1.5.1.1.3:

- a) antes de ser utilizado por primera vez para el transporte;
- b) después de la reconstrucción o el reacondicionamiento de cualquier envase y embalaje, antes de ser reutilizado para el transporte.

Para esta prueba no es preciso que el envase y embalaje tenga instalado sus propios dispositivos de cierre. El recipiente interior de los envases y embalajes compuestos podrá someterse a la prueba sin el envase y embalaje exterior, a condición de que los resultados de la prueba no resulten afectados. No es necesario someter a esta prueba los envases y embalajes interiores de envases y embalajes combinados.

5.1.2.13 Los envases y embalajes, incluidos los RIG's, que se utilicen para sustancias sólidas que puedan licuarse a las temperaturas a que probablemente estarán expuestos durante el transporte, también habrán de poder contener la sustancias en estado líquido.

5.1.2.14 Los envases y embalajes, incluidos los RIG's, que se utilicen para sustancias pulverulentas o granuladas deberán ser herméticos a los pulverulentos o estar dotados de un forro.

5.1.2.15 Salvo especificación contraria, el tiempo de utilización admitido para el transporte de sustancias peligrosas es de cinco años, a contar desde la fecha de fabricación para los bidones y porrones de plástico, RIG's de plástico rígido y RIG's compuestos, con recipiente interior de plástico, a menos que sea prescrita una duración más corta teniendo en cuenta la sustancia que se haya de transportar.

5.1.2.16 Explosivos, sustancias que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos

Salvo especificación contraria expresamente formulada en las disposiciones aplicables al transporte de sustancias y materiales peligrosos, los envases y embalajes, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes, utilizados para las sustancias de la clase 1, las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y los peróxidos orgánicos de la división 5.2, deberán satisfacer las especificaciones aplicables a las sustancias que presentan un peligro intermedio (grupo de envase y embalaje II).

5.1.2.17 Uso de envases y embalajes de socorro

5.1.2.17.1 Los envases y embalajes dañados, defectuosos, con derrames o no conformes, o las sustancias peligrosas que se han vertido o derramado pueden transportarse en los envases y embalajes de socorro especiales mencionados en la norma respectiva. Esto no impide la utilización de envases y embalajes de mayores dimensiones, de un tipo y de un nivel de prestaciones conforme a las condiciones expuestas en el punto 5.1.2.17.2.

5.1.2.17.2 Se adoptarán medidas adecuadas para impedir el desplazamiento excesivo de los envases y embalajes que hayan quedado dañados o sufrido derrames, en el interior del envase y embalaje de socorro. Cuando el envase y embalaje de socorro contenga líquidos, se añadirá una cantidad suficiente de materiales absorbentes inertes para eliminar la presencia de cualquier líquido libre.

5.1.2.17.3 Se adoptarán medidas apropiadas para impedir cualquier incremento peligroso de la presión.

5.1.3 Especificaciones generales relativas al uso de RIG

5.1.3.1 Cuando los RIG's se utilicen para transportar líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60°C (en vaso cerrado) o sustancias en polvo que puedan provocar nubes de polvo explosivo, se adoptarán medidas para evitar una descarga electrostática peligrosa.

5.1.3.2 Todo RIG metálico, de plástico rígido o compuesto, deberá ser inspeccionado y sometido a los controles apropiados de conformidad con la norma respectiva.

- a) antes de su entrada en servicio;
- b) seguidamente, a intervalos no superiores a dos años y medio y cinco años según convenga;
- c) después de una reparación o reconstrucción, y antes de ser utilizado de nuevo para el transporte.

5.1.3.2.1 Ningún RIG's será llenado ni presentado para el transporte después de la fecha de vencimiento de la última prueba o inspección periódicas. Sin embargo, un RIG's que se haya llenado antes de la fecha de vencimiento de la última prueba o inspección periódicas se podrá transportar durante un período que no pase de tres meses contado desde la fecha de vencimiento la última prueba o inspección periódicas. Además, un RIG's podrá ser transportado después de la fecha de vencimiento de la última prueba o inspección periódicas:

- a) después de vaciarlo pero antes de limpiarlo, a los efectos de realizar la prueba o inspección requeridos antes de volverlo a llenar; y
- b) salvo especificación contraria, durante un período no superior a seis meses a partir de la fecha de vencimiento la última prueba o inspección periódicos a fin de permitir la devolución de las sustancias peligrosas para su adecuada eliminación o reciclado. La referencia a esta exención constará en el documento de transporte.

5.1.3.3 Los RIG's del tipo 31HZ2 se llenarán al 80%, por lo menos, de la capacidad del receptáculo exterior y se transportarán siempre en unidades de transporte cerradas.

5.1.3.4 Salvo en el caso en que el mantenimiento rutinario de los RIG's metálicos, de los RIG's de plástico rígido, y de los RIG's compuestos o flexibles sea realizado por el propietario del RIG's, en cuyo caso el nombre del Estado al que pertenece y su nombre o símbolo autorizado están marcados de forma durable sobre el RIG's, la parte que realice el mantenimiento rutinario deberá marcar el RIG's de forma durable y cerca de la marca "UN" del modelo tipo del fabricante para mostrar:

- a) el estado en el que se ha realizado el mantenimiento rutinario; y
- b) el nombre o símbolo autorizado de la parte que haya realizado el mantenimiento rutinario.

5.1.4 Especificaciones generales relativas a las instrucciones de envase y embalaje

5.1.4.1 Las instrucciones de envase y embalaje aplicables a las sustancias peligrosas de las clases 1 a 9 se especifican en el apartado 5.1.5 y se desglosan en tres secciones según el tipo de envase y embalaje a que se apliquen:

a) Para los envases y embalajes distintos de los RIG's y de los grandes envases y embalajes; estas instrucciones de envase y embalaje se designan con un código alfanumérico que contiene la letra "P"; numeral 5.1.5.1;

b) Para los RIG's; estas instrucciones de envase y embalaje se designan con un código alfanumérico que contiene las letras "IBC"; numeral 5.1.5.2;

c) Para los grandes envases y embalajes; estas instrucciones de envase y embalaje se designan con un código alfanumérico que contiene las letras "LP", numeral 5.1.5.3.

5.1.4.1.1 En general, las instrucciones de envase y embalaje definen que las especificaciones generales indicadas en los numerales 5.1.2, 5.1.3 y 5.1.4 según corresponda. También pueden requerir, en su caso, el cumplimiento de las especificaciones especiales contenidas en los numerales 5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9 o 5.1.10, según corresponda.

En la instrucción de envase y embalaje correspondiente a ciertas sustancias u objetos también pueden establecerse especificaciones especiales de envase y embalaje. Estas se designan también con un código alfanumérico que contiene las letras:

"PP" para los envases y embalajes distintos de los RIG's y de los grandes envases y embalajes;

"B" para los RIG's;

"L" para los grandes envases y embalajes.

5.1.4.1.2 Si no se especifica otra cosa, cada envase y embalaje se ajustará a los requisitos establecidos para la construcción y pruebas para envases y embalajes. En general, las instrucciones de envase y embalaje no dan orientación en materia de compatibilidad y el expedidor no debe seleccionar un envase y embalaje sin comprobar que la substancia es compatible con el material del envase y embalaje seleccionado (por ejemplo, los recipientes de vidrio no son apropiados para la mayoría de los fluoruros). Cuando las instrucciones de envase y embalaje permiten la utilización de recipientes de vidrio, también son permitidos los envases y embalajes de porcelana, loza o gres.

5.1.4.2 La columna 8 del listado 2 de la NOM-002-SCT/2003, indica las instrucciones de envase y embalaje que deberán utilizarse para cada objeto o sustancia. La columna 9 indica las especificaciones especiales de envase y embalaje aplicables a sustancias u objetos específicos.

5.1.4.3 Cada instrucción de envase y embalaje indica, cuando procede, el uso de envase y embalaje simple o los envases y embalajes combinados aceptables. En el caso de los envases y embalajes combinados, se señalan los envases y embalajes exteriores e interiores aceptables y, cuando corresponde, la cantidad máxima permitida en cada envase y embalaje interior o exterior.

5.1.4.4 Los siguientes envases y embalajes no se utilizarán cuando las sustancias transportadas sean susceptibles de licuarse durante el transporte:

Envases y embalajes

Bidones: 1D y 1G;

Cajas: 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G y 4H1;

Sacos: 5L1, 5L2, 5L3, 5H1, 5H2, 5H3, 5H4, 5M1 y 5M2;

Envases y embalajes compuestos

6HC, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HD1, 6PC, 6PD1, 6PD2, 6PG1, 6PG2 y 6PH1;

Grandes envases y embalajes

De plástico flexible: 51H (envase y embalaje exterior)

RIG's

Para sustancias del grupo de envase y embalaje I: Todos los tipos de RIG's

Para sustancias de los grupos de envase y embalaje II y III:

De madera: 11C, 11D y 11F

De cartón: 11G

Flexibles: 13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 y 13M2

Compuestos: 11HZ2 y 21HZ2.

5.1.4.5 Cuando las instrucciones de envase y embalaje autorizan el uso de un tipo específico de envase y embalaje (por ejemplo: 4G; 1A2), los envases y embalajes que lleven el mismo código de identificación del envase y embalaje, seguido de las letras "V", "U" o "W" marcadas conforme a los requisitos aplicables para la construcción, reconstrucción y métodos de prueba y marcado para de los envases y embalajes contenidos en las normas respectivas (por ejemplo: 4GV, 4GU, 4GW, 1A2V, 1A2U o 1A2W) también pueden utilizarse, con las mismas condiciones y limitaciones aplicables al uso de ese tipo de envase y embalaje, según las instrucciones de envase y embalaje pertinentes. Por ejemplo, un envase y embalaje combinado marcado con el código de envase y embalaje "4GV" puede utilizarse siempre que esté autorizado el envase y embalaje combinado marcado "4G", a condición de que se respeten los requisitos fijados en la instrucción de envase y embalaje pertinente con respecto a los tipos de envase y embalaje interior y las limitaciones de cantidad.

5.1.4.6 Recipientes a presión para líquidos y sólidos

5.1.4.6.1 A menos que se indique lo contrario, los recipientes a presión deben cumplir:

- a) las prescripciones relativas a la construcción y la prueba de recipientes a presión, generadores de aerosoles y recipientes de pequeña capacidad que contengan gas (cartuchos de gas); o
- b) las normas nacionales e internacionales sobre diseño, construcción, pruebas, fabricación e inspección, aplicadas por el país de fabricación, con la condición de que se respeten las especificaciones del punto 5.1.4.6 y las aplicables a los recipientes a presión no diseñados, construidos y probados de conformidad con las prescripciones (UN) de la Organización de las Naciones Unidas.

5.1.4.6.1.1 Podrán transportar cualquier sustancia líquida o sólida excepto explosivos, sustancias térmicamente inestables, peróxidos orgánicos, sustancias que reaccionan espontáneamente, sustancias que pueden causar, por reacción química, un incremento sensible de la presión en el interior del envase y embalaje y sustancias radiactivas distintas de las autorizadas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias de la Secretaría de Energía.

Estas especificaciones no se aplican a las sustancias indicadas en el 5.1.5.1, del cuadro 3 de la instrucción de envase y embalaje P200.

5.1.4.6.2 Todo modelo tipo de recipiente a presión deberá ser aprobado por la autoridad competente del país de fabricación o de conformidad con lo señalado en la norma respectiva, o

5.1.4.6.3 A menos que se indique lo contrario, deberán utilizarse recipientes a presión con una presión mínima de prueba de 0.6 MPa.

5.1.4.6.4 A menos que se indique lo contrario, los recipientes a presión deberán estar dotados de un dispositivo de descompresión de emergencia para evitar que exploten en caso de derrame o incendio.

5.1.4.6.4.1 Las válvulas de los recipientes a presión deberán estar diseñadas y fabricadas para que puedan resistir daños sin que se produzcan fugas o estar protegidas contra cualquier avería que pueda provocar una fuga accidental del contenido del recipiente a presión, según uno de los métodos descritos en 5.1.7.1.8 del inciso a) al e).

5.1.4.6.5 El recipiente a presión no deberá llenarse más del 95% de su capacidad a 50°C. Deberá dejarse un margen de llenado suficiente (en vacío) para garantizar que a una temperatura de 55°C el recipiente a presión no se llene de líquido.

5.1.4.6.6 A menos que se indique lo contrario, los recipientes a presión deberán someterse a inspección y prueba periódicas cada cinco años. La inspección periódica deberá comprender un examen exterior, un examen interior o método alternativo con el acuerdo de la autoridad competente, una prueba de presión o cualquier método de prueba no destructivo equivalente que cuente con el acuerdo de la autoridad competente, incluida la inspección de todos los accesorios (por ejemplo, hermeticidad de las válvulas, dispositivos de descompresión de emergencia o elementos fusibles). Los recipientes a presión no deberán llenarse en fecha ulterior a la señalada para la inspección y pruebas periódicas, pero podrán transportarse tras la fecha límite de expiración. Las reparaciones de los recipientes a presión deberán satisfacer los requisitos especificados en el numeral 5.1.7.1.11.

5.1.4.6.7 Antes del llenado, el encargado de la operación deberá inspeccionar el recipiente a presión y asegurarse de que está autorizado para las sustancias que se vayan a transportar y de que se cumple con las disposiciones aplicables al transporte de materiales peligrosos. Una vez rellenado el recipiente, los obturadores deberán cerrarse y permanecer cerrados durante el transporte. El expedidor comprobará que no se producen escapes ni por los cierres ni en el equipo.

5.1.4.6.8 Los recipientes a presión recargables no deberán llenarse con una sustancia diferente de la que hayan contenido anteriormente, salvo si se han efectuado las operaciones necesarias de cambio de servicio.

5.1.4.6.9 El marcado de los recipientes a presión para líquidos y sustancias sólidas de conformidad con 5.1.4.6 (no diseñados, construidos y probados de conformidad con las prescripciones (UN) de la Organización de las Naciones Unidas), deberá ajustarse a las prescripciones de la autoridad competente del país de fabricación.

5.1.4.7 Los envases y embalajes o los RIG's no autorizados específicamente por la instrucción de envase y embalaje pertinente no se utilizarán para el transporte de una sustancia u objeto a menos que se apruebe específicamente siempre que:

- a) El envase y embalaje alternativo cumpla los requisitos generales de estas disposiciones;
- b) El envase y embalaje alternativo cumpla los requisitos de construcción, prueba y marcado de los envases y embalajes, cuando la instrucción de envase y embalaje indicada en la lista de sustancias peligrosas lo especifique;
- c) El envase y embalaje alternativo proporcione por lo menos el mismo nivel de seguridad que si la sustancia se envasará y embalará según un método especificado en la instrucción de envase y embalaje indicada en la lista de sustancias peligrosas; y
- d) Una copia de la aprobación acompañe a cada envío o que el documento de embarque contenga una indicación de que el envase y embalaje alternativo ha sido aprobado.

5.1.4.8 Artículos no envasados y embalados distintos de los de la clase 1

5.1.4.8.1 Cuando los objetos de gran tamaño y resistencia no se puedan envasar y embalar de conformidad con las especificaciones relativas a la construcción y la prueba de los envases y embalajes (distintos de los utilizados para las sustancias de la división 6.2) o a la construcción y la prueba de grandes envases y embalajes y se tengan que transportar vacíos, sin limpiar y sin envasar y embalar. Para ello, se tendrá en cuenta que:

- a) Los objetos de gran tamaño y resistencia deberán ser suficientemente fuertes como para resistir los choques y las cargas que se producen normalmente durante la operación del transporte, incluidos los trasbordos

entre distintos modos de transporte y entre unidades de transporte y depósitos de almacenamiento, así como el izado de un palet para su ulterior manipulación manual o mecánica;

- b) Todos los cierres y aperturas estarán sellados de manera que en condiciones normales de transporte no pueda producirse ninguna pérdida de contenido causada por vibraciones o por cambios de temperatura, humedad o presión (debido, por ejemplo, a la altitud). No se adherirá ningún residuo peligroso al exterior de los objetos de gran tamaño y resistencia;
- c) Las partes de los objetos de gran tamaño y resistencia que estén en contacto directo con sustancias peligrosas:
 - i) no deberán verse afectadas o debilitadas de forma significativa por dichas sustancias peligrosas; y
 - ii) no provocarán ningún efecto peligroso, por ejemplo catalizando una reacción o reaccionando con las sustancias peligrosas;
- d) Los objetos de gran tamaño y resistencia que contengan líquidos se apilarán y fijarán para asegurar que durante el transporte no sufran pérdidas o deformaciones permanentes; (Un objeto de gran tamaño y resistencia puede ser un depósito flexible de carburante, un equipo militar, una máquina o un equipo que contenga sustancias peligrosas en cantidades superiores al umbral fijado por las cantidades limitadas).
- e) Se fijarán en jaulas o cajones o cualquier otro dispositivo que permita su manipulación, de manera que no se muevan en las condiciones normales de transporte.

5.1.4.8.2 Los objetos no envasados y embalados que cumplan con las especificaciones del punto 5.1.4.8.1, se someterán a los procedimientos de expedición para el transporte de los materiales y sustancias peligrosas. Además, el expedidor de esos objetos deberá asegurarse de que una copia de la aprobación acompañe a los objetos de gran tamaño y resistencia.

Un objeto de gran tamaño y resistencia puede ser un depósito flexible de carburante, un equipo militar una máquina o un equipo que contenga mercancías peligrosas en cantidades superiores al umbral fijado por las cantidades limitadas.

5.1.5 Lista de instrucciones de envase y embalaje

5.1.5.1 Instrucciones de envase y embalaje relativas al uso de envases y embalajes (excepto los RIG's y los grandes envases y embalajes)

P001	INSTRUCCION DE ENVASES Y EMBALAJES				P001
	(LIQUIDOS)				
Se autorizan los siguientes envases y embalajes siempre que se cumplan las especificaciones generales de 5.1.2 y 5.1.4					
Envases y embalajes combinados		Capacidad máxima/Masa neta (véase 5.1.4.3)			
Envase y embalaje Interior	Envase y embalaje exterior	Grupo de envase/embalaje I	Grupo de envase/embalaje II	Grupo de envase/embalaje III	
Vidrio 10 l Plástico 30 l Metal 40 l	Bidones				
	de acero (A2)	250 kg	400 kg	400 kg	
	de aluminio (1B2)	250 kg	400 kg	400 kg	
	de otro metal distinto del acero o del aluminio (1N2)	250 kg	400 kg	400 kg	
	de plástico (1H2)	250 kg	400 kg	400 kg	
	de madera contrachapada (1D)	150 kg	400 kg	400 kg	
	de cartón (1G)	75 kg	400 kg	400 kg	
	Cajas				

de acero (4A)	250 kg	400 kg	400 kg
de aluminio (4B)	250 kg	400 kg	400 kg
de madera natural (4C1, 4C2)	150 kg	400 kg	400 kg
de madera contrachapada (4D)	150 kg	400 kg	400 kg
de aglomerado de madera (4F)	75 kg	400 kg	400 kg
de cartón (4G)	75 kg	400 kg	400 kg
de plástico expandido (4H1)	60 kg	60 kg	60 kg
de plástico rígido (4H2)	150 kg	400 kg	400 kg
Porriones			
de acero (3A2)	120 kg	120 kg	120 kg
de aluminio (3B2)	120 kg	120 kg	120 kg
de plástico (3H2)	120 kg	120 kg	120 kg
Envases y embalajes simples			
Bidones			
de acero, de tapa no desmontable (1A1)	250 l	450 l	450 l
de acero, de tapa desmontable (1A2)	250 l ^(a)	450 l	450 l
de aluminio, de tapa no desmontable (1B1)	250 l	450 l	450 l
de aluminio, de tapa desmontable (1B2)	250 l ^(a)	450 l	450 l
de otro metal, distinto del acero o del aluminio, de tapa no desmontable (1N1)	250 l	450 l	450 l
de otro metal, distinto del acero o del aluminio, de tapa desmontable (1N2)	250 l ^(a)	450 l	450 l
de plástico, de tapa no desmontable (1H1)	250 l	450 l	450 l
de plástico, de tapa desmontable (1H2)	250 l ^(a)	450 l	450 l
Porriones			
de acero, de tapa no desmontable (3A1)	60 l	60 l	60 l
de acero, de tapa desmontable (3A2)	60 l ^(a)	60 l	60 l
de aluminio, de tapa no desmontable (3B1)	60 l	60 l	60 l
de aluminio, de tapa desmontable (3B2)	60 l ^(a)	60 l	60 l
de plástico, de tapa no desmontable (3H1)	60 l	60 l	60 l
de plástico, de tapa desmontable (3H2)	60 l ^(a)	60 l	60 l
Envases y embalajes compuestos			
Recipiente de plástico con bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1, 6HB1)	250 l	250 l	250 l
Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón, de plástico o de madera contrachapada (6HG1, 6HH1, 6HD1)	120 l	250 l	250 l
Recipiente de plástico con jaula o caja exterior de acero o de aluminio, o con caja exterior de madera natural, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC,	60 l	60 l	60 l

6HD2, 6HG2 o 6HH2)			
Recipiente de vidrio con bidón exterior de acero, de aluminio, de cartón, de madera contrachapada, de plástico rígido o plástico expandido (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 o 6PH2) o en caja o jaula exterior de acero, de aluminio, de madera, de cartón o con un cesto exterior de mimbre (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 o 6PD2)	60 l	60 l	60 l
Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las disposiciones generales de 5.1.4.6			
Disposiciones especiales relativas al envase y embalaje			
PP1	En el caso de los Nos. ONU 1133, 1210, 1263 y 1866, los envases y embalajes para las sustancias de los grupos de envases y embalajes II y III, en cantidades de 5 litros o menos por envases y embalajes metálico o de plástico, no tienen que superar las pruebas previstas en la norma respectiva.		
	a) En cargas paletizadas, en envases y embalajes paletizados o en cualquier carga unitaria, por ejemplo, envases y embalajes individuales colocados o apilados sobre un palet y sujetas por correas, fundas retráctiles o estirables u otro medio adecuado. En cuanto al transporte marítimo, las cargas paletizadas, los envases y embalajes paletizados o las cargas unitarias serán sólidamente embalados y amarrados en unidades cerradas de transporte de carga;		
	b) Como envase y embalaje interior de un embalaje combinado con una masa neta máxima de 40 kg		
PP2	En el caso del No. ONU 3065, pueden utilizarse toneles de madera con una capacidad máxima de 250 litros que no satisfagan las disposiciones de la norma respectiva.		
PP4	En el caso del No. ONU 1774, los envases y embalajes deberán cumplir el nivel de prestaciones previsto para el grupo de envase y embalaje II.		
PP5	En el caso del No ONU 1204, los envases y embalajes se construirán de forma que no puedan explotar a causa del aumento de la presión interna. Para estas sustancias no se utilizarán las botellas de gas ni los recipientes de gas.		
PP6	En el caso de los Nos. ONU 1851 y 3248, la cantidad neta máxima por envase y embalaje será 5 l.		
PP10	En el caso del No. ONU 1791, grupo de envase y embalaje II, el envase y embalaje será ventilado.		
PP31	En el caso del No. ONU 1131, los envases y embalajes estarán herméticamente sellados.		
PP33	En el caso del No. ONU 1308, grupos de envase y embalaje I y II, sólo se permiten los envases y embalajes combinados con una masa bruta máxima de 75 kg.		
PP81	En el caso del No. ONU 1790, con más del 60% pero no más del 85% de ácido fluorhídrico y en el del No. ONU 2031 con más del 55% de ácido nítrico, el período autorizado de utilización de bidones y porrones de plástico como embalajes simples será de dos años a partir de la fecha de fabricación.		

(a) Sólo se permiten las sustancias con una viscosidad superior a 200 mm²/s.

P002	INSTRUCCIONES DE ENVASE Y EMBALAJE (SOLIDOS)				P002
Se autorizan los siguientes envases y embalajes siempre que se cumplan las disposiciones generales de 5.1.2 y 5.1.4					
Envases y embalajes combinados					
		Masa neta máxima (véase 5.1.4.3)			
Envase y embalaje Interior	Envase y embalaje exterior	Grupo de envase/ embalaje I	Grupo de envase/ embalaje II	Grupo de Envase/ embalaje III	
	Bidones				
De vidrio 10 kg	de acero (1A2)	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
De plástico ^(a) 50 kg	de aluminio (1B2)	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
De metal 50 kg	de otro metal distinto del acero o del aluminio (1N2)	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
De papel ^(a,b,c) 50 kg	de plástico (1H2)	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg

De cartón ^(a,b,c) 50 kg ^(a) Estos envases y embalajes interiores serán herméticos a los pulverulentos ^(b) No se utilizarán estos envases y embalajes interiores cuando las sustancias transportadas puedan licuarse durante el transporte. ^(c) Los envases y embalajes interiores de papel y cartón no se utilizarán para las sustancias del grupo de envases y embalajes I	de madera contrachapada (1D)	400 kg	400 kg	400 kg
	de cartón (1G)	400 kg	400 kg	400 kg
	Cajas			
	de acero (4A)	400 kg	400 kg	400 kg
	de aluminio (4B)	400 kg	400 kg	400 kg
	de madera natural (4C1)	250 kg	400 kg	400 kg
	de madera natural, con paredes estancas a los pulverulentos (4C2)	250 kg	400 kg	400 kg
	de madera contrachapada (4D)	250 kg	400 kg	400 kg
	de aglomerado de madera (4F)	125 kg	400 kg	400 kg
	de cartón (4G)	60 kg	60 kg	60 kg
	de plástico expandido (4H1)	250 kg	400 kg	400 kg
	de plástico rígido (4H2)			
	Porrones			
de acero (3A2)	120 kg	120 kg	120 kg	
de aluminio (3B2)	120 kg	120 kg	120 kg	
de plástico (3H2)	120 kg	120 kg	120 kg	
Envases y embalajes simples				
Bidones				
de acero (1A1 o 1A2 ^(d))	400 kg	400 kg	400 kg	
de aluminio (1B1 o 1B2 ^(d))	400 kg	400 kg	400 kg	
de metal distinto del acero o del aluminio (1N1 o 1N2 ^(d))	400 kg	400 kg	400 kg	
de plástico (1H1 o 1H2 ^(d))	400 kg	400 kg	400 kg	
de cartón (1G ^(e))	400 kg	400 kg	400 kg	
de madera contrachapada (1D ^(e))	400 kg	400 kg	400 kg	
Porrones				
de acero (3A1 o 3A2 ^{(a),(b),(c)})	120 kg	120 kg	120 kg	
de aluminio (3B1 o 3B2 ^(d))	120 kg	120 kg	120 kg	
de plástico (3H1 o 3H2 ^(d))	120 kg	120 kg	120 kg	
Envases y embalajes simples				
Cajas				
de acero (4A) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de aluminio (4B) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de madera natural (4C1) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de madera contrachapada (4D) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de aglomerado de madera (4F) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de cartón (4G) ^(e)	No permitido	400 kg	400 kg	
de plástico rígido (4H2)	No permitido	400 kg	400 kg	
Sacos				
Sacos (5H3, 5H4, 5L3, 5M2) ^(e)	No permitido	50 kg	50 kg	
Envases y embalajes compuestos:				
recipiente de plástico con bidón exterior de acero, de aluminio, de madera contrachapada, de cartón o de plástico (6HA1, 6HB1, 6HG1 ^(e) , 6HD1 ^(e) , o 6HH1)	400 kg	400 kg	400 kg	
recipiente de plástico con jaula o caja exterior de acero o de aluminio, o con caja exterior de madera natural, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2 ^(e) , 6HG2 ^(e) , o 6HH2)	75 kg	75 kg	75 kg	

recipiente de vidrio con bidón exterior de acero, de aluminio, de madera contrachapada o de cartón (6PA1, 6PB1, 6PD ^(e) o 6PG1 ^(e)) o con caja o jaula exterior de acero, de aluminio, de madera, de cartón o con un cesto exterior de mimbre (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ^(e) o 6PD2 ^(e)), o con envases y embalajes de plástico rígido o expandido (6PH2 o 6PH1 ^(e))	75 kg	75 kg	75 kg
--	-------	-------	-------

^(e) Estos envases y embalajes no se utilizarán cuando las sustancias transportadas puedan licuarse durante el transporte (véase 5.1.4.4).

Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6.

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje

- PP6** En el caso del No. ONU 3249, la masa neta máxima por envase y embalaje será de 5 kg.
- PP7** En el caso del No. ONU 2000, el celuloide podrá transportarse no embalado en embalajes paletizados, envuelto en una funda de plástico y fijados por medios apropiados, tales como bandas de acero, como plena carga en unidades de transporte cerradas. Cada palet no rebasará los 1.000 kg.
- PP8** En el caso del No. ONU 2002, los envases y embalajes deberán construirse de forma que no puedan explotar por el aumento de la presión interna. Para estas sustancias no se utilizarán botellas de gas ni recipientes de gas.
- PP9** En el caso de los Nos. ONU 3175, 3243 y 3244, los envases y embalajes se ajustarán a un tipo de diseño que haya superado la prueba de hermeticidad exigida para el nivel de prestaciones correspondiente al grupo de envases y embalajes II. En el caso del No. ONU 3175, no se exigirá la prueba de hermeticidad cuando los líquidos estén completamente absorbidos en material sólido contenido en sacos sellados.
- PP11** En el caso del No. ONU 1309, grupo de envase y embalaje III, y en el caso del No. ONU 1362, se permiten los sacos 5H1, 5L1 y 5M1 si están contenidos en sacos de plástico y paletizados debajo de una funda retráctil o estirable.
- PP12** En el caso de los Nos. ONU 1361, 2213 y 3077, se permiten los sacos 5H1, 5L1 y 5M1 cuando son transportados en unidades de transporte cerradas.
- PP13** En el caso de los objetos clasificados dentro del No. ONU 2870, sólo se autorizan los envases y embalajes combinados que superen las pruebas exigidas para el nivel de prestaciones correspondiente al grupo de envase y embalaje I.
- PP14** En el caso de los Nos. ONU 2211, 2698 y 3314, no se exige que los envases y embalajes superen las pruebas previstas en la norma respectiva.
- PP15** En el caso de los Nos. ONU 1324 y 2623, los envases y embalajes deberán superar las pruebas exigidas para el nivel de prestaciones correspondiente al grupo de envase y embalaje III.
- PP20** En el caso del No. ONU 2217, podrá utilizarse cualquier recipiente hermético a los pulverulentos y no desgarrable.
- PP30** En el caso del No. ONU 2471, no se permiten los envases y embalajes interiores de papel o de cartón.
- PP34** En el caso del No. ONU 2969 (como granos enteros), se permiten los sacos 5H1, 5L1 y 5M1.
- PP37** En el caso de los Nos. ONU 2590 y 2212, se permiten los sacos 5M1. Todos los sacos del tipo que sean deberán transportarse en unidades de transporte cerradas o colocarse en sobreenvases/sobreembalajes rígidos cerrados.
- PP38** En el caso del No. ONU 1309, grupo de envase y embalaje II, los sacos sólo se permiten en unidades de transporte cerradas.
- PP84** En el caso del No. ONU 1057, deberán usarse envases y embalajes exteriores rígidos que superen las pruebas exigidas para el nivel de prestaciones correspondiente al grupo de envase y embalaje II. Los envases y embalajes se diseñarán, construirán y dispondrán para impedir que se mueva el contenido, se enciendan por inadvertencia los dispositivos o se desprenda accidentalmente gas o líquido inflamable.
- PP85** En los Nos. ONU 1748, 2208 y 2880, si se usan sacos como envases y embalajes simples deberán estar adecuadamente separados para permitir que se disipe el calor.

P003	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P003
-------------	---	-------------

Las mercancías peligrosas se pondrán en envases y embalajes exteriores adecuados. Los embalajes cumplirán las especificaciones de 5.1.2.1, 5.1.2.2, 5.1.2.4, 5.1.2.8, 5.1.4 y estarán diseñados de forma que cumplan los requisitos de construcción establecidos en la NOM-024-SCT2/2002. Se utilizarán envases y embalajes exteriores construidos con material adecuado y de una resistencia y diseño adecuados a la capacidad de embalaje y al uso a que se destinen. En

los casos en que esta instrucción se utilice para el transporte de objetos o envases y embalajes interiores contenidos en envases y embalajes combinados, se diseñarán y construirán con miras a impedir el derrame accidental de los objetos en las condiciones normales de transporte.

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje

- PP16** En el caso del No. ONU 2800, las baterías se protegerán para evitar cortocircuitos dentro de los embalajes.
- PP17** En el caso de los Nos. ONU 1950 y 2037, los envases y embalajes no rebasarán los 55 kg de masa neta si se trata de envases y embalajes de cartón y los 125 kg de masa neta si trata de otro tipo de envases y embalajes.
- PP18** En el caso del No. ONU 1845, los envases y embalajes se diseñarán y construirán de forma que permitan la liberación del gas dióxido de carbono para evitar una acumulación de presión que pueda romperlos.
- PP19** En el caso de los No. ONU 1327, 1364, 1365, 1856 y 3360 se autoriza el transporte en balas.
- PP20** En el caso de los No. ONU 1363, 1386, 1408 y 2793 puede utilizarse cualquier recipiente hermético a los pulverulentos y no desgarrable.
- PP32** En el caso de los Nos. ONU 2857 y 3358 las mercancías pueden transportarse sin envasar y embalar, en jaulas o sobrenvasos/sobreembalajes apropiados.
- PP87** En el caso de los aerosoles de desecho (No. ONU 1950), transportados de acuerdo con la especificación especial 327, los envases y embalajes deberán estar dotados de medios que permitan retener cualquier derrame de líquido que pueda producirse durante el transporte, por ejemplo, un material absorbente. Estarán debidamente ventilados para impedir la formación de una atmósfera inflamable o de una acumulación de presión.
- PP88** En el caso del No. ONU 3473, cuando los cartuchos para pilas de combustible se envasen y embalen con el equipo, deberán colocarse en envases y embalajes interiores o en un envase y embalaje exterior con un material de relleno de manera que estén protegidos contra los daños que pueda ocasionar el movimiento o la colocación del equipo y de los cartuchos en el interior del envase y embalaje exterior.

P099	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P099
Sólo pueden utilizarse los envases y embalajes aprobados por la autoridad competente (véase 5.1.4.7)		

P101	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P101
Sólo pueden utilizarse los envases y embalajes aprobados por la autoridad competente. En el documento de embarque debe indicarse el Estado al que pertenezca ésta, utilizando al efecto la señal distintiva de los vehículos automóviles en el tráfico internacional, precedida de la fórmula siguiente: "Envase y embalaje aprobado por la autoridad competente de ..."		

P110 a)	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P110 a)
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de plástico de material textil revestido o forrado de plástico de caucho de material textil recauchutado de material textil	Sacos de plástico de material textil revestido o forrado de plástico de caucho de material textil recauchutado Recipiente de plástico de metal	Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Requisitos adicionales:		
1. El envase y embalaje intermedio estará relleno de material saturado con agua, como una solución anticongelante, o de material de relleno humidificado. 2. El envase y embalaje exterior estará relleno de material saturado con agua, como una solución anticongelante, o de material de relleno humidificado. El envase y embalaje exterior estará construido y sellado para impedir que la solución humidificadora se evapore, excepto en el caso del No. ONU 0224 cuando se transporta en seco.		

P110 b)	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P110 b)
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y		

embalaje del 5.1.2, .5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Recipientes de metal de madera de caucho conductor de plástico conductor Sacos de caucho conductor de plástico conductor	Tabiques divisorios de metal de madera de plástico de cartón	Cajas de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de madera reconstituida (4F)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje PP42 Para los No. ONU 0074, 0113, 0114, 0129, 0130, 0135 y 0224, se cumplirán las condiciones siguientes: a) Ningún envase y embalaje interior contendrá más de 50 g de sustancia explosiva (cantidad correspondiente a la sustancia en seco); b) Ningún compartimento entre tabiques divisorios contendrá más de un envase y embalaje interior, el cual irá firmemente sujeto; c) El envase y embalaje exterior podrá dividirse en un número máximo de 25 compartimentos.		

P111	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P111
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel impermeabilizado de plástico de material textil recauchutado Láminas de plástico de material textil recauchutado	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, herméticos a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico expandido (4H1) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de madera contrachapada (1D) de cartón (1G) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje PP43 No se precisa envase y embalaje interior para el No. ONU 0159 cuando se utilizan bidones de metal (1A2 o 1B2) o de plástico (1H2) como envase y embalaje exterior.		

P112 a) INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE (Sólido humidificado, 1.1.D) P112 a)		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel de varias hojas, resistente al agua de plástico de materia textil de material textil recauchutado de tejido de plástico Recipientes de metal de plástico	Sacos de plástico de materia textil con revestimiento o forro de plástico Recipientes de metal de plástico	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, herméticos a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico expandido (4H1) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable(1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2) de madera contrachapada (1D)
Requisito adicional: No se precisa envase y embalaje intermedio si se utilizan bidones herméticos de tapa desmontable como envase y embalaje exterior.		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP26 Para los Nos. ONU 0004, 0076, 0078, 0154, 0219 y 0394, los envases y embalajes no habrán de contener plomo.		
PP45 No se precisa envase y embalaje intermedio para los Nos. ONU 0072 y 0226		

P112 b) INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE (Sólido seco, distinto de polvo 1.1.D) P112 b)		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel kraft de papel de varias hojas, resistentes al agua de plástico de materia textil de material textil recauchutado de tejido de plástico	Sacos (sólo para el No. ONU 0150) de plástico de materia textil con revestimiento o forro de plástico	Sacos de tejido de plástico, herméticos a los pulverulentos (5H2) de tejido de plástico, resistentes al agua (5H3) de película de plástico (5H4) de materia textil, herméticos a los pulverulentos (5L2) de materia textil, resistentes al agua (5L3) de papel de varias hojas, resistentes al agua (5M2) Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, herméticos a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico expandido (4H1) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas a envases y embalajes		
PP26 Para los Nos. ONU 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 y 0386, los envases y embalajes no habrán de contener plomo.		

PP46	En el caso del No. ONU 0209 se recomiendan sacos herméticos a los pulverulentos (5H2) para el TNT en forma de copos o pepitas en estado seco y con una masa neta máxima de 30 kg.
PP47	No se precisa envases y embalaje interior para el No. ONU 0222 cuando el envase y embalaje exterior es un saco.

P112 c) INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P112 c)		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel de varias hojas, resistente al agua de plástico de tejido de plástico Recipientes de cartón de madera de metal de plástico	Sacos de papel de varias hojas, resistentes al agua, con forro interior de plástico Recipientes de metal de plástico	Cajas de acero (4A) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) de aluminio (4B) Bidones de metal de plástico de metal de plástico de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio (4B) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Requisito adicional:		
1. No se precisa envase y embalaje interior si se utilizan bidones como envase y embalaje exterior. 2. El envase y embalaje debe ser hermético a los pulverulentos.		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP26 Para los Nos. ONU 0004, 0076, 0078, 0154, 0219 y 0394, los envases y embalajes no habrán de contener plomo.		
PP46 En el caso del No. ONU 0209 se recomiendan sacos herméticos a los pulverulentos (5H2) para el TNT en forma de copos o pepitas en estado seco y con una masa máxima de 30 kg.		
PP48 En el caso del No. ONU 0504 no se utilizarán envases y embalajes metálicos.		

P113 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P113		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel de plástico de material textil recauchutado Recipientes de cartón de madera de metal de plástico	No es necesario	Cajas de acero (4A) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) de aluminio (4B) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico de tapa desmontable (1H2)

Requisito adicional: El envase y embalaje debe ser hermético a los pulverulentos.	
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje	
PP49	En el caso de lo No. ONU 00094 y 0305, no se embalarán más de 50 g de substancia en un envase y embalaje interior.
PP50	No es necesario un envase y embalaje interior para el No. ONU 0027 si se utilizan bidones como envase y embalaje exterior.
PP51	Para el No. ONU 0028 podrán utilizarse hojas de papel kraft o de papel parafinado como envase y embalaje exterior.

P114 a)	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE (Sólido humidificado)	P114 a)
----------------	---	----------------

Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.

Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de plástico de tejido de plástico de materia textil Recipientes de metal de plástico	Sacos de plástico de material textil, con revestimiento o forro de plástico Recipientes de metal de plástico	Cajas de acero (4A) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) de aluminio (4B) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico de tapa desmontable(1H2)

Requisito adicional:
No se precisa envase y embalaje intermedio si se utilizan bidones herméticos de tapa desmontable como envase y embalaje exterior.

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje	
PP26	En el caso de lo No. ONU 0077, 0132, 0234, 0235 y 0236, los envases y embalajes no habrán de contener plomo.
PP43	No se necesita envase y embalaje interior para el No. ONU 0342 cuando se utilizan bidones de metal (1 A 2 o 1 B 2) o de plástico (1 H 2) como envase y embalaje exterior.

P114 b)	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE (Sólido seco)	P114 b)
----------------	---	----------------

Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.

Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel kraft de plástico de tejido de plástico, herméticos a los pulverulentos de materia textil, herméticos a los pulverulentos Recipientes de cartón	No es necesario.	Cajas De madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2)

de metal		de aluminio, de tapa desmontable (1B2)
de papel		de madera contrachapada (1D)
de plástico		de cartón (1G)
de tejido de plástico, herméticos a los pulverulentos		de plástico de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP26	En el caso de lo No. ONU 0077, 0132, 0234, 0235 y 0236, los envases y embalajes no habrán de contener plomo.	
PP50	No se precisa envase y embalaje interior para los Nos. ONU 0160 y 0161 si se utilizan bidones como envase y embalaje exterior.	
PP52	Para los Nos. ONU 0160 y 0161, cuando se utilicen bidones metálicos (A12 o 1b2) como envases y embalajes exteriores, éstos estarán contruidos de modo que se evite el riesgo de explosión al aumentar la presión interna por causas internas o externas	

P115	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P115
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Recipientes de plástico	Sacos de plástico en recipientes metálicos Bidones de metal	Cajas de acero (4A) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP45	No es necesario envase y embalaje intermedio para el No. ONU 0144.	
PP53	En el caso de los No. ONU 0075, 0143, 0495 y 0497, envase y embalaje exterior, los embalajes interiores y la capacidad de cada uno de ellos no superará los 5 litros. Los envases y embalajes interiores estarán rodeados de material de relleno absorbente e incombustible. La cantidad de material de relleno debe ser suficiente para absorber el líquido contenido. Los recipientes metálicos estarán separados por material de relleno. La masa neta de propulsante está limitada a 30 kg por envase y embalaje cuando los envases y embalajes exteriores sean cajas.	

PP54	En el caso de los No. ONU 0075, 0143, 0495 y 0497, cuando se usen bidones como envase y embalaje exterior y los envases y embalajes intermedios sean bidones, éstos estarán rodeados por material de relleno incombustible en cantidad suficiente para absorber el líquido contenido. Puede utilizarse en lugar de los envases y embalajes inferiores e intermedios un envase y embalaje compuesto formado por un recipiente de plástico dentro de un bidón metálico. El volumen neto de propulsante en cada envase y embalaje no superará los 120 litros.
PP55	Para el No. ONU 0144, se agregará material de relleno absorbente.
PP56	Para el No. ONU 0144, podrán utilizarse recipientes metálicos como envases y embalajes interiores.
PP57	Se usarán sacos como envases y embalajes intermedio para los No. ONU 0075, 0143, 0495 y 0497 cuando se utilicen bidones como envase y embalaje exterior.
PP58	Se utilizarán bidones como envase y embalaje intermedio para los No. ONU 0075, 0143, 0495 y 0497 cuando se utilicen bidones como envase y embalaje exterior.
PP59	Para el No. 0144, las cajas de cartón (4G) podrán utilizarse como envase y embalaje exterior.
PP60	No se utilizarán bidones de aluminio de tapa desmontable (1B2) para el No. ONU 0144

P116 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P116		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
<p>Sacos de papel, resistentes al agua y al aceite de plástico de tejido de plástico, herméticos a los pulverulentos de materia textil, con revestimiento o forro de plástico</p> <p>Recipientes de cartón, resistentes al agua de madera, herméticos a los pulverulentos de metal de plástico</p> <p>Láminas de papel, resistentes al agua de papel parafinado de plástico</p>	No es necesario	<p>Sacos de tejido de plástico (5H1) de papel de varias hojas, resistentes al agua (5M2) de película de plástico (5H4) de materia textil, herméticos a los pulverulentos (5L2) de tela, resistentes al agua (5L3)</p> <p>Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)</p> <p>Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G)</p>

		de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2) Jerricanes de acero, de tapa desmontable (3A2) de plástico, de tapa desmontable (3H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP61	Los envases y embalajes interiores no son necesarios para los Nos. ONU 0082, 0241, 0331 y 0332 si se utilizan bidones herméticos de tapa desmontable como envase y embalaje exterior.	
PP62	No se precisan envases y embalajes interiores para los Nos. ONU 0082, 0241, 0331 y 0332 cuando el explosivo está contenido en un material impermeable a los líquidos.	
PP63	No se precisa envase y embalaje interior para el No. ONU 0081 si está contenido en un plástico rígido que sea impermeable a los ésteres nítricos.	
PP64	No se precisa envase y embalaje interior para el No. ONU 0331 cuando se utilizan sacos (5H2, 5H3 o 5H4) como envase y embalaje exterior.	
PP65	Para los Nos. ONU 0082, 0241, 0331 y 0332 podrán utilizarse los sacos (5H2 o 5H3) como envase y embalaje exterior.	
PP66	No se usarán sacos como envase y embalaje exterior para el No. ONU 0081.	

P130	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P130
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
No es necesario	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de plástico expandido (4H1) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP67 La siguiente especificación se aplica a los Nos. ONU 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019,0034, 0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0328, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451, 0488 y 0502: Los objetos explosivos resistentes y de gran tamaño, destinados normalmente a usos militares, sin sus medios de cebado o con ellos y que contengan por lo menos dos elementos eficaces de protección podrán transportarse sin envase y embalaje. Cuando esos objetos tengan cargas de propulsión o sean autopropulsados, sus sistemas de inflamación deberán estar protegidos contra toda posible activación en las condiciones normales de transporte. Un resultado		

negativo en las pruebas de la serie 4 con un objeto no envasado y embalado, indica que puede considerarse la posibilidad de transportar el objeto sin envases y embalajes. Esos objetos no envasados y embalados pueden ir fijados a armaduras o colocados dentro de jaulas o de otros dispositivos adecuados para su manipulación.

P131 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P131		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos Cajas de papel de plástico Recipientes de cartón de madera de metal de plástico Bobinas	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP68 No se utilizarán sacos ni bobinas como envase y embalaje interior para los Nos. ONU 0029, 0267 y 0455.		

P132 a) INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P132 a)		
(Objetos formados por envolturas cerradas de metal, de plástico o de cartón que contienen un explosivo detonante, o formados por explosivos detonantes con envoltura plástica)		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envases y embalajes del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envases y embalajes del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
No es necesario	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)

P132 b) INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P132 b)		
(Artículos sin envolturas protectoras cerradas)		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envases y embalajes del 5.1.2, 5.1.4, y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior

Recipientes de cartón de metal de plástico Láminas de papel de plástico	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)
---	-----------------	--

P133 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P133		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalajes exterior
Recipientes de cartón de metal de plástico de madera Bandejas, provistas de tabiques divisorios de cartón de plástico de madera	Recipientes de cartón de metal de plástico de madera	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)
Requisitos adicionales: Los recipientes sólo se necesitan como envases y embalajes intermedios cuando los envases y embalajes interiores son bandejas.		
Especificaciones especiales relativas al envases y embalajes PP69 Para los Nos. ONU 0043, 0212, 0225, 0268 y 0306 no se utilizarán bandejas como envases y embalajes interiores.		

P134 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P134		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos impermeables Recipientes de cartón de metal de plástico de madera Láminas de cartón ondulado	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)

Tubos de cartón		Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
---------------------------	--	---

P135 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P135		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos Cajas de papel de plástico Recipientes de cartón de metal de plástico de madera Láminas de papel de plástico	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)

P136 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P136		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje Intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos Cajas de plástico de materia textil Cajas de cartón de plástico de madera	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F)

Tabiques divisorios en los envases y embalajes exteriores		de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
--	--	---

P137 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P137		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de plástico Cajas de cartón Tubos de cartón de metal de plásticos Tabiques divisorios en los envases y embalajes exteriores	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio(4B) de madera natural, ordinarias(4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de cartón (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de madera contrachapada (1D) de cartón (1G) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativos al envase y embalaje		
PP70 Para los Nos. ONU 0059, 0439, 0440 y 0441, si las cargas huecas están envasadas y embaladas individualmente, la cavidad cónica apuntará hacia abajo y en el envase y embalaje figurará la indicación "HACIA ARRIBA". Si las cargas huecas están envasadas y embaladas por pares, las cavidades cónicas estarán colocadas cara a cara para reducir al mínimo el efecto de chorro en caso de cebado accidental.		

P138 INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE P138		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envases y embalaje exterior
Sacos de plástico	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2)

		de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Requisito adicional: Si las extremidades de los objetos están selladas, no se necesitan envases y embalajes interiores		

P139	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P139
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones espaciales de envase y embalaje del 5.1.6		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de plásticos Recipientes de cartón de metal de plástico de madera Bobinas Láminas de papel de plástico	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable(1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje PP71 Para los Nos. ONU 0065, 0102, 0104, 0289, y 0290, los extremos de la mecha detonante estarán sellados, por ejemplo mediante una clavija bien sujeta de modo que el explosivo no pueda salirse. Los extremos de la mecha detonante flexible estarán bien atados. PP72 Para los Nos. ONU 0065 y 0289, no se necesitan envase y embalaje interior cuando los objetos vayan en rollos.		

P140	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P140
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones espaciales de envase y embalaje del 5.1.6.		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de plásticos	No es necesario	Cajas de acero (4A)

<p>Bobinas</p> <p>Láminas de papel kraft de plástico</p>		<p>de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)</p> <p>Bidones de acero, de tapa desmontable (1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)</p>
<p align="center">Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje</p> <p>PP73 Para el No. ONU 0105, no es necesario el envase y embalaje interior si los extremos están sellados.</p> <p>PP74 Para el No. ONU 0101, el envase y embalaje será hermético a los pulverulentos excepto cuando la mecha se encuentra en un tubo de papel y los dos extremos del tubo estén cubiertos con tapas desmontables.</p> <p>PP75 Para el No. ONU 0101, no se utilizarán cajas o bidones de acero o de aluminio.</p>		

P141	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P141
<p>Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones espaciales de envase y embalaje del 5.1.6</p>		
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
<p>Recipientes de cartón de metal de plástico de madera</p> <p>Bandejas, provistas de tabiques divisorios de plásticos de madera</p> <p>Tabiques divisorios en el envases y embalajes exterior</p>	<p>No es necesario</p>	<p>Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2)</p> <p>Bidones de acero, de tapa desmontable(1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)</p>

P142	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P142
<p>Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones espaciales de envase y embalaje del 5.1.6</p>		

Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel de plásticos Recipientes de cartón de metal de plásticos de madera Láminas de papel Bandejas, provistas de tabiques divisorios de plástico	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable(1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)

P143	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P143
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones espaciales de envase y embalaje del 5.1.6		
Envase y embalajes interior	Envase y embalajes intermedio	Envase y embalaje exterior
Sacos de papel kraft de plástico de material textil de material textil recauchutada Recipientes de cartón de metal de plástico Bandejas, provistas de tabiques divisorios de plásticos de madera	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) de madera natural, de paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable(1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de cartón (1G) de madera contrachapada (1D) de plástico, de tapa desmontable (1H2)
Requisito adicional:		
En lugar de los envases y embalajes interior y exterior indicados anteriormente, podrá utilizarse un envase y embalaje compuesto (6HH2) (recipiente de plástico con una caja exterior de plástico rígido).		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
PP76 Para los Nos. ONU 0271, 0272, 0415 v 0491, cuando se utilicen envases y embalajes metálicos, éstos estarán contruidos de modo que se evite el riesgo de explosión al aumentar la presión interna por causas internas o externas.		

P144	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P144
------	----------------------------------	------

Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales de envase y embalaje del 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones espaciales de envase y embalaje del 5.1.6

Envase y embalaje interior	Envase y embalaje intermedio	Envase y embalaje exterior
Recipientes de cartón de metal de plástico de madera Tabiques divisorios en el envases y embalajes exterior	No es necesario	Cajas de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural, ordinarias (4C1) con forro metálico de madera contrachapada (4D) con forro metálico de aglomerado de madera con forro metálico (4F) de plástico expandido (4H1) de plástico rígido (4H2) Bidones de acero, de tapa desmontable(1A2) de aluminio, de tapa desmontable (1B2) de plástico, de tapa desmontable (1H2)

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje

PP77 Para los Nos. ONU 0248 y 0249 los envases y embalajes estarán cerrados para impedir que entre agua. Cuando se transporta sin envasar y embalar dispositivos activados por el agua, habrá de estar provistos, por lo menos, de dos elementos independientes de protección que impidan la penetración del agua.

P200	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P200
	<p>Los recipientes a presión deberán satisfacer las prescripciones generales de envases y embalajes que figuran en 5.1.7.1. Además, los CGEM deberán satisfacer las prescripciones generales de 5.2.4.</p> <p>Además, las botellas, tubos, bidones a presión y bloques de botellas construidos como se especifica en las normas respectivas y los CGEM construidos como se especifica en la norma aplicable están autorizados para el transporte de una sustancia concreta siempre que se especifique en los siguientes cuadros. Las especificaciones especiales de envase y embalaje pueden prohibir un tipo particular de botella, tubo, bidón a presión o bloques de botellas para el transporte.</p> <p>1) Los recipientes a presión que contengan sustancias tóxicas con una CL50 inferior o igual a 200 ml/m3 (ppm) enumeradas en el cuadro, no habrán de estar equipados de ningún dispositivo de descompresión. Los dispositivos de descompresión deberán instalarse en los recipientes a presión utilizados para el transporte del No. ONU 1013 dióxido de carbono y del No. ONU 1070 óxido nitroso. Otros recipientes a presión estarán provistos de un dispositivo de descompresión siempre que así lo especifique la autoridad competente del país donde se use. El tipo de dispositivo de descompresión, la presión de descarga y la capacidad de reducción de los dispositivos de descompresión, si son necesarios, serán los especificados por la autoridad competente del país donde se usen.</p> <p>2) Los 3 cuadros siguientes se aplican a los gases comprimidos (cuadro 1), gases licuados y gases disueltos (cuadro 2) y a las sustancias no incluidas en la clase 2 (cuadro 3). Facilitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) el número ONU, nombre y descripción, y clasificación de la sustancia; b) la CL50 para las sustancias tóxicas; c) los tipos de recipientes a presión autorizados para la sustancia en cuestión, señalados por la letra "X"; d) la duración máxima de la validez de las inspecciones periódicas de los recipientes a presión; <p>NOTA: En los recipientes a presión en los que se emplea materiales compuestos, la frecuencia de las inspecciones periódicas será determinada por la autoridad competente que apruebe los recipientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> e) la presión mínima de prueba de los recipientes a presión, f) la presión máxima de servicio de los recipientes a presión para los gases comprimidos (sino da ningún valor la presión de servicio no será superior a las dos terceras partes de la presión de prueba para los gases licuados y gases disueltos; 	

g)	las especificaciones especiales de envase y embalaje específicas de la substancias
3)	<p>Los recipientes a presión no se llenarán, en ningún caso, por encima del límite permitido por las siguientes prescripciones:</p> <p>a) Para los gases comprimidos, la presión de servicio no será superior a los dos tercios de la presión de prueba de los recipientes a presión. La especificación especial de envase y embalaje "o" impone restricciones a este límite superior de la presión de servicio. La presión interna a 65°C no debe superar, en ningún caso, la presión de prueba.</p> <p>b) Para los gases licuados a alta presión, la razón de llenado será tal que la presión estabilizada a 65°C no sea superior a la presión de prueba de los recipientes a presión. La utilización de presiones de prueba y razones de llenado distintas de las que figuran en el cuadro se autorizará siempre que se satisfagan los criterios anteriores, salvo en los casos en que sea aplicable la especificación especial de envase y embalaje "o". Para los gases licuados a alta presión y las mezclas de gas para los que no se disponga de datos pertinentes, la razón máxima de llenado (FR) se determinará de la siguiente manera:</p> $FR = 8,5 \times 10^{-4} \times d g \times P h$ <p>siendo: FR = razón máxima de llenado dg = densidad del gas (a 15°C y 1 bar) (en g/l) Ph = presión mínima de prueba (en bar)</p> <p>Si se desconoce la densidad del gas, la razón máxima de llenado se determinará de la siguiente manera:</p> $FR = \frac{P_h \times MM \times 10^{-3}}{R \times 338}$ <p>Siendo: FR = razón máxima de llenado Ph = presión mínima de prueba (en bar) MM = masa molecular (en g/mol) R = 8.31451×10^{-2} bar.1/mol.K (constante de los gases)</p> <p>Para las mezclas de gases, se adoptará la masa molecular media teniendo en cuenta la concentración volumétrica de los distintos componentes.</p> <p>c) Para los gases licuados a baja presión, la masa máxima de contenido por líquidos de capacidad de agua (factor de llenado) equivaldrá a 0.95 veces la densidad de la fase líquida a 50°C; además, la fase líquida no llenará el recipiente a presión será al menos hasta un máximo de 60°C. La presión de prueba del recipiente a presión será al menos igual a la presión de vapor (absoluta) del líquido a 65°C, menos 100KPa (1bar).</p> <p>Para los gases licuados a baja presión y las mezclas de gas para los que no se disponga de datos pertinentes, la razón máxima de llenado se determinará de la siguiente manera:</p> $FR = 0.0032 \times BP - 0.24 \times d1$ <p>Siendo: FR = razón máxima de llenado BP = punto de ebullición (en Kelvin) d1 = densidad del líquido en el punto de ebullición (en kg/l)</p> <p>d) Para el No. ONU 1001, acetileno disuelto, y el No. ONU 3374 acetileno exento de solvente, véase la especificación especiales envase y embalaje "p" en aparato 4).</p>
4)	<p>Claves para la columna "Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje":</p> <p>Compatibilidad con los materiales (para gases, véase ISO 11114-1:1997 e ISO 11114-2:2000)</p> <p>a: No se autoriza el uso de recipientes a presión de aleación de aluminio.</p> <p>b: No deben usarse válvulas de cobre.</p> <p>c: Las partes metálicas en contacto con el contenido no contendrán más del 65% de cobre</p> <p>d: Si se utiliza recipientes a presión de acero, sólo se autorizarán los que lleven la marca "H".</p> <p>Requisitos aplicables a las substancias tóxicas con una CL₅₀ inferior o igual a 200ml /m³ (ppm).</p> <p>k: Las salidas de válvula estarán provistas de tapones o cápsulas herméticos.</p> <p>Todas las botellas de un mismo bloque deberán estar provistas de su correspondiente válvula, que se mantendrá cerrada durante el transporte. Después del llenado se habrá de vaciar, purgar y tapar la tubería colectora.</p> <p>Los bloques de botella que contengan flúor comprimido (No. ONU 1045) podrán estar equipados con una válvula de aislamiento por grupo de botella que no se superen 150 litros de contenido total e agua en el</p>

<p>ligar de con una válvula de aislamiento por botella.</p> <p>Las botellas aisladas y toda botella aislada de un bloque deberán tener una presión de prueba superior o igual a 200 bar y un espesor de 3.5 mm si son de aleación de aluminio o 2mm si son de acero. Las botellas aisladas que no se ajustan a esta prescripción deberán transportarse con un envase y embalaje exterior rígido capaz de proteger eficazmente las botellas y sus accesorios y satisfacer el nivel de prueba de envase y embalaje I. Las paredes de los recipientes a presión deberán tener un espesor mínimo definido por la autoridad competente.</p> <p>Los recipientes a presión no deberán estar provistos de un dispositivo de descompresión.</p>
<p>Las botellas individuales y las botellas reunidas en un bloque tendrán un límite de capacidad máxima (en agua) de 85 litros.</p> <p>Cada una de las válvulas debe roscarse directamente al recipiente de presión y debe ser capaz de soportar la presión de prueba del recipiente a presión.</p> <p>Cada una de las válvulas debe ser del tipo de válvula sin empaquetadura, con membrana no perforada o de un tipo de empaquetadura perfectamente hermético.</p> <p>Una vez llenos, todos los recipientes a presión deberán ser sometidos a una prueba de hermeticidad.</p> <p>Especificaciones específicas para determinados gases</p> <p>l: El No. ONU 1040, óxido de etileno, también se puede envasar en envases y embalajes interiores de vidrio o de metal, herméticamente sellados y adecuadamente protegidos en cajas de cartón, madera o metal, que alcancen el nivel de prestaciones de los envases y embalajes del grupo I. La cantidad máxima permitida para cualquier envase y embalaje interior de vidrio es de 30 g y la cantidad máxima permitida en un envase y embalaje interior metálico es de 200 g. Tras el llenado, deberá determinarse la hermeticidad de cada envase y embalaje interior colocándolo en un baño de agua caliente a la temperatura y durante el tiempo suficiente para asegurarse de que se ha conseguido una presión interna igual a la presión de vapor del óxido de etileno a 55°C. La masa neta máxima en un envase y embalaje exterior no será nunca superior a 2.5 kg.</p> <p>m: Los recipientes a presión se llenarán hasta una presión de servicio máxima de 5 bar</p> <p>n: Las botellas aisladas y los grupos de botellas en un bloque no deberán contener más de 5 kg de difluoruro de oxígeno comprimido (No. ONU 2190). Las botellas aisladas y los grupos de botellas en un bloque no deberán contener más de 5 kg de flúor comprimido (No. ONU 1045). Los bloques de botellas que contengan flúor comprimido (No. ONU 1045) podrán dividirse en grupos de botellas con un contenido total en agua que no sobrepase 150 l.</p> <p>o: En ningún caso se excederán la presión de servicio o la razón de llenado que figuran en el cuadro.</p> <p>p: Para el No. ONU 1001 acetileno disuelto, y para el No. ONU 3374 acetileno exento de solvente: las botellas se llenarán con un material poroso, monolítico y homogéneo; la presión de servicio y la cantidad de acetileno no superarán los valores prescritos en la homologación de las normas Internacionales, según corresponda. Para el No. ONU 1001 acetileno disuelto: las botellas contendrán la cantidad de acetona o del solvente adecuado que se especifique en la homologación de normas internacionales según corresponda); las botellas provistas de dispositivos de descompresión o unidas entre ellas por un colector múltiple deberán transportarse en posición vertical. La presión de prueba de 52 bar es aplicable sólo a las botellas que se atengan a la norma internacional (ISO 3807-2:2000).</p> <p>q: Las válvulas de recipientes a presión para gases pirofóricos o mezclas de gases inflamables que contengan más del 1% de compuestos pirofóricos deberán estar dotadas de tapones o cápsulas herméticos. Cuando estos recipientes a presión se encuentren en un bloque unidos por una tubería colectora, cada uno de los recipientes a presión deberá estar dotado de su propia válvula que se mantendrá cerrada durante el transporte, y la válvula de salida de la tubería colectora deberá estar provista de tapón o cápsula herméticos.</p> <p>s: Los recipientes a presión de aleación de aluminio deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar equipados sólo de válvulas de latón o de acero inoxidable; y - Limpios de acuerdo con la norma internacional (ISO 11621:1997) y sin contaminación por aceite
<p>Inspección periódica</p> <p>t: i) El espesor de pared de los recipientes a presión no será inferior a 3 mm.</p> <p>ii) Antes del transporte se comprobará que la presión no ha aumentado por la posible generación de hidrógeno.</p> <p>u: Los intervalos entre pruebas periódicas pueden alcanzar hasta 10 años si se trata de recipientes a presión de aleación de aluminio y siempre que la aleación del recipiente haya sido sometida a las pruebas de corrosión bajo tensión que se especifican en la norma internacional (ISO 7866:1999).</p> <p>v: El intervalo entre inspecciones periódicas para las botellas de acero puede ser hasta de 15 años siempre que así lo autorice la autoridad competente del país donde se utilizan.</p> <p>Prescripciones aplicables a los epígrafes "n.e.p" y a las mezclas.</p> <p>z: Los materiales de construcción de los recipientes a presión y sus accesorios serán compatibles con el contenido y no reaccionarán con éste dando lugar a la formación de compuestos dañinos o peligrosos. La presión de prueba y la razón de llenado se calcularán de acuerdo con las prescripciones pertinentes del apartado 3).</p> <p>Las sustancias tóxicas con una CL50 inferior o igual a 200 ml/m³ no deberán transportarse en tubos, bidones a presión o CGEM y deberán cumplir las prescripciones de la especificación especial de envase y embalaje k".</p>

No obstante, la mezcla de óxido nítrico y tetróxido de dinitrógeno (No. ONU 1975) podrá transportarse en bidones a presión.

Los recipientes a presión que contengan gases pirofóricos o mezclas de gases inflamables que contengan más del 1% de compuestos pirofóricos deberán cumplir las prescripciones de la especificación especial de envase y embalaje "q".

Deberán adoptarse las precauciones necesarias para que durante el transporte no se produzcan reacciones peligrosas (por ejemplo, polimerización o descomposición). En caso de necesidad se recurrirá a la estabilización o a la adición de un inhibidor.

En el caso de mezclas que contengan diborano (No. ONU 1911), el valor de la presión de llenado será tal que en caso de descomposición completa del diborano, no se superen los dos tercios de la presión de prueba del recipiente a presión.

Cuadro 1: GASES COMPRIMIDOS													
No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	CL 50 ml/m ³	Botellas	Tubos	Bidones a presión	Bloques de botellas	CGEM	Periodicidad de las pruebas, años	Presión de prueba, bar ^(a)	Presión máxima de servicio, bar ^(a)	Especificaciones especiales de ENVASE Y EMBALAJE
^(a) En los epígrafes en los que esté en blanco, la presión de servicio no deberá ser superior a dos terceras partes de la presión de prueba.													
1002	AIRE COMPRIMIDO	2.2			X	X	X	X	X	10			
1006	ARGON COMPRIMIDO	2.2			X	X	X	X	X	10			
1016	MONOXIDO DE CARBONO COMPRIMIDO	2.3	2.1	3760	X	X	X	X	X	5			U
1023	GAS DE HULLA COMPRIMIDO	2.3	2.1		X	X	X	X	X	5			
1045	FLUOR COMPRIMIDO	2.3	5.1 8	185	X			X		5	200	30	a, k, n, o
1046	HELIO COMPRIMIDO	2.2			X	X	X	X	X	10			
1049	HIDROGENO COMPRIMIDO	2.1			X	X	X	X	X	10			d
1056	CRIPTON COMPRIMIDO	2.2			X	X	X	X	X	10			
1065	NEON COMPRIMIDO	2.2			X	X	X	X	X	10			
1066	NITROGENO COMPRIMIDO	2.2			X	X	X	X	X	10			
1071	GAS DE PETROLEO COMPRIMIDO	2.3	2.1		X	X	X	X	X	5			
1072	OXIGENO COMPRIMIDO	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10			s
1612	MEZCLA DE TETRAFOSFATO DE HEXAETILO Y GAS COMPRIMIDO	2.3			X	X	X	X	X	5			z
1660	OXIDO NITRICO COMPRIMIDO	2.3	5.1 8	115	X			X		5	200	50	k, o
1953	GAS COMPRIMIDO TOXICO, INFLAMABLE, N.E.P.	2.3	2.1	≤ 5000	X	X	X	X	X	5			z
1954	GAS COMPRIMIDO INFLAMABLE, N.E.P.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
1955	GAS COMPRIMIDO TOXICO N.E.P.	2.3		≤ 5000	X	X	X	X	X	5			z
1956	GAS COMPRIMIDO N.E.P.	2.2			X	X	X	X	X	10			z
1957	DEUTERIO COMPRIMIDO	2.1			X	X	X	X	X	10			d
1964	MEZCLA DE HIDROCARBUROS GASEOSOS COMPRIMIDOS, N.E.P.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
1971	METANO COMPRIMIDO o GAS NATURAL COMPRIMIDO con alta proporción de metano	2.1			X	X	X	X	X	10			

2034	MEZCLA DE HIDROGENO Y METANO, COMPRIMIDA	2.1			X	X	X	X	X	10			d
2190	2190 DIFLUORURO DE OXIGENO, COMPRIMIDO	2.3	5.1 8	2.6	X			X		5	200	30	a, k, n, o
3156	GAS COMPRIMIDO, COMBURENTE, N.E.P.	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10			z
3303	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, OXIDANTE, N.E.P.	2.3	5.1	≤ 5000	X	X	X	X	X	5			z
3304	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, CORROSIVO, N.E.P.	2.3	8	≤ 5000	X			X	X	5			z
3305	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, INFLAMABLE, CORROSIVO, N.E.P.	2.3	2.1 8	≤ 5000	X	X	X	X	X	5			z
3306	GAS COMPRIMIDO, TOXICO, OXIDANTE, CORROSIVO, N.E.P.	2.3	5.1 8	≤ 5000	X	X	X	X	X	5			z

Cuadro 2: GASES LICUADOS Y GASES DISUELTOS

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	CL50 ml/m ³	Botellas	Tubos	Bidones a presión	Bloques de botellas	CGEM	Periodicidad de las pruebas, años	Presión de prueba, bar	Razón de llenado	Especificaciones especiales de ENVASE Y EMBALAJE
1001	ACETILENO DISUELTO	2.1			X			X		10	60 52		c, p
1005	AMONIACO, ANHIDRO	2.3			X	X	X	X	X	5	33	0.53	b
1008	TRIFLUORURO DE BORO	2.3	8	4000	X	X	X	X	X	5	225 300	0.715 0.86	
1009	BROMOTRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 13B1)	2.2	8	387	X	X	X	X	X	10	42 120 250	1.13 1.44 1.60	
1010	BUTADIENOS ESTABILIZADOS	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.59	z, v
1010	BUTADIENOS, ESTABILIZADOS (1,3-butadieno) o	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.55	
1010	BUTADIENOS E HIDROCARBUROS EN MEZCLA ESTABILIZADA que contienen más de 40% de butadienos	2.1			X	X	X	X	X	10	10		
1011	BUTANO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.51	v
1012	BUTILENO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.50	z
1012	BUTILENO (1 – butileno)	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.53	
1012	o	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.55	
1012	BUTILENO (cis –2- butileno) o BUTILENO (trans-2-butileno)	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.54	
1013	DIOXIDO DE CARBONO	2.2			X	X	X	X	X	10	190 250	0.66 0.75	
1017	CLORO	2.3	8	293	X	X	X	X	X	5	22	1.25	a
1018	CLORODIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 22)	2.2			X	X	X	X	X	10	29	1.03	
1020	CLOROPENTAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 115)	2.2			X	X	X	X	X	10	25	1.08	
1021	1-CLORO-1,2,2,2 TETRAFLUROETANO (GAS REFRIGERANTE R 124)	2.2			X	X	X	X	X	10	12	1.20	
1022	CLOROTRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 13)	2.2			X	X	X	X	X	10	100 120 190	0.83 0.90 1.04	

1026	CIANOGENO	2.3	2.1	350	X	X	X	X	X	5	250 100	1.10 0.70	u
1027	CICLOPROPANO	2.1			X	X	X	X	X	10	20	0.53	
1028	DICLORODIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 12)	2.2			X	X	X	X	X	10	18	1.15	
1029	DICLOROFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 21)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1.23	
1030	1,1-DIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 152a)	2.1			X	X	X	X	X	10	18	0.79	
1032	DIMETILAMINA ANHIDRA	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.59	B
1033	ETER METILICO	2.1			X	X	X	X	X	10	18	0.58	
1035	ETANO	2.1			X	X	X	X	X	10	95 120 300	0.25 0.29 0.39	
1036	ETILAMINA	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.61	B
1037	CLORURO DE ETILO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.80	A
1039	ETER METILETILICO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.64	
1040	OXIDO DE ETILENO u OXIDO DE ETILENO CON NITROGENO hasta una presión total de 1 MPa (10 bar) a 50°C	2.3	2.1	2900	X	X	X	X	X	5	15	0.78	1
1041	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y DIOXIDO DE CARBONO que contenga más del 9% pero no más del 87% de óxido de etileno	2.1			X	X	X	X	X	10	190 250	0.66 0.75	
1043	SOLUCION AMONIACAL FERTILIZANTE que contiene Amoníaco libre	2.2			X		X	X		5			b, z
1048	BROMURO DE HIDROGENO ANHIDRO	2.3	8	2860	X	X	X	X	X	5	60	1.54	a, d
1050	CLORURO DE HIDROGENO ANHIDRO	2.3	8	2810	X	X	X	X	X	5	100 120 150 200	0.30 0.56 0.67 0.74	a, d a, d a, d a, d
1053	SULFURO DE HIDROGENO	2.3	2.1	712	X	X	X	X	X	5	55	0.67	d, u
1055	ISOBUTILENO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.52	
1058	MEZCLAS DE GASES LICUADOS inflamables con nitrógeno, dióxido de carbono o aire	2.2			X	X	X	X	X	10		Presión de prueba = 1,5 x presión de servicio	
1060	MEZCLA ESTABILIZADA DE METILACETILENO Y PROPADIENO	2.1			X	X	X	X	X	10			c, z
1060	MEZCLA ESTABILIZADA DE METILACETILENO Y PROPADIENO (propadieno con 1% a 4% de metilacetileno)	2.1			X	X	X	X	X	10	22	0.52	C
1061	METILAMINA ANHIDRA	2.1			X	X	X	X	X	10	13	0.58	B
1062	BROMURO DE METILO con un máximo de 2% de cloropicrina	2.3		850						5	10	1.51	A
1063	CLORURO DE METILO (GAS REFRIGERANTE R 40)	2.1			X	X	X	X	X	10	17	0.81	A
1064	METILMERCAPTANO	2.3	2.1	1350	X	X	X	X	X	5	10	0.78	d, u
1067	TETROXIDO DE DINITROGENO (DIOXIDO DE NITROGENO)	2.3	5.1 8	115	X		X	X		5	10	1.30	k
1069	CLORURO DE NITROSILO	2.3	8	35	X			X		5	13	1.10	k
1070	OXIDO NITROSO	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10	180 225 250	0.68 0.74 0.75	
1075	GASES DE PETROLEO, LICUADOS	2.1			X	X	X	X	X	10			v, z
1076	FOSGENO	2.3	8	5	X		X	X		5	20	1.23	k

1077	PROPILENO	2.1			X	X	X	X	X	10	30	0.43	
1078	GAS REFRIGERANTE N.E.P.	2.2			X	X	X	X	X	10			z
1079	DIOXIDO DE AZUFRE	2.3	8	2520	X	X	X	X	X	5	14	1.23	
1080	HEXAFLUORURO DE AZUFRE	2.2			X	X	X	X	X	10	70 140 160	1.04 1.33 1.37	
1081	TETRAFLUROETILENO ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	200		m, o
1082	TRIFLUOROCLOROETILENO ESTABILIZADO	2.3	2.1	2000	X	X	X	X	X	5	19	1.13	u
1083	TRIMETILAMINA ANHIDRA	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.56	b
1085	BROMURO DE VINILO ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	1.37	a
1086	CLORURO DE VINILO ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	12	081	a
1087	VINIL METIL ETER ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.67	
1581	MEZCLA DE CLOROPICRINA Y BROMURO DE METILO con un máximo de 2% de cloropicrina	2.3		850	X	X	X	X	X	5	10	1.51	a
1582	MEZCLA DE CLOROPICRINA Y CLORURO DE METILO	2.3			X	X	X	X	X	5	17	0.81	a
1589	CLORURO DE CIANOGENO ESTABILIZADO	2.3	8	80	X			X		5	20	1.03	k
1741	TRICLORURO DE BORO	2.3	8	2541	X	X	X	X	X	5	10	1.19	
1749	TRIFLUORURO DE CLORO	2.3	5.1 8	299	X	X	X	X	X	5	30	1.40	a
1858	HEXAFLUOROPROPILENO (GAS REFRIGERANTE R 1216)	2.2				X	X	X	X	10	22	1.11	
1859	TETRAFLUROURO DE SILICIO	2.3	8	450	X	X	X	X	X	5	200 300	0.74 1.10	
1860	FLUORURO DE VINILO ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	250	0.64	a
1911	DIBORANO	2.3	2.1	80	X			X		5	250	0.07	d, k, o
1912	MEZCLAS DE CLORURO DE METILO Y CLORURO DE METILENO	2.1			X	X	X	X	X	10	17	0.81	a
1952	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y DIOXIDO DE CARBONO con un máximo del 9% de óxido de etileno	2.2			X	X	X	X	X	10	190 250	0.66 0.75	
1958	1,2-DICLORO-1,1,2,2-TETRAFLUROETANO (GAS REFRIGERANTE R 114)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1.30	
1959	1,1-DIFLUOROETILENO (GAS REFRIGERANTE R 1132a)	2.1			X		X	X		10	250	0.77	
1962	ETILENO	2.1			X	X	X	X	X	10	225 300	0.34 0.37	
1965	MEZCLA DE HIDROCARBUROS GASEOSOS LICUADOS, N.E.P.	2.1			X	X	X	X	X	10			v, z
1967	INSECTICIDA GASEOSO TOXICO, N.E.P.	2.3			X	X	X	X	X	5			z
1968	INSECTICIDA GASEOSO, N.E.P.	2.2			X	X	X	X	X	10			z
1969	ISOBUTANO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.49	v
1973	MEZCLAS DE CLORODIFLUOROMETANO Y CLOROPENTAFLUROETANO de punto de ebullición constante, con alrededor del 49% de clorodifluorometano (GAS REFRIGERANTE R 502)	2.2			X	X	X	X	X	10	31	1.05	
1974	CLORODIFLUOROBROMOMETANO (GAS REFRIGERANTE R 12B1)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1.61	

1975	MEZCLA DE OXIDO NITRICO Y TETROXIDO DE DINITROGENO (MEZCLA DE OXIDO NITRICO Y DIOXIDO DE NITROGENO)	2.3	5.1 8	115	X		X	X		5			k, z
1976	OCTAFLUOROCICLOBUTANO (GAS REFRIGERANTE RC 318)	2.2			X	X	X	X	X	10	11	1.34	
1978	PROPANO	2.1			X	X	X	X	X	10	25	0.42	v
1982	TETRAFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 14)	2.2			X	X	X	X	X	10	200 300	0.62 0.94	
1983	1-CLORO-2,2,2-TRIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 133a)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1.18	
1984	TRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R 23)	2.2			X		X	X	X	10	190 250	0.87 0.95	
2035	1,1,1-TRIFLUOROETANO(GAS REFRIGERANTE R 143 a)	2.1			X			X	X	10	35	0.75	
2036	XENON	2.2			X	X	X	X	X	10	130	1.24	
2044	2,2-DIMETILPROPANO diferente del pentano y del isopentano	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.53	
2073	AMONIACO EN SOLUCION acuosa de densidad relativa inferior a 0,880 a 15°C, con más del 35% pero no más del 50% de amoniaco con más del 35% pero sin pasar del 40% de amoniaco con más del 40% pero sin pasar del 50% de amoniaco	2.2				X	X	X	X	5	10	0.80	B
					X	X	X	X	X	5	12	0.77	b
2188	ARSINA	2.3	2.1	20	X			X	X	5	42	1.10	d, k
2189	DICLOROSILANO	2.3	2.1 8	314	X	X	X	X	X	5	10	0.90	
2191	FLUORURO DE SULFURIO	2.3		3020	X	X	X	X	X	5	50	1.10	u
2192	GERMANIO	2.3	2.1	620	X	X	X	X	X	5	250	1.02	d, q
2193	HEXAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 116)	2.2			X	X	X	X	X	10	200	1.10	
2194	HEXAFLUORURO DE SELENIO	2.3	8	50	X			X		5	36	1.46	k
2195	HEXAFLUORURO DE TELURIO	2.3	8	25	X			X		5	20	1.00	k
2196	HEXAFLUORURO DE TUNGSTENO	2.3	8	160	X			X		5	10	2.70	a, k
2197	YODURO DE HIDROGENO ANHIDRO	2.3	8	2860	X	X	X	X	X	5	23	2.25	a, d
2198	PENTAFLUORURO DE FOSFORO	2.3	8	190	X			X		5	200 300	0.90 1.34	k k
2199	FOSFAMINA (FOSFINA)	2.3	2.1	20	X			X		5	225 250	0.30 0.45	d, k, q d, k, q
2200	PROPADIENO ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	22	0.50	
2202	SELENIURO DE HIDROGENO ANHIDRO	2.3	2.1	2	X			X		5	31	1.60	k
2203	SILANO	2.1			X	X	X	X	X	10	225 250	0.32 0.36	d, q d, q
2204	SULFURO DE CARBONILO	2.3	2.1	1700	X	X	X	X	X	5	26	0.84	u
2417	FLUORURO DE CARBONILO	2.3	8	360	X	X	X	X	X	5	200 300	0.47 0.70	
2418	TETRAFLUORURO DE AZUFRE	2.3	8	40	X			X		5	30	0.91	k
2419	BROMOTRIFLUORETILENO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	1.19	
2420	HEXAFLUROACETONA	2.3	8	470	X	X	X	X	X	5	22	1.08	
2421	TRIOXIDO DE NITROGENO	2.3	5.1 8	57	X			X		5			k
2422	2-OCTAFLUOROBUTENO (GAS REFRIGERANTE R 1318)	2.2				X	X	X	X	10	12	1.34	
2424	OCTAFLUOROPROPANO (GAS REFRIGERANTE R 218)	2.2			X	X	X	X	X	10	25	1.09	
2451	TRIFLUORURO DE NITROGENO	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10	200	0.50	
2452	ETILACETILENO ESTABILIZADO	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0.57	c
2453	FLUORURO DE ETILO (GAS	2.1			X	X	X	X	X	10	30	0.57	

	REFRIGERANTE R 161)													
2454	2454 FLUORURO DE METILO (GAS REFRIGERANTE R 41)	2.1				X	X	X	X	X	10	300	0.36	
2455	NITRITO DE METILO	2.2				X			X	X				
2517	1-CLORO-1,1 DIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 142 b)	2.1				X	X	X	X		10	10	0.99	
2534	METILCLOROSILANO	2.3	2.1 8	600		X	X	X	X	X	5			z
2548	PENTAFLUORURO DE CLORO	2.3	5.1 8	122		X			X	X	5	13	1.49	a, k
2599	CLOROTRIFLUOROMETANO Y TRIFLUOROMETANO EN MEZCLA AZEOTROPICA con aproximadamente el 60% de clorotrifluorometano (GAS REFRIGERANTE R 503)	2.2				X	X	X	X		10	31 42 100	0.11 0.20 0.66	
2601	CICLOBUTANO	2.1				X	X	X	X	X	10	10	0.63	
2602	DICLORODIFLUOROMETANO Y DIFLUOROETANO EN MEZCLA AZEOTROPICA con aproximadamente el 74% de diclorodifluorometano (GAS REFRIGERANTE R 500)	2.2				X	X	X	X	X	10	22	1.01	
2676	ESTIBINA	2.3	2.1	20		X			X		5	20	1.20	k
2901	CLORURO DE BROMO	2.3	5.1 8	290		X	X	X	X	X	5	10	1.50	a
3057	CLORURO DE TRIFLUOROACETILO	2.3	8	10		X			X		5	17	1.17	k
3070	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y DICLORODIFLUOROMETANO, con un máximo del 12,5% de óxido de etileno	2.2				X	X	X	X	X	10	18	1.09	
3083	FLUORURO DE PERCLORILO	2.3	5.1	770		X	X	X	X	X	5	33	1.21	u
3153	PERFLUORO(ETER METILVINILICO)	2.1				X	X	X	X	X	10	20	0.75	
3154	PERFLUORO(ETERTILVINILICO)	2.1				X	X	X	X	X	10	10	0.98	
3157	GAS LICUADO, COMBURENTE, N.E.P.	2.2	5.1			X	X	X	X	X	10			z
3159	1,1,1,2TETRAFLUOROETANO(GAS REFRIGERANTE R 134a)	2.2				X	X	X	X	X	5	22	1.04	
3160	GAS LICUADO TOXICO, INFLAMABLE, N.E.P.	2.3	2.1	≤5000		X	X	X	X	X	10			z
3161	GAS LICUADO INFLAMABLE, N.E.P.	2.1				X	X	X	X	X	5			z
3162	GAS LICUADO TOXICO N.E.P.	2.3		≤5000		X	X	X	X	X	10			z
3163	GAS LICUADO, N.E.P.	2.2				X	X	X	X	X	10			z
3220	PENTAFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R125)	2.2				X	X	X	X	X	10	46 36	0.95 072	
3252	DIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R32)	2.1				X	X	X	X	X	10	48	0.78	
3296	HEPTAFLUOROPROPANO (GAS REFRIGERANTE R 227)	2.2				X	X	X	X	X	10	15	1.20	
3297	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y CLOROTETRAFLUOROETANO con un máximo del 8,8% de óxido de etileno	2.2				X	X	X	X	X	10	10	1.16	
3298	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y PENTAFLUOROETANO con un máximo del 7,9% de óxido de etileno	2.2				X	X	X	X	X	10	26	1.02	
3299	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y TETRAFLUOROETANO con un máximo del 5,6% de óxido de etileno	2.2				X	X	X	X	X	10	17	1.03	

3300	MEZCLA DE OXIDO DE ETILENO Y DIOXIDO DE CARBONO, con un máximo del 87% de óxido de etileno	2.3	2.1	Más de 2900	X	X	X	X	X	5	28	0.73	
3307	GAS LICUADO, TOXICO, OXIDANTE, N.E.P.	2.3	5.1	≤5000	X	X	X	X	X	5			z
3308	GAS LICUADO, TOXICO, CORROSIVO, N.E.P.	2.3	8	≤5000	X	X	X	X	X	5			
3309	GAS LICUADO, TOXICO, INFLAMABLE, CORROSIVO, N.E.P.	2.3	2.1 8	≤5000	X	X	X	X	X	5			z
3310	GAS LICUADO, TOXICO, OXIDANTE, CORROSIVO, N.E.P.	2.3	5.1 8	≤5000	X	X	X	X	X	5			z
3318	SOLUCION ACUOSA DE AMONIACO, con una densidad relativa menor de 0,880 a 15°C, con más del 50% de amoniaco	2.3	8		X	X	X	X	X	5			b
3337	GAS REFRIGERANTE R 404A	2.2			X	X	X	X	X	10	36	0.82	
3338	GAS REFRIGERANTE R 407A	2.2			X	X	X	X	X	10	36	0.94	
3339	GAS REFRIGERANTE R 407B	2.2			X	X	X	X	X	10	38	0.93	
3340	GAS REFRIGERANTE R 407C	2.2			X	X	X	X	X	10	35	0.95	
3354	GAS INSECTICIDA, INFLAMABLE, N.E.P.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
3355	GAS INSECTICIDA, TOXICO, INFLAMABLE, N.E.P.	2.3	2.1		X	X	X	X	X	5			z
3374	ACETILENO EXENTO DE SOLVENTE				X			X		5	60 52		c, p
Cuadro 3: SUBSTANCIAS NO INCLUIDAS EN LA CLASE 2													
1051	CIANURO DE HIDROGENO ANHIDRO ESTABILIZADO con menos del 3% de agua	6.1	3	40	X			X		5	100	0.55	k
1052	FLUORURO DE HIDROGENO ANHIDRO	8	6.1	966	X		X	X		5	10	0.84	t
1745	PENTAFLUORURO DE BROMO	5.1	6.1 8	25	X		X	X		5	10	(a)	k
1746	TRIFLUORURO DE BROMO	5.1	6.1 8	50	X		X	X		5	10	(a)	k
2495	PENTAFLUORURO DE YODO	5.1	6.1 8	120	X		X	X		5	10	(a)	k
2983	OXIDO DE ETILENO Y OXIDO DE PROPILENO EN MEZCLA con un máximo del 30% de óxido de etileno	3	6		X			X		5	10		z

(a) Se requiere un espacio vacío mínimo de 8% del volumen.

P201	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P201
Esta instrucción se aplica a los No. ONU 3167, ONU 3168 y ONU 3169		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes:		
1) Botellas de gas comprimido y recipientes de gas que se ajusten a los requisitos de construcción, prueba y llenado aprobados.		
2) Además, se autorizan los siguientes envases y embalajes siempre que cumplan las especificaciones generales de 5.1.2 y 5.1.4 :		
a) Para los gases no tóxicos, envases y embalajes combinados con envases y embalajes interiores de vidrio o de metal sellados herméticamente, con una capacidad máxima de 5 litros por envase y embalaje, que se ajusten al nivel de prestaciones correspondiente al grupo de envase y embalaje III.		
b) Para los gases tóxicos, envases y embalajes combinados con envases y embalajes interiores de vidrio o de metal sellados herméticamente, con una capacidad máxima de 1 litro por envase y embalaje que se ajusten al nivel de prestaciones correspondiente al grupo de envase y embalaje III.		

P203	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P203
Esta instrucción se aplica a los gases licuados refrigerados en recipientes criogénicos cerrados.		
Los gases licuados refrigerados en recipientes criogénicos abiertos cumplirán los requisitos relativos a la construcción,		

prueba y llenado aprobados por la autoridad competente.

En los recipientes criogénicos cerrados, se cumplirán las prescripciones generales de 5.1.7.1.

Los receptáculos criogénicos cerrados construidos tal como se especifica en la norma respectiva, están autorizados para el transporte de gases licuados refrigerados.

Los recipientes criogénicos cerrados estarán aislados para que no se recubran de escarcha.

1) Presión de prueba

Los líquidos refrigerados contenidos en recipientes criogénicos cerrados deberán haberse sometido a las presiones de pruebas mínimas siguientes:

- En los recipientes criogénicos cerrados con aislamiento en vacío, la presión de prueba no será inferior a 1.3 veces la suma de la presión interna máxima del recipiente lleno, inclusive durante el llenado y la descarga, más 100 kPa (1 bar);
- En otros recipientes criogénicos cerrados, la presión de prueba no será inferior a 1.3 veces la presión interna máxima del recipiente lleno, tomando en cuenta la presión desarrollada durante el llenado y la descarga.

2) Razón de llenado

En los gases licuados refrigerados no tóxicos y no inflamables, el volumen de la fase líquida a la temperatura de llenado y a una presión de 100 kPa (1 bar) no deberá superar el 98% de la capacidad (en agua) del recipiente a presión.

En los gases licuados refrigerados inflamables, la razón de llenado se mantendrá por debajo del nivel en el que, cuando el contenido se somete a la temperatura a la cual la tensión de vapor iguala a la presión de abertura de las válvulas, el volumen alcance el 98% de la capacidad (en agua) a esa temperatura.

3) Dispositivos de descompresión

Los recipientes criogénicos cerrados deberán estar equipados con al menos un dispositivo de descompresión.

4) Compatibilidad

Los materiales utilizados para asegurar la hermeticidad de las juntas o para el mantenimiento de los dispositivos de cierre serán compatibles con el contenido. En el caso de recipientes destinados a transportar gases comburentes (es decir con un riesgo secundario de 5.1), dichos materiales no deberán reaccionar con los gases de manera peligrosa.

P300	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P300
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3064.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y 5.1.4.		
Los envases y embalajes combinados formados por recipientes metálicos que no excedan de 1 litro de capacidad cada uno, como envases y embalajes interiores y por cajas de madera (4C1, 4C2, 4D o 4F) que no contengan más de 5 litros de solución, como envases y embalajes exteriores.		
Requisitos adicionales:		
<ol style="list-style-type: none"> Los recipientes metálicos deberán estar totalmente rodeados por material de relleno absorbente. Las cajas de madera estarán completamente forradas con un material adecuado impermeable al agua y a la nitroglicerina. 		

P301	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P301
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3165.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y 5.1.4:		
<ol style="list-style-type: none"> Un recipiente constituido por una envoltura presurizada formada de secciones de tubo de aluminio de fondo soldado. El contenedor primario de combustible en el interior de este recipiente consistirá en una cámara soldada de aluminio con una capacidad interior máxima de 46 litros. 		

El recipiente exterior deberá tener una presión manométrica mínima de cálculo de 1.275 kPa y una presión manométrica mínima de ruptura de 2.755 kPa.

Cada recipiente deberá superar un control de hermeticidad durante la fabricación y antes de su expedición; no debe presentar fugas.

El montaje del recipiente interior debe estar sólidamente calado con un material de relleno incombustible, como la vermiculita, en el interior de un sólido recipiente exterior de metal, herméticamente cerrado, de modo que proteja eficazmente todos los accesorios.

La cantidad máxima de combustible por recipiente y por envase y embalaje es de 42 litros.

2) Recipiente a presión de aluminio.

El contenedor primario de combustible en el interior de este recipiente consistirá en un compartimiento interior herméticamente cerrado por soldadura, hermético a los vapores y dotado de una vejiga de elastómero con un volumen interno máximo de 46 litros.

El recipiente a presión deberá tener una presión manométrica de cálculo mínima de 2680 kPa y una presión manométrica mínima de ruptura de 5170 kPa.

Cada recipiente deberá superar un control de hermeticidad durante la fabricación y antes de su expedición y debe estar sólidamente calado con un material de relleno incombustible, como la vermiculita, en el interior de un sólido recipiente exterior de metal, herméticamente cerrado, de modo que proteja eficazmente todos los accesorios.

La cantidad máxima de combustible por unidad y por envase y embalaje es de 42 litros.

P302	INSTRUCCION DE ENVASES Y EMBALAJES	P302
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3269.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4.		
Los envases y embalajes combinados que respondan al nivel de prestaciones correspondiente a los grupos de envases y embalajes II o III, conforme a los criterios para la clase 3, por lo que respecta al material de base.		
El material de base y el activador (peróxido orgánico) se envasarán y embalarán por separado en envases y embalajes interiores.		
Los componentes podrán alojarse en el mismo envase y embalaje exterior siempre que no presenten peligros de interacción en caso de fugas.		
La cantidad máxima de activador por envase y embalaje interior es de 125 ml, si es líquido y de 500 g, si es sólido.		

P400	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P400
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1)	Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 1.3.6. Deberán ser de acero y someterse a una prueba inicial y a pruebas periódicas cada 10 años a una presión que no sea inferior a 1 MPa (10 bar, presión manométrica). Durante el transporte, el líquido deberá estar bajo una capa de gas inerte a una presión manométrica superior a 20 kPa (0.2 bar).	
2)	Las cajas (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F o 4G), bidones (1A2, 1B2, 1N2, 1D o 1G) o porrones que contengan	

- recipientes metálicos herméticamente cerrados con envases y embalajes interiores de vidrio o metal, con una capacidad que no exceda de 1 litro por unidad, con cierres atornillados provistos de juntas. Los envases y embalajes interiores estarán totalmente rodeados de material de relleno absorbente incombustible en cantidad suficiente para absorber todo el líquido contenido. Los envases y embalajes interiores no deberán llenarse a más de un 90% de su capacidad. Los envases y embalajes exteriores tendrán un peso neto máximo de 125 kg.
- 3) Los bidones (1A2, 1B2 o 1N2), porrones (3A2 o 3B2) o cajas (4A o 4B) de acero, aluminio o metal, con una masa neta máxima de 150 kg por unidad, con recipientes metálicos interiores herméticamente cerrados cuya capacidad no exceda de 4 litros por unidad, con cierres atornillados provistos de juntas. Los envases y embalajes interiores estarán totalmente rodeados de material de relleno seco, absorbente e incombustible en cantidad suficiente para absorber todo el líquido contenido. Los envases y embalajes interiores irán separados unos de otros por un tabique divisor además del material de relleno. Los envases y embalajes interiores no se llenarán a más del 90% de su capacidad.

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje

PP86: En los Nos. ONU 3392 y 3394, el aire deberá evacuarse de la fase gaseosa mediante nitrógeno u otro medio

P401	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P401
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4.		
1)	Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6. Deberán ser de acero y someterse a una prueba inicial y a pruebas periódicas cada 10 años a una presión que no sea inferior a 0,6 MPa (6 bar, presión manométrica). Durante el transporte, el líquido deberá estar bajo una capa de gas inerte a una presión manométrica superior a 20 kPa (0.2 bar).	
	Envase y embalaje Interior	Envase y embalaje Exterior
2)	Envases y embalajes combinados con envases y embalajes interiores de vidrio, metal o plástico, provistos de un tapón roscado rodeados de material de relleno inerte y absorbente en cantidad suficiente para absorber la totalidad del contenido.	masa neta máxima 30 kg.
	1 l	

P402	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P402
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4.		
1)	Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6. Deberán ser de acero y someterse a un prueba inicial y a pruebas periódicas cada 10 años a una presión que no sea inferior a 0,6 MPa (6 bar, presión manométrica). Durante el transporte, el líquido deberá estar bajo una capa de gas inerte a una presión manométrica superior a 20 kPa (0.2 bar).	
	Envase y embalaje Interior	Envase y embalaje Exterior
2)	Envases y embalajes combinados con envases y embalajes interiores de vidrio, metal o plástico con tapones roscados rodeados de material de relleno inerte y absorbente en cantidad suficiente para absorber la totalidad del contenido.	125 kg
	10 kg (vidrio) 15 kg (metal o plástico)	125 kg
3)	Bidones de acero (1 ^a 1) con una capacidad máxima de 250 litros.	
4)	Envases y embalajes compuestos, consistentes en un recipiente de plástico en el interior de un bidón de acero o aluminio (6HA1 o 6HB1) con una capacidad máxima de 250 litros.	

P403	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P403
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4.:		
Envases y embalajes combinados		

Envases y embalajes interiores	Bidones	Masa neta máxima
De vidrio 2 kg De plástico 15 kg De metal 20 kg Los envases y embalajes interiores deberán estar cerrados herméticamente (por ejemplo, con cinta o con cierres atornillados).	de acero (1A2) de aluminio (1B2) de otro metal distinto del acero o el aluminio (1N2) de plástico (1H2) de madera contrachapada (1D) de cartón (1G)	400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg
	Cajas	
	de acero (4A) de aluminio (4B) de madera natural (4C1) de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2) de madera contrachapada (4D) de aglomerado de madera (4F) de cartón (4G) de plástico expandido (4H1) de plástico rígido (4H2)	400 kg 400 kg 250 kg 250 kg 250 kg 125 kg 125 kg 60 kg 250 kg
	Porrones	
	de acero (3A2) de aluminio (3B2) de plástico (3H2)	120 kg 120 kg 120 kg
Envases y embalajes simples		Masa neta máxima
Bidones		
de acero (1A1, 1A2) de aluminio (1B1, 1B2) de metal distinto del acero o el aluminio (1N1, 1N2) de plástico (1H1, 1H2)		250 kg 250 kg 250 kg 250 kg
Porrones		
de acero (3A1, 3A2) de aluminio (3B1, 3B2) de plástico (3H1, 3H2)		120 kg 120 kg 120 kg
Envases y embalajes compuestos		
recipiente de plástico con un bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1 o 6HB1)		250 kg
recipiente de plástico con un bidón exterior de cartón, de plástico o de madera contrachapada (6HG1, 6HH1 o 6HD1)		75 kg
recipiente de plástico con caja exterior de acero, de aluminio, de madera, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 o 6HH2)		75 kg
Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6.		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje		
<p>PP83 Para el No. ONU 2813, podrán envasarse y embalarse para su transporte sacos herméticos que contengan no más de 20 g de sustancia destinada a la formación de calor. Cada saco hermético deberá ser colocado en un saco de plástico sellado y esté colocado dentro de un envase y embalaje intermedio. Ningún envase y embalaje exterior contendrá más de 400 g de sustancia. En el envase y embalaje no deberá haber agua o cualquier otro líquido que pueda reaccionar con la sustancia hidrorreactiva.</p>		

Esta instrucción se aplica a los sólidos pirofóricos: Nos. ONU 1383, 1854, 1855, 2005, 2008, 2441, 2545, 2546, 2846, 2881, 3200, 3391, 3393 y 3461.

Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4:

- 1) Envases y embalajes combinados
 - Envases y embalajes exteriores: (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F o 4H2)
 - Envases y embalajes interiores: Envases y embalajes metálicos con una masa neta máxima de 15 kg por unidad. Los envases y embalajes interiores estarán herméticamente cerrados y tendrán tapones roscados.
- 2) Envases y embalajes metálicos: (1A1, 1A2, 1B1, 1N1, 1N2, 3A1, 3^º2, 3B1 y 3B2).
 - Masa bruta máxima: 150 kg
- 3) Envases y embalajes combinados: Recipiente de plástico con un bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1 o 6HB1).
 - Masa bruta máxima: 150 kg

Los **recipientes a presión** pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6.

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje

PP86 En los Nos. ONU 3391 y 3393, el aire deberá evacuarse del espacio gaseoso mediante nitrógeno u otro medio.

P405	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P405
Esta instrucción se aplica al No. ONU 1381.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1) Para el No. ONU 1381, fósforo recubierto de agua:		
a) Envases y embalajes combinados		
Envases y embalajes exteriores: (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D o 4F). Masa neta máxima: 75 kg		
Envases y embalajes interiores:		
i) Recipientes metálicos herméticamente cerrados con una masa neta máxima de 15 kg; o		
ii) Envases y embalajes interiores de vidrio, completamente calados con material de relleno seco, absorbente e incombustible, en cantidad suficiente para absorber la totalidad del contenido, con una masa neta máxima de 2 kg; o		
b) Bidones (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 o 1N2) con una masa neta máxima: 400 kg		
Porrones (3A1 o 3B1) con una masa neta máxima: 120 kg.		
Estos envases y embalajes deberán superar las pruebas de hermeticidad especificadas en 5.1.5.1.1 correspondiente al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II.		
2) Para el No. ONU 1381, fósforo seco:		
a) Cuando esté fundido: bidones (1A2, 1B2 o 1N2) con una masa neta máxima de 400 kg; o		
b) En proyectiles o en objetos de envoltura rígida cuando sean transportados sin componentes de la clase 1: según las especificaciones de la autoridad competente.		

P406	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P406
<p>Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4.</p>		
<p>1) Envases y embalajes combinados</p> <p>Envases y embalajes exteriores: (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2, 1G, 1D, 1H2 o 3H2)</p> <p>Envases y embalajes interiores: Envases y embalajes impermeables.</p>		
<p>2) Bidones (1H2, 1D o 1G) o cajas (4A, 4B, 4C1, 4D, 4F, 4C2, 4G y 4H2) de plástico, de madera contrachapada o de cartón, provistos de un saco interior impermeable, un forro plástico o un revestimiento impermeable.</p>		
<p>3) Bidones de metal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 o 1N2), bidones de plástico (1H1 o 1H2), porrones de metal (3A1, 3A2, 3B1 o 3B2), porrones de plástico (3H1 o 3H2), recipientes de plástico con bidones exteriores de acero o de aluminio (6HA1 o 6HB1), recipientes de plástico con bidones exteriores de cartón, de plástico o de madera contrachapada (6HG1, 6HH1 o 6HD1), recipientes de plástico con cajas exteriores de acero, de aluminio, de madera, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 o 6HH2).</p>		
<p>Requisitos adicionales:</p>		
<p>1. Los envases y embalajes deberán estar diseñados y contruidos de manera que se impidan las fugas de agua o alcohol o del contenido del flemador.</p>		
<p>2. Los envases y embalajes estarán diseñados de forma que se impida toda sobrepresión explosiva o toda presión superior a 300 kPa (3 bar).</p>		
<p>3. El tipo de envase y embalaje y la cantidad máxima permitida por envase y embalaje están limitados por las especificaciones aplicables.</p>		
<p>Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:</p>		
<p>PP24 Los Nos. ONU 2852, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368 y 3369 no se transportarán en cantidades superiores a 500 g por envase y embalaje.</p>		
<p>PP25 El No. ONU 1347 no se transportará en cantidades que excedan de 15 kg por envase y embalaje.</p>		
<p>PP26 En el caso de los Nos. ONU 1310, 1320, 1321, 1322, 1344, 1347, 1348, 1349, 1517, 2907, 3317, 3344 y 3376 los envases y embalajes no deberán contener plomo.</p>		
<p>PP78 El No. ONU 3370 no se transportará en cantidades superiores a 11.5 kg por envase y embalaje.</p>		
<p>PP80 Para los Nos. ONU 2907 y 3344, los envases y embalajes deberán alcanzar el nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II. No se utilizarán envases y embalajes que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje I.</p>		

P407	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P407
<p>Esta instrucción se aplica a los Nos. ONU 1331, 1994, 1945 y 2254.</p>		
<p>Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:</p> <p>Envases y embalajes combinados que incluyan envases y embalajes interiores perfectamente cerrados para impedir la inflamación accidental en condiciones normales de transporte. La masa bruta máxima de los envases y embalajes no excederá de 45 kg excepto en el caso de las cajas de cartón, que no deberán exceder de 30 kg.</p>		
<p>Requisito adicional:</p> <p>Los fósforos deberán estar firmemente sujetos.</p>		
<p>Especificación especial relativa al envase y embalaje:</p>		
<p>PP27 Los fósforos distintos de los de seguridad (No. ONU 1331), no se colocarán en el mismo envase y embalaje</p>		

exterior que otras mercancías peligrosas, con excepción de los fósforos de seguridad o fósforos de cera Vesta, que podrán envasarse en envases y embalajes interiores separados. Los envases y embalajes interiores no deberán contener más de 700 fósforos inflamables por frotamiento contra cualquier superficie.

P408	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P408
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3292.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1) Para las pilas: Envases y embalajes exteriores con suficiente material de relleno entre las pilas y entre las pilas y las superficies internas de los envases y embalajes exteriores, para evitar que se produzcan movimientos peligrosos de las pilas dentro del envase y embalaje exterior durante el transporte. Los envases y embalajes deberán ajustarse al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II.		
2) Para las baterías: Las baterías podrán transportarse sin envases y embalajes en recipientes de protección (por ejemplo, en jaulas totalmente cerradas o en jaulas hechas de tabillas de madera). Los extremos no deberán soportar el peso de otras baterías o de materiales envasados y embalados con las baterías.		
Requisito adicional: Las baterías deberán estar protegidas contra cortocircuitos y se aislarán de forma que se eviten estos cortocircuitos.		

P409	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P409
Esta instrucción se aplica a los Nos. ONU 2956, 3242 y 3251.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1) Bidón de cartón (1G), que podrá ir provisto de un forro o revestimiento; masa neta máxima: 50 kg.		
2) Envases y embalajes combinados: caja de cartón (4G) con un saco interior único de plástico; masa neta máxima: 50 kg.		
3) Envases y embalajes combinados: caja de cartón (4G) o bidón de cartón (1G) con envases y embalajes interiores de plástico que contengan cada uno 5 kg como máximo; masa neta máxima: 25 kg.		

P410	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P410	
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:			
Envases y embalajes combinados			
		Masa neta máxima	
Envase y embalaje interior	Envase y embalaje exterior	Grupo de Envase y embalaje II	Grupo de envase y embalajes III
De vidrio 10 kg	Bidones		
De plástico ^(a) 30 kg	de acero (1A2)	400 kg	400 kg
De metal 40 kg	de aluminio (1B2)	400 kg	400 kg
De papel ^(a,b) 10 kg	de otro metal distinto del acero o el aluminio (1N2)	400 kg	400 kg
De cartón ^(a,b) 10 kg	de plástico (1H2)	400 kg	400 kg
^(a) Los envases y embalajes deberán ser herméticos a los pulverulentos.	de madera contrachapada (1D)	400 kg	400 kg
	de cartón (1G) ^(a)	400 kg	400 kg
^(b) Estos envases y embalajes interiores no deberán utilizarse cuando las substancias que se transporten puedan licuarse durante el transporte.	Cajas		
	de acero (4A)	400 kg	400 kg
	de aluminio (4B)	400 kg	400 kg
	de madera natural (4C1)	400 kg	400 kg
	de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2)	400 kg	400 kg
	de madera contrachapada (4D)	400 kg	400 kg

	de aglomerado de madera (4F)	400 kg	400 kg
	de cartón (4G) ^(a)	400 kg	400 kg
	de plástico expandido (4H1)	60 kg	60 kg
	de plástico rígido (4H2)	400 kg	400 kg
	Porriones		
	de acero (3A2) 120 kg 120 kg	120 kg	120 kg
	de aluminio (3B2)	120 kg	120 kg
	de plástico (3H2)	120 kg	120 kg
Envases y embalajes simples			
Bidones			
	de acero (1A1 o 1A2)	400 kg	400 kg
	de aluminio (1B1 o 1B2)	400 kg	400 kg
	de metal distinto del acero o del aluminio (1N1 o 1N2)	400 kg	400 kg
	de plástico (1H1 o 1H2)	400 kg	400 kg
Porriones			
	de acero (3A1 o 3A2)	120 kg	120 kg
	de aluminio (3B1 o 3B2)	120 kg	120 kg
	de plástico (3H1 o 3H2)	120 kg	120 kg
Cajas			
	de acero (4A) ^(c)	400 kg	400 kg
	de aluminio (4B) ^(c)	400 kg	400 kg
	de madera natural (4C1) ^(c)	400 kg	400 kg
	de madera contrachapada (4D) ^(c)	400 kg	400 kg
	de madera reconstituida (4F) ^(c)	400 kg	400 kg
	de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2) ^(c)	400 kg	400 kg
	de cartón (4G) ^(c)	400 kg	400 kg
	de plástico rígido (4H2) ^(c)	400 kg	400 kg
^(c) Estos envases y embalajes no se utilizarán cuando las sustancias que se transporten puedan licuarse durante el transporte.			
Sacos			
	Sacos (5H3, 5H4, 5L3, 5M2) ^(c,d)	50 kg	50 kg
Envases y embalajes combinados			
	Recipientes de plástico con bidón exterior de acero, de aluminio, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HD1 o 6HH1)	400 kg	400 kg
	Recipientes de plástico con jaula o caja exterior de aluminio o acero, cajas de madera, cajas de madera contrachapada, cajas de cartón o cajas de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 o 6HH2)	75 kg	75 kg
	Recipientes de vidrio con bidón exterior de acero, de aluminio, de madera contrachapada o de cartón (6PA1, 6PB1, 6PD1 o 6PG1) o en cajas de acero, de aluminio, de madera, en cesta de mimbre o de cartón (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PD2 o 6PG2) o en envases y embalajes de plástico rígido o expandido (6PH1 o 6PH2)	75 kg	75 kg
^(c) Estos envases y embalajes no se utilizarán cuando las sustancias que se transporten puedan licuarse durante el transporte (véase 5.1.4.4).			
^(d) Estos envases y embalajes se utilizarán únicamente para sustancias del grupo de envase y embalaje II cuando se transporten en una unidad de transporte cerrada.			
Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6.			

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:	
PP39	Para el No. ONU 1378, los envases y embalajes metálicos deberán disponer de un respiradero.
PP40	Para los Nos. ONU 1326, 1352, 1358, 1437 y 1871, y para el No. ONU 3182, grupo de envase y embalaje II, no se permiten sacos.
PP83	En el No. ONU 2813, podrán envasarse y embalarse para su transporte sacos herméticos que contengan no más de 20 g de sustancia destinada a la formación de calor. Cada saco hermético deberá ser colocado en un saco de plástico sellado y esté colocado dentro de un envase y embalaje intermedio. Ningún envase y embalaje exterior contendrá más de 400 g de sustancia. En el envase y embalajes no deberá haber agua o cualquier otro líquido que pueda reaccionar con la sustancia hidrorreactiva.

P411	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P411
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3270.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1) Cajas de cartón de masa bruta máxima de 30 kg		
2) Otros envases y embalajes, siempre que se evite el riesgo de explosión al aumentar la presión interna. La masa neta total no deberá exceder de 30 kg.		

P500	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P500
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3356.		
Deberán respetarse las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4.		
Los envases y embalajes deberán ajustarse al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II.		
El generador o generadores deberán transportarse en un envase y embalaje que reúna las siguientes condiciones cuando un generador sea accionado en el interior del envase y embalaje:		
a) Que no se activen los otros generadores presentes en el envase y embalaje;		
b) Que el material del envase y embalaje sea inflamable; y		
c) Que la temperatura de la superficie exterior del envase y embalaje completo no exceda de 100°C.		

P501	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P501	
Esta instrucción se aplica al No. ONU 2015.			
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:			
	Envases y embalajes combinados	Capacidad máxima del envase y embalaje interior	Masa neta máxima del envase y embalaje exterior
1)	Cajas (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4H2) o bidones (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D) o porrones (3A2, 3B2, 3H2) con envase y embalaje interior de vidrio, de plástico o de metal.	5/	125 kg
2)	Cajas de cartón (4G) o bidones de cartón (1G), con envase y embalaje interior de plástico o de metal, cada uno de ellos en un saco de plástico.	2/	50 kg
Envases y embalajes simples			Capacidad máxima
Bidones			
de acero (1A1)			250 /
de aluminio (1B1)			250 /
de metal distinto del acero o el aluminio (1N1)			250 /
de plástico (1H1)			250 /
Porrones			

de acero (3A1)	60 /
de aluminio (3B1)	60 /
de plástico (3H1)	60 /
Envases y embalajes compuestos	
Recipiente de plástico con bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1, 6HB1)	250 /
Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón, de plástico o de madera contrachapada (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 /
Recipiente de plástico con jaula o caja exterior de acero o de aluminio o recipiente de plástico con caja exterior de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 o 6HH2)	60 /
Recipiente de vidrio con bidón exterior de acero, de aluminio, de cartón, de madera contrachapada, de plástico rígido o de plástico expandido (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 o 6PH2) o con caja exterior de acero, de aluminio, de cartón o de madera contrachapada (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 o 6PD2)	60 l
Requisitos adicionales:	
1. Los envases y embalajes deberán tener un espacio vacío mínimo del 10%.	
2. Los envases y embalajes deberán tener un respiradero.	

P502	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P502
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
Envases y embalajes combinados		Masa neta máxima
Envases y embalajes interiores	Bidones	
de vidrio 5/	de acero (1A2)	125 kg
de metal 5/	de aluminio (1B2)	125 kg
de plástico 5/	de metal distinto del acero o del aluminio (1N2)	125 kg
	de plástico (1H2)	125 kg
	de madera contrachapada (1D)	125 kg
	de cartón (1G)	125 kg
	Cajas	
	de acero (4A)	125 kg
	de aluminio (4B)	125 kg
	de madera natural (4C1)	125 kg
	de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2)	125 kg
	de madera contrachapada (4D)	125 kg
	de aglomerado de madera (4F)	125 kg
	de cartón (4G)	125 kg
	de plástico expandido (4H1)	60 kg
	de plástico rígido (4H2)	125 kg
Envases y embalajes simples		Capacidad máxima
Bidones		
de acero (1A1)		250 /
de aluminio (1B1)		250 /
de plástico (1H1)		250 /
Porriones		
de acero (3A1)		60/
de aluminio (3B1)		60/

de plástico (3H1)	60/
Envases y embalajes compuestos	
Recipiente de plástico con un bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1, 6HB1)	250 /
Recipiente de plástico con un bidón exterior de cartón, de plástico o de madera contrachapada (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 /
Recipiente de plástico con una jaula o caja exterior de acero o de aluminio o recipiente de plástico con una caja exterior de madera, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 o 6HH2).	60/
Recipiente de vidrio con un bidón exterior de acero, de aluminio, de cartón, de madera contrachapada, de plástico rígido o de plástico expandido (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 o 6PH2) o con una caja exterior de acero, de aluminio, de madera, de cartón o de madera contrachapada (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 o 6PD2)	60/
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:	
PP28 Para el No. ONU 1873, sólo se autorizan envases y embalajes interiores de vidrio en caso de utilización de envases y embalajes combinados y recipientes interiores de vidrio en caso de utilización de envases y embalajes compuestos.	

P503	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBLAJE	P503
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
Envases y embalajes combinados		Masa neta máxima
Envases y embalajes interiores	Bidones	
de vidrio 5 kg	de acero (1A2)	125 kg
de metal 5 kg	de aluminio (1B2)	125 kg
de plástico 5 kg	de metal distinto del acero o del aluminio (1N2)	125 kg
	de plástico (1H2)	125 kg
	de madera contrachapada (1D)	125 kg
	de cartón (1G)	125 kg
	Cajas	
	de acero (4A)	125 kg
	de aluminio (4B)	125 kg
	de madera natural (4C1)	125 kg
	de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2)	125 kg
	de madera contrachapada (4D)	125 kg
	de aglomerado de madera (4F)	125 kg
	de cartón (4G)	125 kg
	de plástico expandido (4H1)	60 kg
	de plástico rígido (4H2)	125 kg
Envases y embalajes simples		
Bidones de metal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 o 1N2) con una masa neta máxima de 250 kg.		
Bidones de cartón (1G) o de madera contrachapada (1D) con un forro interior, con una masa neta máxima de 200 kg.		

P504	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBLAJE	P504
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
Envases y embalajes combinados		Masa neta máxima

1) Envases y embalajes exteriores: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1,4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2 Envases y embalajes interiores: recipientes de vidrio con una capacidad máxima de 5 litros	75 kg
2) Envases y embalajes exteriores: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2 Envases y embalajes interiores: recipientes de plástico con una capacidad máxima de 30 litros	75 kg
3) Envases y embalajes exteriores: 1G, 4F o 4G Envases y embalajes interiores: Recipientes de metal con una capacidad máxima de 40 litros	125 kg
4) Envases y embalajes exteriores: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4H2 Envases y embalajes interiores: recipientes de metal con una capacidad máxima de 40 litros.	225 kg
Envases y embalajes simples	Capacidad máxima
Bidones de acero, de tapa no desmontable (1A1)	250 /
de aluminio, de tapa no desmontable (1B1)	250 /
de metal distinto del acero o del aluminio, de tapa no desmontable (1N1)	250 /
de plástico, de tapa no desmontable (1H1)	250 /
Porrones de acero, de tapa no desmontable (3A1)	60 /
de aluminio, de tapa no desmontable (3B1)	60 /
de plástico, de tapa no desmontable (3H1)	60 /
Envases y embalajes compuestos	
Recipiente de plástico con bidón exterior de acero o de aluminio (6HA1, 6HB1)	250 /
Recipiente de plástico con bidón exterior de cartón, de plástico o de madera contrachapada (6HG1, 6HH1, 6HD1)	120/
Recipiente de plástico con jaula o caja exterior de acero o de aluminio o recipiente de plástico con caja exterior de madera, de madera contrachapada, de cartón o de plástico rígido (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 o 6HH2)	60 /
Recipiente de vidrio con bidón exterior de acero, de aluminio, de cartón, de madera contrachapada, de plástico rígido o de plástico expandido (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 o 6PH2) o con caja exterior de acero, de aluminio, de madera, de cartón o de madera contrachapada (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 o 6PD2)	60 /
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:	
PP10 Para los Nos. ONU 2014 y 3149, los envases y embalajes deberán tener un respiradero.	

P520	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE								P520
Esta instrucción se aplica a los peróxidos orgánicos de la división 5.2 y a las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1.									
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que respeten las especificaciones generales de 5.1.2, 5.1.4 y las especificaciones especiales sobre envase y embalaje 5.1.8.									
Los métodos de envase y embalaje se designan con las siglas OP1 a OP8. Los métodos de ENVASE y embalaje adecuados para las distintas sustancias que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos catalogados hasta el momento se enumeran en la norma respectiva. Las cantidades especificadas para cada método de envase y embalaje son las cantidades máximas autorizadas por envase y embalaje.									
Se autorizan los siguientes envases y embalajes:									
1) Envases y embalajes combinados con envases y embalajes exteriores constituidos por cajas (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 y 4H2), bidones (1A2, 1B2, 1G, 1H2 y 1D) y porrones (3A2, 3B2 y 3H2);									
2) Envases y embalajes simples constituidos por bidones (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1G, 1H1, 1H2 y 1D) o porrones (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1 y 3H2);									
3) Envases y embalajes combinados con recipientes interiores de plástico (6HA1, 6HA2, 6HB1, 6HB2, 6HC, 6HD1, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HH1 y 6HH2).									
Cantidad máxima por envase y embalaje ^(a) para los métodos de envase y embalaje OP1 a OP8									
Método de envase y	OP1	OP2^(a)	OP3	OP4^a	OP5	OP6	OP7	OP8	

embalaje								
Cantidad máxima								
Masa máxima (kg) para los sólidos y para los envases y embalajes Combinados (líquidos y sólidos)	0.5	0.5/10	5	5/25	25	50	50	400 ^(b)
Contenido máximo en litros para los líquidos ^(c)	0.5	-	5	-	30	60	60	225 ^(d)
<p>^(a) Si se indican dos valores, el primero se refiere a la masa neta máxima por envase y embalaje interior, y el segundo a la masa neta máxima del envase y embalaje completo.</p> <p>^(b) 60 kg para los porrones/200 kg para las cajas y, para los sólidos, 400 kg en envases y embalajes combinados con envases y embalajes exteriores constituidos por cajas (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 y 4H2) y con envases y embalajes interiores de plástico o cartón con una masa neta máxima de 25 kg.</p> <p>^(c) Los líquidos viscosos se tratarán como sólidos cuando no se ajusten a los criterios establecidos en la definición de "líquidos" de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana respectiva.</p> <p>^(d) 60 litros para los porrones.</p> <p>Requisitos adicionales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Los envases y embalajes de metal, incluidos los envases y embalajes interiores de los envases y embalajes combinados y los envases y embalajes exteriores de los envases y embalajes combinados o compuestos sólo se podrán utilizar para los métodos de envase y embalaje OP7 y OP8. En los envases y embalajes combinados, sólo se podrán utilizar recipientes de vidrio como envases y embalajes interiores con un contenido máximo de 0.5 kg para los sólidos y 0.5 litros para los líquidos. En los envases y embalajes combinados, los materiales de relleno deberán ser difícilmente combustibles. Los envases y embalajes de un peróxido orgánico o de una sustancia que reacciona espontáneamente deberán llevar una etiqueta de riesgo secundario (Modelo No. 1, véase 5.1.5.1.2) con la indicación "EXPLOSIVO" y ajustarse además a las especificaciones de 5.1.6.10 y 5.1.6.11. <p style="text-align: center;">Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:</p> <p>PP21 Para ciertas sustancias que reaccionan espontáneamente, de los tipos B o C, Nos. ONU 3221, 3222, 3223, 3224, 3231, 3232, 3233 y 3234 deberá utilizarse un envase y embalaje más pequeño que el permitido por los métodos de embalaje OP5 u OP6, respectivamente.</p> <p>PP22 El No. ONU 3241, 2-Bromo-2-nitropropano-1,3-diol, se envasará y embalará de conformidad con el método de envase y embalaje OP6.</p>								

P600	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P600
Esta instrucción se aplica a los Nos. ONU 1700, 2016 y 2017.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4: Envases y embalajes exteriores: (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II. Los artículos se envasarán y embalarán individualmente y estarán separados entre sí por tabiques, paredes divisorias, envases y embalajes interiores o material de relleno, para impedir una descarga accidental en condiciones normales de transporte. Masa neta máxima: 75 kg		

P601	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P601
Se autorizan los siguientes envases y embalajes siempre, que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4 y que los envases y embalajes estén herméticamente sellados:		
<ol style="list-style-type: none"> Envases y embalajes combinados de una masa bruta máxima de 15 kg, consistentes en <ul style="list-style-type: none"> uno o más envases y embalajes interiores de vidrio con una capacidad máxima de 1 litro cada uno y llenados a no más del 90% de su capacidad; su cierre o cierres deberán asegurarse por cualquier medio que impida que se suelten o aflojen en caso de impacto o vibración durante el transporte, colocados individualmente en recipientes metálicos, con material de relleno absorbente y suficiente para absorber todo el contenido del envase y embalaje interior de vidrio, colocados en envases y embalajes exteriores : 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G o 4H2. <p>Los envases y embalajes combinados constituidos por envases y embalajes interiores de metal o, en el caso del No. ONU 1744 únicamente, en envases y embalajes interiores de polivinildifluorado (PVDF), que no excedan de 5 litros de capacidad, envasados y embaldados individualmente con material absorbente suficiente para absorber la totalidad del contenido y con material de relleno inerte, contenidos en envases y embalajes exteriores (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G o 4H2) con una masa bruta máxima de 75 kg</p>		

	<p>2) Los envases y embalajes combinados constituidos por envases y embalajes interiores de metal o, en el caso del No. ONU 1744 únicamente, en envases y embalajes interiores de polivinildifluorado (PVDF), que no excedan de 5 litros de capacidad, envasados y embalados individualmente con material absorbente suficiente para absorber la totalidad del contenido y con material de relleno inerte, contenidos en envases y embalajes exteriores (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G o 4H2) con una masa bruta máxima de 75 kg. Los envases y embalajes interiores no deberán llenarse a más del 90% de su capacidad. Los cierres de cada envase y embalaje interior deberán asegurarse por cualquier medio que impida que se suelten o aflojen en caso de impacto o vibración durante el transporte.</p> <p>3) Envases y embalajes constituidos por:</p> <p>Envases y embalajes exteriores: bidones de acero o de plástico, de tapa desmontable (1A2 o 1H2), ensayados de conformidad con las prescripciones establecidas en la normatividad aplicable con una masa correspondiente a la del envase y embalaje ensamblado, bien como un envase y embalaje destinado a contener envases y embalajes interiores, bien como un envase y embalaje simple destinado a contener sólidos o líquidos, y marcado en consecuencia.</p> <p>Envases y embalajes interiores:</p> <p>Bidones y envases y embalajes compuestos (1A1, 1B1, 1N1, 1H1 o 6HA1) que reúnan los requisitos de la normatividad aplicable para envases y embalajes simples, y que cumplan las siguientes condiciones:</p> <p>a) La prueba de presión hidráulica se llevará a cabo a una presión de al menos 3 bar (presión manométrica);</p> <p>b) Las pruebas de hermeticidad en las fases de diseño y producción se llevarán a cabo a una presión de prueba de 0.30 bar;</p> <p>c) Los envases y embalajes interiores deberán estar aislados del bidón exterior por medio de un material de relleno inerte que amortigüe los golpes y que rodee completamente el envase y embalaje interior;</p> <p>d) Su capacidad no excederá de 125 litros; y</p> <p>e) Los cierres serán tapones roscados y deberán:</p> <p>i) estar asegurados por cualquier medio que impida que se suelten o aflojen en caso de impacto o vibración durante el transporte;</p> <p>ii) ir provistos de una junta o de un capuchón hermético.</p> <p>f) Los envases y embalajes exteriores e interiores deberán ser periódicamente sometidos a una prueba de hermeticidad de conformidad con lo dispuesto en b), con una periodicidad de dos años y medio como máximo; y</p> <p>g) Los envases y embalajes exteriores e interiores deberán llevar, en caracteres claramente legibles y durables:</p> <p>i) la fecha (mes, año) de la prueba inicial y de la última prueba periódica.</p> <p>ii) el nombre o símbolo autorizado de la parte que realiza las pruebas e inspecciones.</p> <p>4) Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6. Deberán someterse a una prueba inicial y a pruebas periódicas cada 10 años a una presión que no sea inferior a 1 MPa (10 bar) (presión manométrica). Los recipientes a presión no deberán estar dotados de dispositivos de descompresión. Todo recipiente a presión que contenga un líquido tóxico por inhalación con una CL50 inferior o igual a 200 ml/m³ (ppm) deberá estar cerrado mediante un tapón o una válvula con arreglo a las prescripciones siguientes:</p> <p>a) Los tapones o válvulas deberán estar atornillados directamente en el recipiente a presión y ser capaces de soportar la presión de prueba del recipiente sin riesgo de avería o fuga;</p> <p>b) Las válvulas deberán ser del tipo sin junta de estopa y con membrana no perforada; no obstante, para las sustancias corrosivas, podrán ser del tipo con junta de estopa, asegurándose la hermeticidad del conjunto mediante un capuchón precintador dotado de una junta fijada en el cuerpo de la válvula o del recipiente a presión para evitar que se pierda sustancia a través del envase y embalaje;</p> <p>c) Las salidas de las válvulas deberán disponer de capuchones o de tapones de rosca y de un material inerte y hermético;</p> <p>d) Los materiales de construcción de los recipientes a presión, las válvulas, los tapones, los capuchones de salida, las fijaciones y las juntas de estanqueidad deberán ser compatibles entre sí y con el contenido.</p> <p>Los recipientes a presión cuya pared en un punto cualquiera tenga un espesor inferior a 2.0 mm y los recipientes a presión cuyas válvulas no estén protegidas, deberán transportarse en un envase y embalaje exterior. Los recipientes a presión no deberán estar unidos entre sí por un tubo colector o interconectados.</p> <p style="text-align: center;">Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje</p> <p>PP82 Para el No. ONU 1744, podrán usarse envases y embalajes interiores de vidrio con capacidad máxima de 1.3 litros, en un envase y embalaje exterior autorizado con una masa bruta máxima de 25 kg.</p>
--	---

P602	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P602
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4 y que los envases y embalajes estén herméticamente sellados:		

- 1) Envases y embalajes combinados de una masa bruta máxima de 15 kg, consistentes en
 - uno o más envases y embalajes interiores de vidrio con una capacidad máxima de 1 litro cada uno y llenados a no más del 90 % de su capacidad; su cierre o cierres deberán asegurarse por cualquier medio que impida que se suelten o aflojen en caso de impacto o vibración durante el transporte, colocados individualmente en
 - recipientes metálicos, con material de relleno absorbente y suficiente para absorber todo el contenido del envase y embalaje interior de vidrio, colocados en
 - envases y embalajes exteriores: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G o 4H2.
- 2) Envases y embalajes combinados constituidos por un envase y embalaje interior de metal, embalado individualmente con material absorbente suficiente para absorber la totalidad del contenido y material de relleno inerte, en envases y embalajes exteriores 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G o 4H2, con una masa bruta máxima de 75 kg. Los envases y embalajes interiores no se llenarán a más del 90% de su capacidad. Los cierres de cada envase y embalaje interior deberán asegurarse por cualquier medio que impida que se suelten o aflojen en caso de impacto o vibración durante el transporte. Los envases y embalajes interiores no excederán de 5 litros de capacidad.
- 3) Bidones y envases y embalajes compuestos (1A1, 1B1, 1N1, 1H1, 6HA1 o 6HH1) que cumplan las siguientes condiciones:
 - a) La prueba de presión hidráulica se llevará a cabo a una presión de 3 bar como mínimo (presión manométrica);
 - b) Las pruebas de hermeticidad en las fases de diseño y producción se llevarán a cabo a una presión de prueba de 0,30 bar; y
 - c) Los cierres serán tapones roscados y deberán:
 - i) estar asegurados por cualquier medio que impida que se suelten o aflojen en caso de impacto o vibración durante el transporte;
 - ii) estar provistos de una junta o de un capuchón hermético.
- 4) Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6. Deberán someterse a una prueba inicial y a pruebas periódicas cada 10 años a una presión que no sea inferior a 1 MPa (10 bar) (presión manométrica). Los recipientes a presión no deberán estar dotados de dispositivos de descompresión. Todo recipiente a presión que contenga un líquido tóxico por inhalación con una CL₅₀ inferior o igual a 200 ml/m³ (ppm) deberá estar cerrado mediante un tapón o una válvula con arreglo a las prescripciones siguientes:
 - a) Los tapones o válvulas deberán estar atornillados directamente en el recipiente a presión y ser capaces de soportar la presión de prueba del recipiente sin riesgo de avería o fuga;
 - b) Las válvulas deberán ser del tipo sin junta de estopa y con membrana no perforada; no obstante, para las sustancias corrosivas, podrán ser del tipo con junta de estopa, asegurándose la hermeticidad del conjunto mediante un capuchón precintador dotado de una junta fijada en el cuerpo de la válvula o del recipiente a presión para evitar que se pierda sustancia a través del envase y embalaje;
 - c) Las salidas de las válvulas deberán disponer de capuchones o de tapones de rosca y de un material inerte y hermético;
 - d) Los materiales de construcción de los recipientes a presión, las válvulas, los tapones, los capuchones de salida, las fijaciones y las juntas de hermeticidad deberán ser compatibles entre sí y con el contenido.

Los recipientes a presión cuya pared en un punto cualquiera tenga un espesor inferior a 2.0 mm y los recipientes a presión cuyas válvulas no estén protegidas deberán transportarse en un envase y embalaje exterior. Los recipientes a presión no deberán estar unidos entre sí por un tubo colector o interconectados.

P620	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P620
Esta instrucción se aplica a los Nos. ONU 2814 y 2900.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.8:		
Envases y embalajes que reúnan los requisitos de construcción y marcado de acuerdo con las normas oficiales mexicanas aplicables y hayan sido aprobados en consecuencia, consistentes en:		
a)	Envases y embalajes interiores que comprendan: <ol style="list-style-type: none"> i) uno o varios recipientes primarios herméticos; ii) un envase y embalaje secundario hermético; iii) salvo en el caso de las sustancias infecciosas sólidas, un material absorbente colocado entre el recipiente o recipientes primarios y el envase y embalaje secundario, en cantidad suficiente para absorber la totalidad del contenido; si se colocan varios recipientes primarios en un solo envase y embalaje secundario simple, se envolverán tanto individualmente como por separado para evitar todo contacto entre ellos; 	
b)	Un envase y embalaje exterior rígido suficientemente resistente en función de su capacidad, peso y uso previsto.	

La dimensión exterior mínima no será inferior a 100 mm.
<p>Requisitos adicionales:</p> <p>1. Los envases y embalajes interiores que contengan sustancias infecciosas no se agruparán con envases y embalajes interiores que contengan mercancías que no sean afines. Los envases y embalajes completos podrán colocarse en un sobreenvase y sobreembalaje de conformidad con lo dispuesto en "4" y 5.1.5.1.3; ese sobreenvase y sobreembalaje podrá contener hielo seco.</p> <p>No tratándose de envíos excepcionales, como órganos enteros que requieran un envase y embalaje especial, las sustancias infecciosas serán envasadas y embaladas con arreglo a las siguientes especificaciones:</p> <p>a) Sustancias expedidas a temperatura ambiente o a una temperatura superior: los recipientes primarios serán de vidrio, de metal o de plástico. Para asegurar la hermeticidad se utilizarán medios eficaces tales como termosoldaduras, tapones de faldón o cápsulas metálicas engastadas. Si se utilizan tapones roscados, éstos se reforzarán con medios eficaces tales como bandas, cinta adhesiva de parafina o cierres de fijación fabricados con tal fin;</p> <p>b) Sustancias expedidas refrigeradas o congeladas: se colocará hielo, hielo seco o cualquier otro producto refrigerante alrededor del (de los) envase(s) y embalaje (s) secundario(s) o, en el interior de un sobreenvase y sobreembalaje que contenga uno o varios envases y embalajes completos marcados según lo prescrito en la normatividad aplicable. Se colocarán unos calzos interiores para que el (los) embalaje(s) secundario(s) o los envases y embalajes se mantengan en su posición inicial cuando el hielo se haya fundido y el hielo seco se haya evaporado. Si se utiliza hielo, el envase y embalaje exterior o el sobreenvase y sobreembalaje habrán de ser herméticos. Si se utiliza hielo seco, el envase y embalaje exterior o el sobreenvase y sobreembalaje habrán de permitir la salida del gas carbónico. El recipiente primario y el envase y embalaje secundario conservarán su integridad a la temperatura del refrigerante utilizado;</p> <p>c) Sustancias expedidas en nitrógeno líquido: se utilizarán recipientes primarios de plástico capaces de soportar temperaturas muy bajas. El envase y embalaje secundario también habrá de poder soportar temperaturas muy bajas y, en la mayoría de los casos, tendrá que ajustarse sobre el recipiente primario individualmente. Se aplicarán asimismo las especificaciones relativas al transporte de nitrógeno líquido. El recipiente primario y el envase y embalaje secundario conservarán su integridad a la temperatura del nitrógeno líquido.</p> <p>d) Las sustancias liofilizadas también podrán transportarse en recipientes primarios que consistan en ampollas de vidrio termoselladas o viales de vidrio con tapón de caucho y provistos de un precinto metálico;</p> <p>3. Sea cual fuere la temperatura prevista para la sustancia durante el transporte, el recipiente primario o el envase y embalaje secundario habrán de poder resistir, sin que se produzcan fugas, una presión interna que produzca una diferencia de presión de no menos de 25 kPa y temperaturas de entre -40°C y +55°C.</p>

P621	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P621
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3291.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4 y las especificaciones especiales del 5.1.9:		
<p>1) Envases y embalajes herméticos rígidos que se ajusten a las especificaciones de construcción de conformidad con la norma respectiva para sólidos al nivel de cumplimiento del grupo II de envase y embalaje, siempre que haya una cantidad suficiente de material absorbente para absorber la totalidad del líquido presente y que el envase y embalaje sea capaz de retener los líquidos.</p> <p>2) Para los envases y embalajes que contengan cantidades mayores de líquido, envases y embalajes rígidos que se ajusten a las prescripciones de las normas de diseño y construcción aplicables, al nivel de prestaciones del grupo II de envase y embalaje para líquidos.</p>		
<p>Requisito adicional:</p> <p>Los envases y embalajes destinados a contener objetos puntiagudos, como fragmentos de vidrio o agujas, habrán de ser resistentes a las perforaciones y retener los líquidos en las condiciones de prueba (pruebas) previstas en las Normas</p>		

Oficiales Mexicanas aplicables.

P650	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P650
-------------	---	-------------

Esta instrucción se aplica al No. ONU 3373

- 1) Los envases y embalajes deberán ser de buena calidad, suficientemente fuertes como para resistir los choques y las cargas que pueden producirse normalmente durante el transporte, incluido el transbordo entre distintas unidades de transporte y entre unidades de transporte y almacenes, así como el izado de palets o sobreenvases y sobreembalajes para su ulterior manipulación manual o mecánica. Los envases y embalajes deberán estar fabricados y cerrados de forma que una vez preparados para la expedición y en las condiciones normales de transporte, no se produzcan derrames debido a vibraciones o a cambios de temperatura, de humedad o de presión.
- 2) El envase y embalaje deberá comprender al menos los tres componentes siguientes:
 - a) un recipiente primario;
 - b) un envase y embalaje secundario; y
 - c) un envase y embalaje exterior,
 de los que, bien el envase y embalaje secundario, bien el envase y embalaje exterior, deberá ser rígido.
- 3) Los recipientes primarios se colocarán en un envase y embalaje secundario de forma tal que, en las condiciones normales de transporte, no puedan romperse, perforarse ni dejar escapar su contenido al envase y embalaje secundario. Los envases y embalajes secundarios irán sujetos dentro de los envases y embalajes exteriores con un material amortiguador apropiado. Un derrame del contenido no menoscabará sensiblemente las propiedades de protección del material amortiguador ni del envase y embalaje exterior.
- 4) Para el transporte, la marca que se muestra a continuación deberá figurar en la superficie exterior del envase y embalaje exterior sobre un fondo de un color que contraste con ella y que sea fácil de ver y de leer. La marca deberá tener la forma de un rombo del que cada lado tendrá una longitud de al menos 50 mm, el grosor de las líneas deberá ser al menos de 2 mm y la altura de las letras y cifras deberá ser al menos de 6 mm. La designación oficial de transporte "SUBSTANCIA BIOLÓGICA, CATEGORÍA B", en letras de al menos 6 mm de altura, deberá figurar en el envase y embalaje exterior al lado de la marca en forma de rombo.



- 5) Al menos una cara del envase y embalaje exterior deberá tener unas dimensiones mínimas de 100 mm × 100 mm.
- 6) El envase y embalaje completo deberá superar con éxito la prueba de caída de cada una de las pruebas especificadas en la normatividad respectiva, con una altura de caída de 1.2 m. Después de la prueba de caída, no deberá haber fugas de los recipientes primarios, que deberán mantenerse protegidos por material absorbente, cuando sea necesario, en el envases y embalajes secundario.
- 7) Para sustancias líquidas:
 - a) Los recipientes primarios deberán ser herméticos;
 - b) Los envases y embalajes secundarios deberán ser herméticos;
 - c) Si se introducen varios recipientes primarios frágiles en un envase y embalaje secundario simple, los recipientes primarios irán envueltos individualmente o separados de manera que se evite todo contacto entre ellos;

- d) El material absorbente se pondrá en cantidad suficiente para que pueda absorber la totalidad del contenido de los recipientes primarios a fin de que el derrame de la sustancia líquida no comprometa la integridad del material amortiguador o del envase y embalaje exterior;
- e) El recipiente primario o el envase y embalaje secundario deberán resistir sin derrames una presión interna de 95 kPa (0.95 bar).
- 8) Para sustancias sólidas:
 - a) Los recipientes primarios deberán ser herméticos a los pulverulentos;
 - b) El envase y embalaje secundario deberá ser hermético a los pulverulentos;
 - c) Si se introducen recipientes primarios frágiles en un envase y embalaje secundario simple, irán envueltos individualmente o separados de manera que se evite todo contacto entre ellos;
 - d) Cuando haya dudas sobre la presencia de líquido residual en el recipiente primario durante el transporte, deberá utilizarse un envase y embalaje adaptado para líquidos, que comprenda material absorbente.
- 9) Especímenes refrigerados o congelados: hielo, hielo seco y nitrógeno líquido:
 - a) Cuando se use hielo seco o nitrógeno líquido para mantener fríos los especímenes, se cumplirán todos los requisitos aplicables para el transporte de materiales peligrosos. Cuando se usen, el hielo o el hielo seco deberán colocarse fuera de los envases y embalajes secundarios o en el envase y embalaje exterior o en un sobreenvase y sobreembalaje. Se colocarán unos calzos interiores para que los envases y embalajes secundarios se mantengan en su posición inicial cuando el hielo se haya fundido o el hielo seco se haya evaporado. Si se utiliza hielo, el envase y embalaje exterior o el sobreenvase y sobreembalaje habrá de ser hermético. Si se utiliza dióxido de carbono sólido (hielo seco), el envase y embalaje estará diseñado y construido para que permita la salida del dióxido de carbono y prevenir así una acumulación de presión que pudiera romper los envases y embalajes y el envase y embalaje (envase y embalaje exterior o sobreenvase y sobreembalaje), y deberá marcarse con la indicación "Dióxido de carbono sólido" o "Hielo seco";
 - b) El recipiente primario y el envase y embalaje secundario mantendrán su integridad a la temperatura del refrigerante usado así como a las temperaturas y presiones que pudieran producirse si se pierde la refrigeración.
- 10) Cuando los envases y embalajes se coloquen en un sobreenvase y sobreembalaje, la marca de los envases y embalajes prescrita por la presente instrucción de envase y embalaje deberá, bien ser directamente visibles, bien reproducirse en el exterior del sobreenvase y sobreembalaje.
- 11) Las sustancias infecciosas adscritas al No. ONU 3373 que se envasen y embalen y marquen de conformidad con esta instrucción no estarán sujetas a ninguna otra prescripción para su envase y embalaje.
- 12) Los fabricantes de envases y embalajes y los distribuidores ulteriores deberán proporcionar instrucciones claras sobre su llenado y cierre al expedidor o a la persona que prepara el envase y embalaje (un paciente, por ejemplo) a fin de que pueda ser adecuadamente dispuesto para el transporte.
- 13) En el mismo envase y embalaje de las sustancias infecciosas de la división 6.2 no deberá haber otras mercancías peligrosas, a menos que sean necesarias para mantener la viabilidad de las sustancias infecciosas, para estabilizarlas o para impedir su degradación, o para neutralizar los peligros que presenten. En cada recipiente primario que contenga las sustancias infecciosas podrá envasarse y embalarse una cantidad máxima de 30 ml de mercancías peligrosas de las clases 3, 8 o 9. Cuando esas pequeñas cantidades de mercancías peligrosas se envasen y embalen con sustancias infecciosas de conformidad con la presente instrucción de envase y embalaje, no se aplicará ninguna otra disposición.

P800	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P800
Esta instrucción se aplica a los Nos. ONU 2809 y 2803.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1)	Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6.	
2)	Frascos o botellas de acero con cierres de rosca y una capacidad que no supere los 3 l; o	
3)	Envases y embalajes combinados que reúnan las siguientes condiciones:	
	a) Envases y embalajes interiores de vidrio, de metal o de plástico rígido destinados a contener líquidos con una masa neta máxima de 15 kg por envase;	
	b) Envases y embalajes interiores con suficiente material de relleno para protegerlos contra la rotura;	

- c) Los envases y embalajes interiores o los envases y embalajes exteriores deberán estar provistos de un forro interior o de bolsas de material impermeable, resistente a las perforaciones y hermético, que envuelvan completamente el contenido para evitar fugas, independientemente de la posición u orientación del envase y embalaje;

- d) Se autorizan los envases y embalajes exteriores y las masas netas máximas siguientes:

Envase y embalaje exterior	Bidones	Masa neta máxima
	de acero (1A2)	400 kg
	de otro metal (1N2)	400 kg
	de plástico (1H2)	400 kg
	de madera contrachapada (1D)	400 kg
	de cartón (1G)	400 kg
Cajas		
	de acero (4A)	400 kg
	de madera natural (4C1)	250 kg
	de madera natural con paredes estancas a los pulverulentos (4C2)	250 kg
	de madera contrachapada (4D)	250 kg
	de aglomerado de madera (4F)	125 kg
	de cartón (4G)	125 kg
	de plástico expandido (4H1)	60 kg
	de plástico rígido (4H2)	125 kg

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje

PP41 Para el No. ONU 2803, cuando sea necesario transportar galio a bajas temperaturas para mantenerlo en un estado completamente sólido, los envases y embalajes mencionados podrán sobreenvasarse y sobreembasarse a su vez en otro envase y embalaje exterior resistente y hermético que contenga hielo seco u otro medio de refrigeración. Si se utiliza un refrigerante, todos los materiales mencionados utilizados para el envase y embalaje el galio deberán ser química y físicamente resistentes al refrigerante y ser también resistentes a los choques a las bajas temperaturas del refrigerante utilizado. Si se utiliza hielo seco, el envase y embalaje exterior deberá permitir la liberación de los gases de dióxido de carbono.

P801	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P801
Esta instrucción se aplica a las baterías nuevas y usadas asignadas a los Nos. ONU 2794, 2795 o 3028.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Envases y embalajes exteriores rígidos; 2) Jaulas hechas con listones de madera; 3) Palets. 		
Los acumuladores usados podrán transportarse también sueltos en cajas para baterías de acero inoxidable o de plástico capaces de contener cualquier líquido.		
Requisitos adicionales:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las baterías deberán estar protegidas contra los cortocircuitos. 2. Las baterías almacenadas deberán asegurarse debidamente en hileras, separadas por una capa de material no conductor. 3. Los bornes de las baterías no deberán soportar el peso de otros elementos colocados encima. 4. Las baterías deberán embalarse o asegurarse de manera que se impida todo movimiento accidental. 		

P802	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P802
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		

1)	Envases y embalajes combinados Envases y embalajes exteriores: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F o 4H2; Masa neta máxima: 75 kg Envases y embalajes interiores: de vidrio o de plástico; capacidad máxima: 10 litros.
2)	Envases y embalajes combinados Envases y embalajes exteriores: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G o 4H2; Masa neta máxima: 125 kg Envases y embalajes interiores: de metal; capacidad máxima: 40 litros.
3)	Envases y embalajes compuestos Recipiente de vidrio con bidón exterior de acero, de aluminio, de madera contrachapada o de plástico rígido (6PA1, 6PB1, 6PD1 o 6PH2) o con caja exterior de acero, de aluminio, de madera o de madera contrachapada (6PA2, 6PB2, 6PC o 6PD2); Capacidad máxima: 60 litros.
4)	Bidones de acero (1 ^a) con una capacidad máxima de 250 litros.
5)	Los recipientes a presión pueden utilizarse siempre que se respeten las especificaciones generales de 5.1.4.6.
Especificación especial relativa al ENVASE Y EMBALAJE	
PP79	Para el No. ONU 1790 con más del 60% pero no más del 85% de fluoruro de hidrógeno, véase la instrucción de envase y embalaje P001.

P803	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P803
Esta instrucción se aplica al No. ONU 2028.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1) Bidones (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G);		
2) Cajas (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2);		
Masa neta máxima: 75 kg		
Los objetos se embalarán/envasarán individualmente y estarán aislados unos de otros mediante tabiques, paredes divisorias, envases/embalajes interiores o material de relleno, a fin de impedir toda descarga accidental en condiciones normales de transporte.		

P900	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P900
Esta instrucción se aplica al No. ONU 2216.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
1) Envases y embalajes conformes a la instrucción de envase y embalaje P002; o		
2) Sacos (5H1, 5H2, 5H3, 5H4, 5L1, 5L2, 5L3, 5M1 o 5M2) con un peso máximo de 50 kg.		
La harina de pescado podrá transportarse también sin envasar y embalar cuando se transporte en unidades de transporte cerradas y el espacio de aire libre se haya limitado al mínimo.		

P901	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P901
------	----------------------------------	------

Esta instrucción se aplica al No. ONU 3316.
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4: Envases y embalajes que respondan a un nivel de prestaciones compatible con el grupo de envase y embalaje asignado al botiquín en su conjunto (ver especificación especial 251 de las especificaciones especiales relativas a sustancias u objetos determinados de la NOM-002-SCT/2003). Cantidad máxima de mercancías peligrosas por envase y embalaje exterior: 10 kg.
Requisito adicional: Las mercancías peligrosas en estuches o maletines se embalarán en envases y embalajes interiores que no excedan de 250 ml o 250 g y estarán protegidas de las demás sustancias que contengan dichos estuches o maletines.

P902	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P902
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3268.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4: Envases y embalajes que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje III. El envase y embalaje deberá ser diseñado y construido de manera que se impida el movimiento de los objetos y su puesta en funcionamiento accidental en condiciones normales de transporte. Los objetos también podrán ser transportados sin envasar y embalar en dispositivos de manipulación, vehículos, contenedores o vagones especiales cuando sean trasladados desde el lugar en que se fabrican a la planta de montaje.		
Requisito adicional: Todo recipiente a presión deberá cumplir las especificaciones establecidas para la (las) sustancia(s) que contenga.		

P903	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P903
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3090 y 3091.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4: Envases y embalajes que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II. Cuando las pilas o baterías de litio se envasen y embalen con equipos, deberán ser colocadas en envases y embalajes interiores de cartón que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II. Si se transportan pilas o baterías de litio en equipos, clasificadas como objetos de la clase 9, estos últimos deberán ir envasados y embalados en embalajes exteriores robustos, de modo que se impida su funcionamiento accidental durante el transporte. Además, las baterías con un embalaje exterior robusto, a prueba de choques, de una masa bruta de 12 kg o más, o conjuntos de esas baterías, podrán colocarse en envases y embalajes exteriores robustos, en envolturas protectoras (por ejemplo, en jaulas totalmente cerradas o con listones de madera) sin envase y embalaje o en palets. Las baterías deberán asegurarse para prevenir todo movimiento accidental, y los extremos no deberán soportar el peso de otros elementos superpuestos.		
Requisito adicional: Las baterías deberán estar protegidas contra los cortocircuitos.		

P904	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P904
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3245.		
Se autorizan los siguientes envase y embalaje, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Envases y embalajes conformes a las instrucciones de envase y embalaje P001 o P002 y que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje III. 2) Envases y embalajes exteriores que no necesitan ajustarse a los requisitos de prueba de los envases y embalajes prescritos en la Parte 6, pero que deben reunir las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> a) Un envase y embalaje interior que comprenda: <ol style="list-style-type: none"> i) uno o varios recipientes primarios herméticos; ii) un embalaje secundario hermético a prueba de fugas; iii) material absorbente colocado entre el recipiente o recipientes primarios y el envase y embalaje secundario. El material absorbente se dispondrá en cantidad suficiente para absorber la totalidad del contenido del recipiente primario y evitar que una fuga de la sustancia líquida comprometa la integridad del material amortiguador del envase y embalaje exterior. iv) si varios recipientes primarios frágiles son colocados en un solo envase y embalaje secundario, los recipientes primarios deben ser envueltos individualmente de modo que se impida todo contacto entre ellos; b) Un envase y embalaje exterior suficientemente resistente en función de su capacidad, su peso y del uso al que está destinado y con una dimensión exterior mínima de 100 mm. 		
Requisito adicional		
<u>Hielo seco y nitrógeno líquido</u>		
<p>Cuando se use dióxido de carbono sólido (hielo seco) como refrigerante, el envase y embalaje deberá estar diseñado y construido para permitir la salida del dióxido carbono gaseoso e impedir que se acumule una presión que pueda romper el envase y embalaje.</p> <p>Las sustancias que se transporten en nitrógeno líquido o hielo seco deberán estar envasadas y embaladas en recipientes primarios que sean capaces de resistir temperaturas muy bajas. El envase y embalaje secundario también deberá ser capaz de resistir temperaturas muy bajas y en la mayoría de los casos deberá poder ajustarse individualmente sobre cada recipiente primario.</p>		

P905	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P905
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3072 y 2990.		
Se autoriza cualquier envase y embalaje adecuado, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4, si bien no es necesario que los envases y embalajes se ajusten a los requisitos de la Parte 6.		
<p>Cuando los dispositivos salvavidas estén contenidos en envolturas exteriores rígidas impermeables (como en el caso de los botes salvavidas) podrán transportarse sin embalar.</p> <p>Requisitos adicionales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las sustancias y objetos peligrosos que forman parte de los dispositivos deberán asegurarse para impedir su desplazamiento accidental, y además: <ol style="list-style-type: none"> a) Los dispositivos de señalización de la clase 1 se embalarán en envases y embalajes interiores de plástico o de cartón; b) Los gases (división 2.2) deberán estar contenidos en botellas, de acuerdo con las especificaciones de la autoridad competente, que pueden estar colocadas en el dispositivo; c) Los acumuladores eléctricos (clase 8) y las baterías de litio (clase 9) deberán estar desconectados o aislados eléctricamente y asegurados debidamente para evitar que se derrame el líquido; y d) Las cantidades pequeñas de otras sustancias peligrosas (por ejemplo de las clases 3, 4.1 y 5.2, deberán estar 		

envasadas en envases y embalajes interiores resistentes.

2. Los preparativos para el transporte y envase y embalaje deberán incluir especificaciones para evitar el inflado accidental del dispositivo.

P906	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P906
Esta instrucción se aplica a los Nos. ONU 2315, 3151, 3152 y 3432.		
Se autorizan los siguientes envases y embalajes, siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y del 5.1.4:		
<p>1) Para los líquidos y sólidos que contengan o estén contaminados por PCB (bifenilos policlorados) o por bifenilos o terfenilos polihalogenados: Envases y embalajes de conformidad con las instrucciones de envase y embalaje P001 o P002, según el caso.</p> <p>2) Para los transformadores y condensadores y otros aparatos:</p> <p>Envases y embalajes herméticos que puedan contener, además de los aparatos propiamente dichos, al menos 1.25 veces el volumen de los bifenilos policlorados líquidos o los bifenilos o terfenilos polihalogenados que contengan. Los envases y embalajes deberán estar rodeados de material absorbente suficiente para absorber al menos 1,1 veces el volumen del líquido contenido en los aparatos. En general, los transformadores y condensadores deberán transportarse en envases y embalajes metálicos herméticos que puedan contener, además de los transformadores y los condensadores, al menos 1.25 veces el volumen del líquido presente en ellos.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, podrán transportarse líquidos y sólidos que no estén envasados y embalados de conformidad con las instrucciones de envases y embalajes P001 y P002, así como transformadores y condensadores sin embalar, en unidades de transporte de mercancías provistas de una cuba metálica estanca de una altura de al menos 800 mm, que contenga suficiente material absorbente inerte para absorber al menos 1.1 veces el volumen de cualquier líquido derramado.</p>		
Requisito adicional:		
Deberán tomarse las especificaciones adecuadas para asegurar la hermeticidad de los transformadores y condensadores a fin de evitar pérdidas en condiciones normales de transporte.		

P907	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	P907
Si la maquinaria o los aparatos están contruidos o diseñados de manera que los recipientes destinados a contener las mercancías peligrosas puedan disponer de la protección adecuada, no se necesitará un envase y embalaje exterior. Si no es así, las mercancías peligrosas contenidas en maquinaria o aparatos estarán embaladas/envasadas en envases y embalajes exteriores contruidos con materiales apropiados y con la resistencia y el diseño adecuados en relación con la capacidad y el uso a que estén destinados, y que satisfagan las especificaciones aplicables de 5.1.2.1		
Los recipientes que contengan mercancías peligrosas deberán cumplir las especificaciones generales expuestas en 5.1.2, excepto las de 5.1.2.3, 5.1.2.4, 5.1.2.12 y 5.1.2.14, que no son aplicables. Para los gases de la división 2.2, la botella o el recipiente interior, su contenido y la densidad de llenado deberán cumplir el criterio de la autoridad competente del país en el que se proceda al llenado de la botella o el recipiente.		
Además, los recipientes se introducirán en la maquinaria o aparato de tal forma que, en condiciones normales de transporte sea poco probable que los recipientes que contengan las mercancías peligrosas sufran daño; y en caso de que los recipientes que contengan mercancías peligrosas sólidas o líquidas hayan sufrido daños, no sea posible que		

se produzcan fugas de mercancías peligrosas provenientes de la maquinaria o del aparato (para satisfacer este requisito puede utilizarse un forro impermeable). Los recipientes que contengan mercancías peligrosas se han de instalar, afianzar o amortiguar de manera que no puedan producirse roturas ni fugas y se controle el movimiento de tales mercancías peligrosas dentro de la maquinaria o aparato en las condiciones normales de transporte. El material amortiguador no deberá reaccionar peligrosamente con el contenido de los recipientes. Las propiedades protectoras del material amortiguador no se verán perjudicadas por cualquier fuga del contenido que pudiera producirse.

5.1.5.1.1 Prueba de Hermeticidad

Se someterán a la prueba de hermeticidad todos los tipos de envases y embalajes destinados al transporte de líquidos; sin embargo, no son necesarias estas pruebas para los envases y embalajes interiores de envases y embalajes combinados.

5.1.5.1.1.1 Número de muestras: tres muestras por modelo tipo y por fabricante.

5.1.5.1.1.2 Preparación especial de las muestras para la prueba: si los cierres están provistos de orificios de ventilación, será necesario sustituirlos por cierres similares sin orificios de ventilación o cerrar herméticamente los orificios.

5.1.5.1.1.3 Método de prueba y presión que ha de aplicarse: los envases y embalajes, incluidos sus cierres, se mantendrán bajo el agua durante 5 minutos mientras se les somete a una presión interna de aire; el método que se utilice para mantenerlos sumergidos no habrá de afectar los resultados de la prueba.

La presión de aire (manométrica) aplicada será la siguiente:

GRUPO DE ENVASE/EMBALAJE I	GRUPO DE ENVASE/EMBALAJE II	GRUPO DE ENVASE/EMBALAJE III
Al menos 30 kPa (0.3 bar)	Al menos 20 kPa (0.2 bar)	Al menos 20 kPa (0.2 bar)

Pueden utilizarse otros métodos que sean, como mínimo, igualmente efectivos.

5.1.5.1.1.4 Criterios de superación de la prueba: no se observará ninguna fuga.

5.1.5.1.2 Modelo de etiqueta "Clase 1", Divisiones 1.1, 1.2 y 1.3 Símbolo (bomba explotando): negro; Fondo: anaranjado; cifra "1" en el ángulo inferior.



5.1.5.1.3 Uso de sobreembalajes

5.1.5.1.3.1 Todo sobreembalaje llevará, para cada mercancía peligrosa que contenga, una marca con la palabra "SOBREEMBALAJE", que indique la designación oficial de transporte y el número de las Naciones Unidas, así como la etiqueta prevista para los envases y embalajes de conformidad con la

NOM-003-SCT2/2008, salvo que estén visibles las marcas y etiquetas representativas de todas las mercancías peligrosas contenidas en el sobreembalaje.

5.1.5.1.3.2 Cada envase y embalaje de mercancías peligrosas contenido en el sobreembalaje cumplirá todas las especificaciones aplicables. La marca de "sobreembalaje" es una indicación de que se cumple esta disposición. El sobreembalaje no comprometerá la función prevista de cada envase y embalaje.

5.1.5.1.3.3 Todo bulto que lleve las marcas de orientación prescritas en la norma respectiva y que esté sobreembalado/sobreenvasado o colocado en un gran envase/embalaje deberá estar orientado de acuerdo con esas marcas.

5.1.5.2 Lista de instrucciones de envase y embalaje relativas al uso de RIG

IBC01	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC01
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4: De metal (31A, 31B y 31N).		
Requisito adicional: Solamente se autorizan líquidos con una presión de vapor inferior o igual a 110 kPa a una temperatura de 50°C, o de 130 kPa a una temperatura de 55°C.		

IBC02	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC02
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4:		
1) De metal (31A, 31B y 31N);		
2) De plástico rígido (31H1 y 31H2);		
3) Compuestos (31HZ1).		
Requisito adicional: Sólo se autorizan líquidos con una presión de vapor inferior o igual a 110 kPa a una temperatura de 50°C o de 130 kPa a una temperatura de 55°C.		
Especificaciones especiales relativos al envase y embalaje:		
B5	Para los Nos. ONU 1791, 2014, 2984 y 3149, los RIG deberán ir provistos de un respiradero para su aireación durante el transporte. La boca de este respiradero estará situada en el espacio libre para vapores en condiciones de llenado máximo durante el transporte.	
B7	Para los Nos. ONU 1222 y 1865, no se permiten RIG de una capacidad superior a los 450 litros, debido al peligro potencial de explosión de estas sustancias cuando se transportan en grandes cantidades.	
B8	Esta sustancia no se transportará en RIG en su forma pura, ya que se sabe que su presión de vapor es superior a 110 kPa a una temperatura de 50°C o de 130 kPa a una temperatura de 55°C.	

IBC03	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC03
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4:		
1) De metal (31A, 31B y 31N);		
2) De plástico rígido (31H1 y 31H2);		
3) Compuestos (31HZ1 y 31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 y 31HH2).		
Requisito adicional: Sólo se autorizan líquidos con una presión de vapor inferior o igual a 110 kPa a una temperatura de 50°C, o de 130 kPa a una temperatura de 55°C, a no ser que se trate del No. ONU 2672 (véase B11).		
Especificaciones especiales relativas al ENVASE Y EMBALAJE:		
B8	Esta sustancia no se transportará en RIG en su forma pura ya que se sabe que su presión de vapor es superior a 110 kPa a una temperatura de 50°C, o de 130 kPa a una temperatura de 55°C.	

B11 El No. ONU 2672, amoníaco en solución, en concentraciones no superiores al 25% se puede transportar en RIG de plástico rígido o en RIG compuestos con recipiente interior de plástico (31H1, 31H2 y 31HZ1).

IBC04	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC04
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4: De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N).		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:		
B1 Para las sustancias del grupo de envase y embalaje I, los RIG se transportarán en unidades de transporte cerradas.		
B14 Para los Nos. ONU 3391 y 3393, el aire deberá eliminarse del espacio gaseoso mediante nitrógeno u otros medios.		

IBC05	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC05
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4:		
1) De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N);		
2) De plástico rígido (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 y 31H2);		
3) Compuestos (11HZ1, 21HZ1 y 31HZ1).		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:		
B1 Para las sustancias del grupo de envases y embalajes I, los RIG se transportarán en unidades de transporte cerradas.		
B2 Para las sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje II, en RIG que no sean de metal o de plástico rígido, los RIG se transportarán en unidades de transporte cerradas.		

IBC06	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC06
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4:		
1) De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N);		
2) De plástico rígido (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 y 31H2);		
3) Compuestos (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 y 31HZ2).		
Requisito adicional:		
No se utilizarán RIG de material compuesto 11HZ2 y 21HZ2 cuando las sustancias transportadas puedan licuarse durante el transporte.		
Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:		
B1 Para las sustancias del grupo de envase y embalaje I, los RIG deberán transportarse en unidades de transporte cerradas.		
B2 Para las sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje II, en RIG que no sean de metal o de plástico rígido, los RIG deberán transportarse en unidades de transporte cerradas.		
B12 Para el No. ONU 2907, los RIG deberán alcanzar el nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II. No deberán utilizarse los RIG que satisfagan los criterios de prueba correspondientes al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje I.		

IBC07	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC07
-------	----------------------------------	-------

<p>Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N); 2) De plástico rígido (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 y 31H2); 3) Compuestos (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 y 31HZ2); 4) De madera (11C, 11D y 11F).
<p>Requisito adicional:</p> <p>Los forros de los RIG de madera deberán ser herméticos a los pulverulentos.</p>
<p>Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:</p> <p>B1 Para las sustancias del grupo de envase y embalaje I, los RIG se transportarán en unidades de transporte cerradas.</p> <p>B2 Para las sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje II, en RIG que no sean de metal o de plástico rígido, los RIG se transportarán en unidades de transporte cerradas.</p>

IBC08	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC08
<p>Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N); 2) De plástico rígido (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 y 31H2); 3) Compuestos (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 y 31HZ2); 4) De cartón (11G); 5) De madera (11C, 11D y 11F); 6) Flexibles (13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 o 13M2). 		
<p>Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:</p> <p>B2 Para las sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje II, en RIG que no sean de metal o de plástico rígido, los RIG se transportarán en unidades de transporte cerradas.</p> <p>B3 Los RIG flexibles deberán ser herméticos a los pulverulentos y resistentes al agua o estar provistos de un forro hermético a los pulverulentos y resistente al agua.</p> <p>B4 Los RIG flexibles, de cartón o de madera, deberán ser herméticos a los pulverulentos y resistentes al agua o estar provistos de un forro hermético a los pulverulentos y resistente al agua.</p> <p>B6 Para los Nos. ONU 1327, 1363, 1364, 1365, 1386, 1408, 1841, 2211, 2217, 2793 y 3314, no es preciso que los RIG cumplan los requisitos de prueba para los RIG de la norma respectiva.</p> <p>B13 Para los Nos. ONU 1748, 2208 y 2880, estará prohibido el transporte por vía marítima en RIG.</p>		

IBC99	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC99
<p>Sólo podrán utilizarse RIG que hayan sido aprobados por la autoridad competente (véase 5.1.4.7).</p>		

IBC100	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC100
<p>Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4 y las especificaciones especiales del 5.1.6:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1) De metal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B y 31N); 		

- 2) Flexibles (13H2, 13H3, 13H4, 13L2, 13L3, 13L4 y 13M2);
- 3) De plástico rígido (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 y 31H2);
- 4) Compuestos (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 y 31HZ2).

Requisitos adicionales:

- 1. Los RIG sólo se utilizarán para sustancias que fluyan libremente.
- 2. Los RIG flexibles sólo se utilizarán para sólidos.

Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:

- B9** Para el No. ONU 0082, esta instrucción de envase y embalaje sólo se utilizará cuando las sustancias sean mezclas de nitrato amónico u otros nitratos inorgánicos, con otras sustancias combustibles que no sean ingredientes explosivos. Estos explosivos no deberán contener nitroglicerina, nitratos orgánicos líquidos similares, o cloratos. No se autorizan los RIG de metal.
- B10** Para el No. ONU 0241, esta instrucción de envase y embalaje sólo podrá utilizarse para sustancias que contengan agua como ingrediente esencial y elevadas proporciones de nitrato amónico u otras sustancias oxidantes, algunas de las cuales o todas ellas estén en solución. Los otros componentes podrán incluir hidrocarburos o polvo de aluminio pero no podrán incluir derivados nitrogenados como el trinitrotolueno. No se autorizan los RIG de metal.

IBC520	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE				IBC520
<p>Esta instrucción se aplica a los peróxidos orgánicos y a las sustancias que reaccionan espontáneamente del tipo F.</p> <p>Se autorizan los RIG que se indican a continuación para los preparados correspondientes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4, y las especificaciones especiales del 5.1.8.2.</p> <p>Para los preparados que no figuren a continuación sólo podrán utilizarse RIG aprobados por la autoridad competente (véase 5.1.8.2.2).</p>					
No. ONU	Peróxido orgánico	Tipo de RIG	Cantidad máxima (litros)	Temperatura de control	Temperatura de emergencia
3109	PEROXIDO ORGANICO, TIPO F, LIQUIDO				
	Acido peroxiacético, estabilizado al 17% como Máximo	31H1 31HA1 31A	1.500 1.500 .500		
	1,1-Di-(terc-butilperoxi) ciclohexano, al 42% como máximo en un diluyente tipo A	31H1	1.000		
	Hidroperóxido de terc-butilo, al 72% como máximo, en agua	31A	1.250		
	Hidroperóxido de cumilo, al 90% como máximo, en un diluyente tipo A	31HA1	1.250		
	Hidroperóxido de isopropilcumilo, al 72% como máximo, en un diluyente tipo A	31HA1	1.250		
	Hidroperóxido de p-mentilo, al 72% como máximo, en un diluyente tipo A	31HA1	1.250		
	Peróxido de dilauroilo, al 42% como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31HA1	1.000		
	Peroxiacetato de terc-butilo, al 32% como máximo, en	31A	1.250		

	un diluyente tipo A	31HA1	1.000		
	Peróxido de dibenzoilo, al 42%, como máximo, en forma de dispersión estable	31H1	1.000		
	Peróxido de di-terc-butilo, de una concentración máxima del 52%, como máximo, en un diluyente tipo A	31A 31HA1	1.250 1.000		
	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de terc-butilo, al 32%, como máximo, en un diluyente tipo A	31A 31HA1	1.250 1.000		
3110	PEROXIDO ORGANICO, TIPO F, SOLIDO Peróxido de dicumilo	31A 31H 31HA1	2.000		
3119	PEROXIDO ORGANICO, TIPO F, LIQUIDO, CON TEMPERATURA REGULADA				
	Peroxi-2-etilhexanoato de terc-butilo, al 32%, como máximo, en un diluyente tipo B	31HA1 31A	1.000 1.250	+30°C +30°C	+35°C +35°C
	Peroxidicarbonato de di-(4-terc-butilciclohexilo), al 42%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31HA1	1.000	+30°C	+35°C
	Peroxidicarbonato de dicetilo, al 42%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31HA1	1.000	+30°C	+35°C
3119	PEROXIDO ORGANICO, TIPO F, LIQUIDO, CON TEMPERATURA REGULADA (cont.)				
	Peroxidicarbonato de dicitlohexilo, al 42%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua.	31A	1.250	+10°C	+15°C
	Peroxidicarbonato de di-(2-etilhexilo), al 52%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31A	1.250	-20°C	-10°C
	Peroxineodecanoato de terc-butilo, al 32%, como máximo, en un diluyente tipo A	31A	1.250	0°C	+10°C
	Peroxineodecanoato de terc-butilo, al 42%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31A	1.250	-5°C	+5°C
	Peroxineodecanoato de cumilo, al 52%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31A	1.250	-15°C	-5°C
	Peróxipivalato de terc-butilo, al 27%, como máximo, en un diluyente tipo B	31HA1 31A	1.000 1.250	+10°C +10°C	+15°C +15°C
	Peroxidicarbonato de dimiristilo, al 42%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31HA1	1.000	+15°C	+20°C
	Peróxido de di-(3,5,5-trimetilhexanoilo), al 38%, como máximo, en un diluyente tipo A	31HA1 31A	1.000 1.250	+10°C +10°C	+15°C +15°C
	Peróxido de di-(3,5,5-trimetilhexanoilo), al 52%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31A	1.250	+10°C	+15°C
	Peroxineodecanoato de 1,1,3,3-tetrametilbutilo, al 52%, como máximo, en forma de dispersión estable en agua	31A	1.250	-5°C	+5°C
3120	PEROXIDO ORGANICO, TIPO F, SOLIDO, CON CONTROL DE TEMPERATURA				

Requisitos adicionales:

1. Los RIG estarán provistos de un dispositivo que permita la salida de gases durante el transporte. La boca del dispositivo de descompresión estará situada en el espacio libre para vapores del RIG en condiciones de llenado

<p>máximo durante el transporte.</p> <p>2. fin de impedir la ruptura por explosión de los RIG de metal o de los RIG compuestos provistos de una envoltura metálica completa, los dispositivos de alivio de emergencia estarán diseñados para evacuar todos los productos de descomposición y vapores que se desprendan durante una descomposición autoacelerada, o estando el RIG totalmente envuelto en llamas, durante una hora como mínimo, según la fórmula del 5.2.1.11.8. Las temperaturas de control y emergencia especificadas en esta instrucción de envase y embalaje se aplican a un RIG sin material aislante. Cuando se transporte un peróxido orgánico en un RIG, de conformidad con esta instrucción, el expedidor tiene la responsabilidad de garantizar que:</p> <p>a) los dispositivos de emergencia y de descompresión instalados en el RIG estén diseñados para tener en cuenta debidamente la descomposición autoacelerada del peróxido orgánico o una situación en que el RIG esté totalmente envuelto en llamas; y</p> <p>b) las temperaturas de control y emergencia indicadas son las apropiadas, teniendo en cuenta el diseño (por ejemplo, el aislamiento) del RIG que vaya a utilizarse.</p>
--

IBC620	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	IBC620
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3291.		
Se autorizan los siguientes RIG, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2, del 5.1.3 y del 5.1.4 y las especificaciones especiales del 5.1.9:		
RIG rígidos y herméticos que se ajusten al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II.		
Requisitos adicionales:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá haber una cantidad suficiente de material absorbente para absorber todo el líquido presente en el RIG. 2. El RIG deberá ser capaz de retener los líquidos. 3. Los RIG destinados a contener objetos puntiagudos, como fragmentos de vidrio o agujas, habrán de ser resistentes a las perforaciones. 		

5.1.5.3 Lista de instrucciones de envase y embalaje relativas al uso de grandes envases y embalajes

LP01	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE (LIQUIDOS)			LP01
Se autorizan los grandes envases y embalajes siguientes siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y 5.1.4:				
Envases y embalajes interiores	Grandes envases y embalajes Exteriores	Grupo de envase y embalaje I	Grupo de envase y embalaje II	Grupo de envase y embalaje III
De vidrio 10 l De plástico 30 l De metal 40 l	De acero (50A) De aluminio (50B) De metal distinto del acero o del aluminio (50N) De plástico rígido (50H) De madera natural (50C) De madera contrachapada (50D) De aglomerado de madera (50F) De cartón rígido (50G)	No se permite	No se permite	Capacidad máxima: 3 m3

LP02	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE (SOLIDOS)			LP02
Se autorizan los grandes envases y embalajes siguientes siempre que se respeten las especificaciones del 5.1.2 y 5.1.4:				
Envases y	Grandes envases y embalajes	Grupo de	Grupo de	Grupo de

embalajes interiores	Exteriores	envase y embalaje I	envase y embalaje II	envase y embalaje III
De vidrio 10 kg De plástico b 50 kg De metal 50 kg De papel a,b 50 kg De cartón a,b 50 kg	De acero (50A) De aluminio (50B) De metal distinto del acero o del aluminio (50N) De plástico rígido (50H) De madera natural (50C) De madera contrachapada (50D) De aglomerado de madera (50F) De cartón rígido (50G) De plástico flexible (51H)c	No se permite	No se permite	Capacidad máxima: 3 m3
<p>A No se emplearán estos envases y embalajes cuando las sustancias que se transporten puedan licuarse durante el transporte.</p> <p>B Los envases y embalajes deberán ser herméticos a los pulverulentos.</p> <p>C Se usarán sólo con envases y embalajes interiores flexibles.</p>				
<p>Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:</p> <p>L2 Para el No. ONU 1950, aerosoles, el gran envase y embalaje deberá satisfacer el nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje III. Los grandes envases y embalajes para aerosoles de desecho transportados conforme a la especificación especial 327 deberán, además, estar provistos de medios (por ejemplo material absorbente) que permitan retener cualquier derrame de líquido que pudiera producirse durante el transporte.</p>				

LP99	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	LP99
Podrán utilizarse otros envases y embalajes únicamente cuando sean aprobados (véase 5.1.4.7)		

LP101	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE	LP101
Se autorizan los grandes envases y embalajes siguientes siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4 y las especificaciones especiales del 5.1.6:		
Envases y embalajes interiores	Envases y embalajes Intermedios	Grandes envases y embalajes
No es necesario	No es necesario	De acero (50A) De aluminio (50B) De metal distinto del acero o del aluminio (50N) De plástico rígido (50H) De madera natural (50C) De madera contrachapada (50D) De aglomerado de madera (50F) De cartón rígido (50G)
<p>Especificaciones especiales relativas al envase y embalaje:</p>		

L1	<p>Para los Nos. ONU 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019, 0034, 0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0328, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451, 0488 y 0502: Podrán transportarse sin envasar y embalar los objetos explosivos de gran tamaño y resistencia, destinados normalmente a usos militares, que no incluyan medios de iniciación o cebado, o que tengan esos medios dotados al menos de dos dispositivos de seguridad eficaces. Cuando esos objetos tengan cargas de propulsión o sean autopropulsados, sus sistemas de ignición deberán estar protegidos contra toda posible activación en las condiciones normales de transporte. Un resultado negativo de la serie de pruebas 4 con un objeto sin envasar y embalar indica que cabe la posibilidad de transportar el objeto sin envases y embalajes. Estos objetos sin envasar y embalar pueden ir sujetos en armaduras o bien dentro de jaulas u otros dispositivos adecuados de manipulación.</p>
-----------	---

LP102	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE		LP102
Se autorizan los grandes envases y embalajes siguientes siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4 y las especificaciones especiales del 5.1.6:			
Envases y embalajes Interiores	Envases y embalajes Intermedios	Envases y embalajes exteriores	
<p>Sacos herméticos</p> <p>Recipientes de cartón de metal de plástico de madera</p> <p>Láminas de cartón, onduladas</p> <p>Tubos de cartón</p>	No es necesario	<p>De acero (50A)</p> <p>De aluminio (50B)</p> <p>De metal distinto del acero o del aluminio (50N)</p> <p>De plástico (50H)</p> <p>De madera natural (50C)</p> <p>De madera contrachapada (50D)</p> <p>De aglomerado de madera (50F)</p> <p>De cartón rígido (50G)</p>	

LP621	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE		LP621
Esta instrucción se aplica al No. ONU 3291.			
Se autorizan los grandes envases y embalajes siguientes, siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4 y las especificaciones especiales del 5.1.9:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Para los desechos clínicos en envases y embalajes interiores: grandes envases y embalajes herméticos que se ajusten a los requisitos de la normatividad aplicable para los sólidos, al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II, siempre que haya material absorbente suficiente para absorber todo el líquido presente y que el gran envase y embalaje pueda retener líquidos. 2) Para los envases y embalajes que contengan grandes cantidades de líquido: grandes envases y embalajes voluminosos que se ajusten a los requisitos de las normas oficiales mexicanas por aplicar, al nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II para los líquidos. 			
Requisito adicional:			
Los grandes envases y embalajes destinados a contener objetos puntiagudos, como fragmentos de vidrio o agujas, habrán de ser resistentes a las perforaciones y retener los líquidos en las condiciones de las pruebas previstas en la norma aplicable.			

LP902	INSTRUCCION DE ENVASE Y EMBALAJE		LP902
--------------	---	--	--------------

Esta instrucción se aplica al No. ONU 3268.
Se autorizan los grandes envases y embalajes siguientes siempre que se respeten las especificaciones generales del 5.1.2 y del 5.1.4: Envases y embalajes que alcanzan el nivel de prestaciones del grupo de envases y embalajes III. Los envases y embalajes deberán estar diseñados y contruidos de manera que se impida el movimiento de los objetos y su descarga accidental en condiciones normales de transporte. Los objetos también podrán ser transportados sin embalar en dispositivos de manipulación, vehículos, contenedores o vagones especiales cuando sean trasladados desde el lugar donde se fabrican a la planta de montaje.
Especificación adicional: Todo recipiente a presión deberá respetar las especificaciones establecidas por la autoridad competente para la (las) substancia(s) contenida(s) en el (los) recipiente(s) a presión.

5.1.6 Especificaciones especiales de envase y embalaje de sustancias peligrosas de la clase 1

5.1.6.1 Se aplicarán las especificaciones generales del numeral 5.1.2.

5.1.6.2 Todos los envases y embalajes para sustancias de la clase 1 estarán diseñados y contruidos de modo que:

- a) Protejan los explosivos, impidan que escapen y no aumenten el riesgo de una ignición o cebado no intencionados en las condiciones normales de transporte, incluidos los cambios previsibles de temperatura, humedad y presión;
- b) El envase y embalaje completo pueda manipularse con seguridad en condiciones normales de transporte;
- c) Los envases y embalaje resistan la carga de cualquier apilamiento previsible a que puedan estar sometidos durante el transporte, de modo que no aumente el riesgo que suponen los explosivos, no se perjudique la función de contención de los envases y embalajes ni éstos queden deformados de un modo o en un grado tal que disminuya su resistencia o provoque la inestabilidad de la pila de envases y embalajes.

5.1.6.3 Todas las sustancias y objetos explosivos preparados para el transporte se habrán clasificado con arreglo a los procedimientos detallados en la norma respectiva.

5.1.6.4 Las sustancias de la clase 1 se envasarán y embalarán con arreglo a las instrucciones de envases y embalajes correspondientes, que figuran en la columna 8 de la lista de materiales y sustancias peligrosas y se detallan en las tablas del 5.1.5.

5.1.6.5 Los envases y embalajes, incluidos los RIG's y los grandes envases y embalajes deberán ajustarse a las especificaciones relativas a la construcción, reconstrucción y métodos de prueba de los envases y embalajes de acuerdo a la norma aplicable, (distintos de los utilizados para las sustancias de la división 6.2), y a las para la construcción y reconstrucción de Recipientes Intermedios a Granel de conformidad con la norma aplicable, y cumplirán las especificaciones aplicables a los métodos de prueba respectivamente para el grupo de envase y embalaje II y se marcarán de acuerdo a lo que establece las normas aplicables. Podrán utilizarse envases y embalajes distintos de los envases y embalajes de metal que satisfagan los criterios de prueba del grupo de envase y embalaje I. Para evitar un confinamiento innecesario, no se utilizarán envases y embalajes metálicos del nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje I.

5.1.6.6 El dispositivo de cierre de los envases y embalajes que contengan explosivos líquidos habrá de ofrecer una doble protección contra las fugas.

5.1.6.7 El dispositivo de cierre de los bidones metálicos tendrá una junta adecuada; si el dispositivo de cierre es de rosca, se evitará la penetración de sustancias explosivas en la rosca.

5.1.6.8 Los envases y embalajes para sustancias hidrosolubles deberán ser resistentes al agua. Los envases y embalajes para sustancias insensibilizadas o con flemador estarán cerrados para evitar variaciones de la concentración durante el transporte.

5.1.6.9 Cuando el envase y embalaje comprenda una doble envoltura llena de agua que pueda helarse durante el transporte, se añadirá al agua la cantidad de anticongelante necesaria para evitar ese riesgo. No se utilizarán anticongelantes que puedan entrañar riesgo de incendio por su inflamabilidad intrínseca.

5.1.6.10 Los clavos, grapas y demás dispositivos metálicos de cierre que no tengan un revestimiento protector no habrán de penetrar dentro del envase y embalaje exterior a menos que el embalaje interior proteja adecuadamente los explosivos del contacto con el metal.

5.1.6.11 Los envases y embalajes interiores, los dispositivos de sujeción y los materiales amortiguadores o de relleno, así como la especificación de las sustancias u objetos explosivos en los envases, se efectuarán de modo que la sustancia explosiva no pueda desprenderse en el embalaje exterior en las condiciones normales de transporte. Se impedirá que los componentes metálicos de los objetos entren en contacto con los envases metálicos. Los objetos que contengan sustancias explosivas y no estén encerrados por una envoltura exterior estarán separados unos de otros para impedir la fricción y el impacto. Pueden utilizarse a este fin acolchados o rellenos aislantes, bandejas, tabiques en el envase y embalaje interior o exterior, molduras o recipientes.

5.1.6.12 Los envases y embalajes se fabricarán con materiales compatibles con los explosivos contenidos en el envase e impermeables a ellos, de modo que no exista interacción entre los explosivos y los materiales de envases y embalajes ni haya escapes que puedan convertir el explosivo en sustancia peligrosa para el transporte o que obliguen a cambiar la división de riesgo o el grupo de compatibilidad.

5.1.6.13 Se impedirá la penetración de sustancias explosivas en los intersticios de las juntas de los envases y embalajes metálicos.

5.1.6.14 Los envases y embalajes de plástico no habrán de generar o acumular electricidad estática suficiente para que una descarga cause el cebado o iniciación, inflamación o accionamiento de las sustancias u objetos explosivos embalados y envasados.

5.1.6.15 Los objetos explosivos de gran tamaño y resistencia, destinados normalmente a usos militares, que no incluyan medios de iniciación o cebado, o que tengan esos medios dotados al menos de dos dispositivos de seguridad eficaces, podrán transportarse sin envase y embalaje. Cuando esos objetos tengan carga de propulsión o sean autopropulsados, sus sistemas de ignición deberán estar protegidos contra toda posible activación en las condiciones normales de transporte. Un resultado negativo de la serie de pruebas establecidas en la norma respectiva para un objeto sin envasar y o embalar indica que cabe la posibilidad de transportar el objeto sin envase y embalaje. Estos objetos sin envasar y embalar pueden ir sujetos en armaduras o bien dentro de jaulas u en otros dispositivos adecuados de manipulación, almacenamiento o lanzamiento, de modo que no puedan desprenderse en las condiciones normales de transporte.

Cuando esos objetos explosivos voluminosos estén sujetos, como parte de las pruebas de seguridad operacional y validez, a regímenes de prueba que correspondan a la finalidad de las disposiciones establecidas en la norma respectiva y hayan superado esas pruebas, se podrá llevar a cabo el transporte de esos objetos.

5.1.6.16 Las sustancias explosivas no se embalarán en envases y embalajes interiores o exteriores en los que la diferencia entre la presión interna y externa debida a efectos térmicos o de otra índole pueda provocar una explosión o la rotura del envase.

5.1.6.17 Cuando las sustancias explosivas sueltas o la sustancia explosiva de un objeto no embalado o parcialmente embalado puedan entrar en contacto con la superficie interior de envases y embalajes metálicos (1A2, 1B2, 4A, 4B y recipientes metálicos), el envase y embalaje metálico irá provisto de un forro o revestimiento interior (véase 5.1.2.2)

5.1.6.18 Podrá utilizarse la instrucción de envases y embalajes P101 para cualquier explosivo si una autoridad nacional competente aprobó el envase, independientemente de que el envase y embalaje se ajuste a la instrucción dada en la lista de sustancias peligrosas.

5.1.7 Especificaciones especiales de envase y embalaje de sustancias peligrosas de la clase 2

5.1.7.1 Generalidades

5.1.7.1.1 En este apartado figuran las especificaciones generales aplicables al uso de recipientes a presión para el transporte de gases y otras sustancias peligrosas de la clase 2 en recipientes a presión (por ejemplo el No. ONU 1051, cianuro de hidrógeno, estabilizado). Los recipientes a presión estarán contruidos y cerrados de manera que se evite toda pérdida de contenido que podría producirse en condiciones normales de transporte, debido a vibraciones, cambios de temperatura, humedad o presión (a causa, por ejemplo, de cambios de altitud).

5.1.7.1.2 Las partes de los recipientes a presión que están en contacto directo con las sustancias peligrosas no se verán afectadas ni debilitadas por esas sustancias peligrosas y no causarán ningún efecto peligroso (por ejemplo, al catalizar una reacción o al reaccionar con las sustancias peligrosas). Los recipientes a presión para el No. ONU 1001, acetileno disuelto, y el No. ONU 3374, acetileno exento de solvente, se rellenarán con un material poroso, uniformemente distribuido, de un tipo que satisfaga las prescripciones y pruebas especificados y que:

- a) sea compatible con el recipiente a presión y no forme compuestos dañinos o peligrosos, ni con el acetileno ni con el solvente en el caso del No. ONU 1001; y
- b) pueda evitar la extensión de la descomposición del acetileno en el material poroso.

En el caso del No. ONU 1001, el solvente será compatible con los recipientes a presión.

5.1.7.1.3 Los recipientes a presión, incluidos sus cierres, deberán seleccionarse de manera que contengan un gas o una mezcla de gases conforme a las especificaciones de diseño y construcción de los recipientes, de las instrucciones aplicables de envases y embalajes de las tablas 5.1.5.1 Esta sección es asimismo aplicable a los recipientes a presión que sean elementos de un CGEM.

5.1.7.1.4 Los recipientes a presión rellenables no se deberán llenar de un gas o una mezcla de gases distintos de los que hayan contenido previamente a menos que se realicen las operaciones necesarias para el cambio del tipo de gas. El cambio de servicio para los gases comprimidos y licuados se hará con arreglo a la normatividad aplicable, cuando proceda. Además, un recipiente a presión que haya contenido previamente una sustancia corrosiva de la clase 8 o una sustancia de otra clase, con un riesgo secundario de corrosión, no se autorizará para el transporte de una sustancia de la clase 2 a no ser que se hayan realizado la inspección y las pruebas necesarias que se especifican en 5.1.7.1.4.1.

5.1.7.1.4.1 Inspección y pruebas periódicas

5.1.7.1.4.1.1 Los recipientes a presión rellenables, distintos de los recipientes criogénicos, deberán ser sometidos a inspecciones y pruebas periódicas por una entidad reconocida por la autoridad competente, de la siguiente manera:

- a) Verificación de las condiciones externas del recipiente a presión y del equipo y marcas exteriores;
- b) Verificación de las condiciones internas del recipiente a presión (por ejemplo, inspección interna, comprobación del espesor mínimo de las paredes);
- c) Verificación de las roscas si hay indicios de corrosión o si se desmontan los accesorios;
- d) Prueba de presión hidráulica y, en caso de necesidad, verificación de las características del material mediante las pruebas adecuadas.

La prueba de presión hidráulica puede ser reemplazada por una prueba que utilice un gas siempre que esa operación no entrañe ningún peligro.

La prueba de presión hidráulica de botellas (bombonas) o tubos puede ser reemplazado por un método equivalente basado en pruebas de emisión acústica, examen ultrasónico o una combinación de ambas cosas.

5.1.7.1.4.1.2 Para los recipientes a presión destinados al transporte del No. ONU 1001 acetileno, disuelto, y del No. ONU 3374 acetileno, exento de solvente, sólo será necesario examinar sus condiciones exteriores (corrosión, deformación) y el estado del material poroso (desprendimientos, hundimiento).

5.1.7.1.5 Antes del llenado, el encargado de la operación deberá inspeccionar el recipiente a presión y asegurarse de que éste está autorizado para el gas que se ha de transportar y de que se satisfacen las especificaciones establecidas en las disposiciones aplicables al transporte de materiales peligrosos. Los obturadores se cerrarán tras el llenado y permanecerán cerrados durante el transporte. El expedidor comprobará que no se producen escapes ni por los cierres ni en el equipo.

5.1.7.1.6 Los recipientes a presión se llenarán de acuerdo con las presiones de servicio, las razones de llenado y las especificaciones que se especifican en la correspondiente instrucción de envases y embalajes para la sustancia concreta que se está llenando. Los gases reactivos y las mezclas de gases se llenarán a una presión tal que si se produce una descomposición completa del gas, no se exceda la presión de servicio del recipiente a presión. Los bloques de botellas no se llenarán más allá de la presión de servicio más baja de cualquiera de las botellas que componen el bloque.

5.1.7.1.7 Los recipientes a presión, incluidos sus cierres, deberán respetar el diseño, la construcción y los requisitos de inspección y prueba que se detallan en las especificaciones relativas a la construcción y la prueba de recipientes a presión, generadores de aerosoles y recipientes de pequeña capacidad que contengan gas (cartuchos de gas. Cuando se prescriban envases y embalajes exteriores, es preciso que el recipiente a presión quede

firmemente asegurado en su interior. Si en las instrucciones detalladas de envases y embalajes no se especifica otra cosa, en un envase y embalaje exterior podrán introducirse uno o más envases y embalajes interiores.

5.1.7.1.8 Las válvulas deberán estar diseñadas y construidas de modo que sean plenamente capaces de resistir daños sin que se produzca una fuga del contenido y deberán estar protegidas de cualquier daño que pudiera causar la liberación accidental del contenido del recipiente a presión, valiéndose de uno de los siguientes métodos:

- a) Las válvulas están situadas en el interior del cuello del recipiente a presión y van protegidas mediante cápsulas o tapones roscados;
- b) Las válvulas van protegidas por cápsulas. Las cápsulas deben llevar respiraderos de sección suficiente para evacuar el gas si se produce algún escape en la válvula;
- c) Las válvulas están protegidas por collarines u otros dispositivos de seguridad;
- d) Los recipientes a presión son transportados en armaduras protectoras (por ejemplo, bloques de botellas); o
- e) Los recipientes a presión son transportados en un envase y embalaje exterior. El envase y embalaje preparado para el transporte deberá ser capaz de superar la(s) prueba(s) de caída de acuerdo a la norma respectiva, conforme al grupo de envase y embalaje I.

Los recipientes a presión provistos con las válvulas que se describen en b) y c) deberán satisfacer los requisitos establecidos en la normatividad aplicable.

5.1.7.1.9 Los recipientes a presión no rellenables:

- a) deberán transportarse en un envase y embalaje exterior, como una caja, un cajón o en bandejas retráctiles o extensibles;
- b) deberán tener una capacidad, en agua, inferior o igual a 1.25 litros cuando se llenan con un gas tóxico o inflamable;
- c) no deberán usarse para gases tóxicos con una CL_{50} inferior o igual a 200 ml/m^3 ; y
- d) no deberán ser reparados después de su puesta en servicio.

5.1.7.1.10 Los recipientes a presión rellenables, distintos de los recipientes criogénicos, deberán ser objeto de inspecciones periódicas de acuerdo con la normatividad aplicable y con la instrucción de envases y embalajes P200. Los recipientes a presión no deberán llenarse en fecha posterior a la señalada para la inspección periódica, pero se pueden transportar tras la fecha límite de expiración.

5.1.7.1.11 Las reparaciones serán congruentes con los requisitos de fabricación y prueba que figuren en las normas aplicables de diseño y construcción y sólo se permitirán las que se indiquen en las especificaciones relativas a la inspección periódica especificadas en la normatividad aplicable. Los recipientes a presión, distintos de las envolturas de recipientes criogénicos cerrados, no serán reparados si han sufrido alguno de los siguientes daños:

- a) fisuras de soldaduras o algún otro defecto de soldadura;
- b) fisuras en las paredes;
- c) pérdidas o defectos en el material de la pared, o la parte superior o inferior del recipiente a presión.

5.1.7.1.12 Los recipientes a presión no se presentarán para su llenado:

- a) cuando estén dañados hasta tal punto que su integridad o la de sus equipos de servicio pueda estar afectada;
- b) a menos que los recipientes a presión y sus equipos de servicio hayan sido examinados y declarados en buen estado de funcionamiento; o
- c) a menos que sean claramente legibles las marcas requeridas de certificación, nuevas pruebas y llenado.

5.1.7.1.13 No se presentarán para el transporte los recipientes a presión llenos:

- a) si presentan fugas;
- b) cuando estén dañados hasta tal punto que su integridad o la de sus equipos de servicio pueda estar afectada;
- c) a menos que los recipientes a presión y sus equipos de servicio hayan sido examinados y declarados en buen estado de funcionamiento; o

d) a menos que sean claramente legibles las marcas requeridas de certificación, nuevas pruebas y llenado.

5.1.8 Especificaciones especiales de envase y embalaje para los peróxidos orgánicos (división 5.2) y las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1.

Todos los recipientes destinados a los peróxidos orgánicos deberán ser cerrados "de forma efectiva". Cuando a causa de la evolución del gas puedan originarse presiones internas significativas en el envase, se podrá instalar un dispositivo de purga siempre que el gas emitido no cause ningún peligro, pues en ese caso se habrá de limitar la razón de llenado. El dispositivo de purga deberá estar construido de forma que el líquido no pueda salir del envase cuando éste se encuentre en posición vertical y habrá de poder evitar la entrada de impurezas. El envase y embalaje exterior, si existe, deberá estar diseñado de forma que no interfiera en el funcionamiento del dispositivo de purga.

5.1.8.1 Utilización de los envases y embalajes.

5.1.8.1.1 Los envases y embalajes destinados a los peróxidos orgánicos y las sustancias que reaccionan espontáneamente se ajustarán a las especificaciones relativas a la construcción, reconstrucción y métodos de prueba de los envases y embalajes de acuerdo a la NOM-024-SCT/2002, (distintos de los utilizados para las sustancias de la división 6.2), en el nivel de prestaciones del grupo de envase y embalaje II. Para evitar el confinamiento excesivo, no se utilizarán envases y embalajes de metal que satisfagan los criterios de prueba del grupo de envase y embalaje I.

5.1.8.1.2 Los métodos de envases y embalajes de los peróxidos orgánicos y las sustancias que reaccionan espontáneamente se indican en la instrucción de envases y embalajes P520 y se representan con las claves OP1 a OP8. Las cantidades indicadas para cada método de envases y embalajes son las máximas autorizadas por envase.

5.1.8.1.3 En la tabla 6 de la NOM-002-SCT/2003 Lista de sustancias que reaccionan espontáneamente, y el la Lista de peróxidos orgánicos, en envases y embalajes, clasificados hasta el momento que se incluyen en la norma respectiva, se indican los métodos de envases y embalajes apropiados para cada peróxido orgánico y cada sustancia que reacciona espontáneamente catalogados hasta el momento.

5.1.8.1.4 Con objeto de determinar el método de envases y embalajes apropiado para los peróxidos orgánicos nuevos o las nuevas sustancias de reacción espontánea o para preparados nuevos de peróxidos orgánicos y sustancias de reacción espontánea ya catalogados se aplicará el procedimiento siguiente:

a) PEROXIDO ORGANICO DE TIPO B o SUBSTANCIA DE REACCION ESPONTANEA DE TIPO B:

Se le asignará el método de envase y embalaje OP5, a condición de que el peróxido orgánico (o la sustancia de reacción espontánea) satisfaga los criterios enunciados en la NOM-027-SCT2/1994, en un envase y embalaje autorizado por tal método. Si el peróxido orgánico (o la sustancia que reacciona espontáneamente) sólo satisface dichos criterios en un embalaje más pequeño que los autorizados por el método de envases y embalajes OP5 (es decir, uno de los envases indicados para los métodos OP1 a OP4), se le asignará el método de envases y embalajes correspondiente al número OP inferior;

b) PEROXIDO ORGANICO DE TIPO C o SUBSTANCIA DE REACCION ESPONTANEA DE TIPO C:

Se le asignará el método de envases y embalajes OP6, a condición de que el peróxido orgánico (o la sustancia de reacción espontánea) satisfaga los criterios enunciados para la clasificación en la NOM-027-SCT2/1994 en un envase y embalaje autorizado por tal método.

Si el peróxido orgánico (o la sustancia de reacción espontánea) sólo satisface dichos criterios en un embalaje más pequeño que los autorizados por el método de envases y embalajes OP6, se le asignará el método de envases y embalajes correspondiente al número OP inferior;

c) PEROXIDO ORGANICO DE TIPO D o SUBSTANCIA DE REACCION ESPONTANEA DE TIPO D:

Se asignará el método de envases y embalajes OP7;

d) PEROXIDO ORGANICO DE TIPO E o SUBSTANCIA DE REACCION ESPONTANEA DE TIPO E:

Se asignará el método de envases y embalajes OP8;

e) PEROXIDO ORGANICO DE TIPO F o SUBSTANCIA DE REACCION ESPONTANEA DE TIPO F:

Se asignará el método de envases y embalajes OP8.

5.1.8.2 Uso de recipientes intermedios para graneles

5.1.8.2.1 Los peróxidos orgánicos catalogados hasta el momento, que se mencionan expresamente en la instrucción de envase y embalaje IBC520, podrán transportarse en RIG's de conformidad con esa instrucción.

5.1.8.2.2 Los otros peróxidos orgánicos y sustancias de reacción espontánea de tipo F podrán transportarse en RIG's en las condiciones fijadas si sobre la base de los resultados de las pruebas correspondientes, se considera que el transporte se puede realizar sin peligro. Las pruebas aludidas serán tales que permitan:

- a) Comprobar que el peróxido orgánico (o la sustancia que reacciona espontáneamente) satisface los criterios enunciados para la clasificación en la NOM-027-SCT2/1994 en la casilla terminal F del Diagrama de flujo para la clasificación.
- b) Verificar la compatibilidad de todos los materiales que normalmente están en contacto con la sustancia durante el transporte;
- c) Determinar, cuando proceda, la temperatura de regulación y la de emergencia correspondientes al transporte de la sustancia en el RIG de que se trate, en función de la TDAA;
- d) Proyectar, cuando proceda, los dispositivos de descompresión, y los dispositivos de descompresión de emergencia; y
- e) Determinar las especificaciones especiales, que eventualmente pueden ser necesarias, para garantizar la seguridad del transporte de la sustancia.

5.1.8.2.3 Para las sustancias que reaccionan espontáneamente se exige regulación de temperatura, si su descomposición autoacelerada (TDAA) es igual o inferior a 55 °C. Para los peróxidos orgánicos se requiere regulación de temperatura de acuerdo con la NOM-027-SCT2/1994 Las especificaciones relativas a la regulación de la temperatura se dan en la norma mencionada.

5.1.8.2.4 Se consideran casos de emergencia la descomposición autoacelerada y la inmersión total en llamas. Para evitar la rotura por explosión de los RIG's metálicos o compuestos y provistos de un revestimiento metálico integral, los dispositivos de descompresión de emergencia deberán estar diseñados de forma que dejen salir todos los productos de descomposición y los vapores que se produzcan durante la descomposición autoacelerada o durante un período de inmersión total en llamas de al menos una hora, calculado según las ecuaciones que se indican en 5.2.1.11.8.

5.1.9 Especificaciones especiales de envase y embalaje de sustancias infecciosas (división 6.2).

5.1.9.1 Los expedidores de sustancias infecciosas se asegurarán de que los envases y embalajes estén preparados de manera que lleguen a su destino en buenas condiciones y no representen un riesgo para las personas o animales durante el transporte.

5.1.9.2 Las definiciones y las especificaciones generales de envases y embalajes de 5.1.2.1.1 a 5.1.2.14, excepto de 5.1.2.10 a 5.1.2.12, son aplicables a los envases de sustancias infecciosas. Sin embargo, los líquidos deberán introducirse en envases y embalajes, incluidos los RIG's, que ofrezcan una resistencia adecuada a la presión interna que puede desarrollarse en las condiciones normales de transporte.

5.1.9.3 Para los Nos. ONU 2814 y 2900 se incluirá una lista detallada del contenido entre el envase y embalaje secundario y el envase y embalaje exterior. Cuando no se conozcan las sustancias infecciosas que se vayan a transportar, pero se sospeche que cumplen los criterios para su inclusión en la categoría A y la adscripción a los Nos. ONU 2814 u ONU 2900, la mención "Sustancia infecciosa de la que se sospecha que pertenece a la categoría A" deberá figurar entre paréntesis tras la designación oficial de transporte en el documento que vaya dentro del envase y embalaje exterior.

5.1.9.4 Antes de devolver al expedidor un envase y embalaje vacío o de enviarlo a otra parte, será desinfectado o esterilizado totalmente y se desprenderá o borrará cualquier etiqueta o marca que indique que ha contenido una sustancia infecciosa.

5.1.9.5 Las especificaciones de esta sección no se aplican al No ONU 3373 MUESTRAS PARA DIAGNOSTICO (véase la instrucción de envases y embalajes P650).

5.1.10 Especificaciones especiales de envase y embalaje para la clase 7

5.1.10.1 Generalidades

5.1.10.1.1 Los materiales radiactivos, los envases y embalajes y los envases deberán satisfacer las especificaciones y contar con autorización y aprobación para su utilización emitida por la autoridad competente. La cantidad de materias radiactivas por envase no sobrepasará los límites especificados por la propia autoridad.

5.1.10.1.2 La contaminación transitoria en las superficies externas de un envase deberá mantenerse tan baja como sea posible y, en condiciones de transporte rutinario, no deberá exceder de los límites siguientes:

- a) 4 Bq/cm² para emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, y
- b) 0.4 Bq/cm² para todos los demás emisores alfa.

Estos límites son aplicables cuando se promedian sobre cualquier superficie de 300 cm² de cualquier parte de la superficie.

5.1.10.1.3 Un envase no deberá incluir ningún otro artículo distinto de aquellos que sean necesarios para la utilización de los materiales radiactivos. La interacción entre esos artículos y el envase en las condiciones de transporte aplicables al modelo no deberá menoscabar la seguridad del envase.

5.1.10.1.4 Sin perjuicio de lo dispuesto por la autoridad competente para los contenedores cisterna, recipientes intermedios a granel o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos no envasados o embalados en la modalidad de uso exclusivo, el nivel de la contaminación transitoria en las superficies externas e internas de sobreenvases/sobreembalajes, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte no deberá exceder los límites especificados en 5.1.10.1.2.

5.1.10.1.5 El material radiactivo con un riesgo secundario se transportará en envases y embalajes, en RIG's o en cisternas que cumplan plenamente los requisitos de construcción y métodos de prueba establecidos en las normas oficiales mexicanas que correspondan, así como los requisitos aplicables en cuanto al riesgo secundario.

5.1.10.2 Requisitos y controles para el transporte de materiales BAE y OCS

5.1.10.2.1 La cantidad de materiales BAE u OCS en un solo envase del Tipo BI-1, envase del Tipo BI-2, envase del Tipo BI-3 u objeto o colección de objetos, si procede, se limitará de forma que el nivel de radiación externa a 3m de distancia del material u objeto o colección de objetos sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.

5.1.10.2.2 Los materiales BAE y OCS que sean o contengan sustancias fisiónables cumplirán con los requisitos establecidos por la autoridad competente. Todo grupo de envases, sobrenvasos y contenedores que contengan sustancias fisiónables almacenadas en tránsito en cualquier zona de almacenamiento se limitará de modo que la suma total de los índices de seguridad del grupo no sea superior a 50. Todo grupo se almacenará de modo que se mantenga un espaciamiento mínimo de 6 metros respecto de otros grupos.

5.1.10.2.3 Los materiales BAE y OCS de los grupos BAE-I y OCS-I podrán transportarse sin envasar y embalar siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Todos los materiales sin envasar y embalar que no sean minerales que contengan exclusivamente radionucleidos presentes naturalmente se transportarán de modo que, en las condiciones de transporte rutinario, no se produzca ninguna fuga del contenido radiactivo del medio de transporte ni pérdida alguna de blindaje;
- b) Todo medio de transporte será de uso exclusivo, excepto cuando transporte solamente OCS-I en los que la contaminación en las superficies accesibles e inaccesibles no sea mayor de 10 veces el nivel aplicable; y
- c) En el caso de OCS-I en que se sospeche que existe contaminación transitoria en las superficies inaccesibles en grado superior a los valores estipulados por la autoridad competente se adoptarán medidas para asegurar que no se liberen materiales radiactivos dentro del medio de transporte.

5.1.10.2.4 Los materiales BAE y OCS, sin perjuicio de lo especificado en 5.1.10.2.3, se envasarán y o embalarán de conformidad con los requisitos del siguiente cuadro.

Requisitos de envases industriales para materiales BAE y OCS.

Contenido radiactivo	Tipo de envase industrial	
	Uso exclusivo	Uso no exclusivo
BAE-I		
Sólido ^(a)	Tipo BI-1	Tipo BI-1
Líquido	Tipo BI-1	Tipo BI-2
BAE-II		
Sólido	Tipo BI-2	Tipo BI-2

Líquido y gas	Tipo BI-2	Tipo BI-3
BAE-III	Tipo BI-2	Tipo BI-3
OCS-I ^(a)	Tipo BI-1	Tipo BI-1
OCS-II	Tipo BI-2	Tipo BI-2

^(a) Si se cumplen las condiciones especificadas en 4.1.10.2.3, los materiales BAE-I y OCS-I podrán transportarse sin envasar y embalar.

5.2 Uso de cisternas portátiles y contenedores de gas de elementos múltiples (CGEM)

5.2.1 Especificaciones generales relativas a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de sustancias de las clases 1 y 3 a 9

5.2.1.1 En este apartado se enuncian especificaciones generales aplicables a la utilización de cisternas portátiles para transportar sustancias de las clases 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Además de cumplir estas especificaciones generales, las cisternas portátiles deberán cumplir las relativas a su diseño, construcción, inspección y prueba que se especifican en las normas respectivas. El transporte de sustancias en cisternas portátiles debe ajustarse a las instrucciones de transporte en cisternas portátiles, que figuran en la columna 10 de la lista de sustancias peligrosas y se describen en 5.2.5.2.6 (T1 a T23), y a las especificaciones especiales para cisternas portátiles que se asignan a cada sustancia en la columna 11 de la lista de sustancias peligrosas y se describen en 5.2.5.3.

5.2.1.2 Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio resultantes de choques laterales y longitudinales y de vuelcos. Esa protección no es necesaria si los depósitos y el equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos.

5.2.1.3 Ciertas sustancias son químicamente inestables. Sólo deben ser aceptadas para el transporte si se han tomado las medidas necesarias para impedir su descomposición, su transformación o su polimerización peligrosas durante el transporte. Con este fin, se debe de tener especial cuidado para asegurarse de que los depósitos no contengan sustancias que puedan favorecer esas reacciones.

5.2.1.4 La temperatura de la superficie exterior del depósito, con exclusión de las aberturas y sus cierres o de la superficie exterior del aislamiento térmico, no debe exceder de 70°C durante el transporte. Cuando sea necesario, el depósito deberá estar provisto de aislamiento térmico.

5.2.1.5 Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y no desgasificadas deben cumplir las mismas prescripciones que las cisternas portátiles llenas con la sustancia previamente transportada.

5.2.1.6 No deben transportarse en el mismo compartimento o en compartimentos adyacentes de depósitos sustancias que puedan reaccionar peligrosamente entre sí y provocar:

- a) Combustión y desprendimiento considerable de calor;
- b) Desprendimiento de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes;
- c) La formación de sustancias corrosivas;
- d) La formación de sustancias inestables;
- e) Un aumento peligroso de la presión.

5.2.1.7 El certificado de homologación de tipo, el informe de prueba y el certificado que indique los resultados de la inspección y las pruebas iniciales de cada cisterna portátil expedidos de conformidad con las disposiciones establecidas en la norma respectiva, deben ser conservados, con el fin de poder presentar esta documentación cuando se solicite.

5.2.1.8 A menos que el nombre de la(s) sustancia(s) transportada(s) figure en la propia cisterna portátil misma o en una placa de metal sólidamente fijada a la cisterna el expedidor, el destinatario o el intermediario, según proceda, deben presentar, cuando la autoridad competente o la entidad por ella autorizada lo soliciten, copia del certificado de construcción y pruebas de diseño de la cisterna portátil.

5.2.1.9 Grado de llenado

5.2.1.9.1 Antes de proceder al llenado, el expedidor debe comprobar que se esté utilizando la cisterna portátil adecuada y que ésta no se cargue con sustancias que, al entrar en contacto con los materiales del depósito, las

juntas, el equipo de servicio o los posibles revestimientos protectores, puedan reaccionar peligrosamente con ellos dando lugar a productos peligrosos o debilitando considerablemente estos materiales. El expedidor podrá pedir consejo al fabricante de la sustancia y a la autoridad competente para que le orienten respecto de la compatibilidad de la sustancia con los materiales de la cisterna portátil.

5.2.1.9.1.1 Las cisternas portátiles no deben llenarse por encima de lo dispuesto en 5.2.1.9.2 a 5.2.1.9.6. En las especificaciones especiales para cisternas portátiles o en las especificaciones especiales que figuran en 5.2.5.2.6 o 5.2.5.3 y en las columnas 10 u 11 de la lista de materiales y sustancias peligrosas, se indica cuál de los numerales 5.2.1.9.2, 5.2.1.9.3 o 5.2.1.9.5.1 es aplicable a determinadas sustancias.

5.2.1.9.2 En los casos generales de utilización, el grado máximo de llenado (en %) se determina mediante la fórmula:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{97}{1 + \alpha_r - t_f}$$

5.2.1.9.3 El grado máximo de llenado (en %) para los líquidos de la división 6.1 y la clase 8, pertenecientes a los grupos de envase y embalaje I y II, y para los líquidos que tengan una presión de vapor absoluta de más de 175 kPa (1.75 bar) a 65°C, se determina mediante la fórmula:

$$\text{Grado de llenado} = \frac{95}{1 + \alpha_r - t_f}$$

5.2.1.9.4 En estas fórmulas, α representa el coeficiente medio de dilatación cúbica del líquido entre su temperatura media durante el llenado (t_f) y la temperatura media máxima de la carga durante el transporte (t_r) (ambas en°C). Para los líquidos que se transportan en condiciones ambientes, α se puede calcular mediante la fórmula:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 * d_{50}}$$

donde d_{15} y d_{50} representan la densidad relativa del líquido a 15°C y 50°C, respectivamente.

5.2.1.9.4.1 La temperatura media máxima de la carga (t_r) debe fijarse a 50°C; no obstante, para los transportes efectuados en condiciones climáticas templadas o extremas, las autoridades competentes interesadas podrán aceptar una temperatura inferior o exigir una superior, según proceda.

5.2.1.9.5 Las especificaciones de 5.2.1.9.2 a 5.2.1.9.4.1 no se aplican a cisternas portátiles que contengan sustancias mantenidas a una temperatura superior a los 50°C durante el transporte (por ejemplo, mediante un dispositivo de calentamiento). En el caso de las cisternas portátiles provistas de un dispositivo de calentamiento, se utilizará un regulador de temperatura para asegurar que el grado máximo de llenado no exceda del 95% en ningún momento durante el transporte.

5.2.1.9.5.1 El grado máximo de llenado (en %) para sólidos transportados a temperaturas superiores a su punto de fusión y para líquidos transportados en caliente se determina mediante la fórmula:

$$\text{Grado de llenado} = 95 * \frac{d_r}{d_f}$$

donde d_f y d_r representan las densidades del líquido a su temperatura media durante el llenado y a la temperatura media máxima de la carga durante el transporte, respectivamente.

5.2.1.9.6 No se deben presentar para su transporte cisternas portátiles:

- a) Con un grado de llenado, para líquidos de viscosidad inferior a 2.680 mm²/s a 20°C, o a la temperatura máxima de la sustancia durante el transporte en el caso de una sustancia calentada, de más del 20% pero de menos del 80%, de no estar sus depósitos divididos en secciones de no más de 7,500 litros de capacidad, por medio de tabiques de separación o rompeolas;
- b) Que tengan residuos de sustancias transportadas previamente, adheridos al exterior del depósito o al equipo de servicio;
- c) Que tengan escapes o daños de tal magnitud que puedan afectar a la integridad de la cisterna portátil o de sus elementos de elevación o de fijación; y

d) Sin que el equipo de servicio haya sido examinado y considerado en buen estado de funcionamiento.

5.2.1.9.7 Los alojamientos para las horquillas elevadoras de las cisternas portátiles deberán permanecer cerrados mientras se llena la cisterna. Esta especificación no se aplica a las cisternas portátiles que estén de acuerdo con el 5.2.1.9.7.1, no necesitan estar dotadas de un mecanismo de cierre de los alojamientos para la horquilla elevadora.

5.2.1.9.7.1 Se deben poder obturar los huecos de entrada de las horquillas elevadoras. Los medios de obturación deben ser un elemento permanente del bastidor o estar permanentemente fijados a éste. No es necesario que las cisternas portátiles de compartimento único con una longitud inferior a 3,65 m estén provistas de huecos obturados, a condición de que:

- a) el depósito y todos sus accesorios estén bien protegidos contra los choques de las horquillas elevadoras; y
- b) la distancia entre los centros de los huecos para las horquillas elevadoras sea por lo menos igual a la mitad de la longitud máxima de la cisterna portátil.

5.2.1.10 Especificaciones adicionales aplicables al transporte de sustancias de la clase 3 en cisternas portátiles

5.2.1.10.1 Todas las cisternas portátiles destinadas al transporte de líquidos inflamables deben estar cerradas completamente y estar provistas de dispositivos de descompresión de conformidad con lo establecido en la norma respectiva.

5.2.1.10.1.1 En el caso de las cisternas portátiles destinadas exclusivamente al transporte por vía terrestre, los reglamentos aplicables a ese modo de transporte pueden permitir la utilización de sistemas de ventilación abiertos.

5.2.1.11 Especificaciones adicionales aplicables al transporte de sustancias de la división 5.2 y sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 en cisternas portátiles

5.2.1.11.1 Cada una de las sustancias deberá haberse sometido a las pruebas correspondientes, y el informe oportuno habrá de someterse a la aprobación de las autoridades competentes del país de origen. Deberá enviarse a las autoridades competentes del país de destino una notificación al respecto, con la información pertinente sobre las condiciones de transporte de la sustancia, y el informe con los resultados de las pruebas. Entre éstos, deberán efectuarse los que permitan:

- a) Verificar la compatibilidad de todos los materiales que, normalmente, están en contacto con la sustancia durante el transporte;
- b) Ofrecer los datos sobre el diseño de los dispositivos de descompresión, y de descompresión de emergencia, teniendo en cuenta las características de diseño de la cisterna portátil.

En el informe se detallarán las especificaciones adicionales que sean necesarias para preservar la seguridad del transporte de la sustancia en cuestión.

5.2.1.11.2 Las especificaciones siguientes se aplican a las cisternas portátiles destinadas al transporte de los peróxidos orgánicos de tipo F o a las sustancias de reacción espontánea de tipo F con una temperatura de descomposición autoacelerada (TDAA) igual o superior a 55°C. En caso de discrepancia con las formuladas en la NOM-032-SCT2/1995 prevalecerán las presentes especificaciones. Las situaciones de emergencia que han de tenerse en cuenta son la descomposición autoacelerada de la sustancia y las situaciones en que la cisterna pueda quedar envuelta en llamas, según se prevé en 5.2.1.11.8.

5.2.1.11.3 Las especificaciones adicionales aplicables al transporte en cisternas portátiles, de peróxidos orgánicos o de sustancias que reaccionan espontáneamente con una TDAA inferior a 55°C, deberán ser establecidas por las autoridades competentes del país de origen, y serán notificadas a las autoridades competentes del país de destino.

5.2.1.11.4 Las cisternas portátiles deberán diseñarse para una presión de prueba de 0.4 MPa (4 bar), como mínimo.

5.2.1.11.5 Las cisternas portátiles deberán ir provistas de dispositivos indicadores de temperatura.

5.2.1.11.6 Las cisternas portátiles deberán ir provistas de dispositivos de descompresión y dispositivos de descompresión de emergencia. Los dispositivos de depresión también podrán utilizarse. Los dispositivos de descompresión deberán funcionar a presiones determinadas en función de las propiedades de la sustancia y de las

características de construcción de la cisterna portátil. No se permite instalar elementos fusibles en el depósito.

5.2.1.11.7 Los dispositivos de descompresión deberán llevar válvulas del tipo de resorte, adaptadas de manera que impidan una acumulación excesiva de presión en el interior de la cisterna portátil debida a la emisión de los productos de descomposición y vapores que se desprendan a una temperatura de 50°C. El caudal y la presión de inicio de las válvulas se determinarán en función de los resultados de las pruebas especificadas en 5.2.1.11.1. No obstante, la presión de inicio de abertura no deberá ser, en ningún caso, tal que, el líquido pueda derramarse por la(s) válvula(s) en caso de vuelco de la cisterna portátil.

5.2.1.11.8 Los dispositivos de descompresión de emergencia podrán ser del tipo resorte, de ruptura, o de ambos tipos, y estarán concebidos de manera que permitan la evacuación de todos los productos de descomposición y vapores emitidos estando la cisterna totalmente envuelta en llamas durante una hora como mínimo, según se puede calcular mediante la fórmula siguiente:

$$q = 70961 \times F \times A^{0.82}$$

en la que:

q = absorción de calor (W)

A = superficie en contacto con el líquido [m²]

F = factor de aislamiento;

F = 1, si el depósito no tiene aislamiento, o

$$F = \frac{U (923 - T)}{47032}$$

en los depósitos con aislamiento

siendo:

K = conductividad térmica de la capa aislante [W·m⁻¹·K⁻¹]

L = espesor de la capa aislante [m]

U = K/L = coeficiente de transmisión térmica del aislamiento [W·m⁻²·K⁻¹]

T = temperatura de la sustancia en el momento de la descompresión [K]

La presión de inicio de abertura del o de los dispositivos de descompresión de emergencia deberá ser superior a la especificada en 5.2.1.11.7 y se determinará en función de los resultados de las pruebas indicadas en 5.2.1.11.1. Las dimensiones de los dispositivos de descompresión de emergencia deberán ser tales que la presión máxima en el interior de la cisterna no sobrepase nunca su presión de prueba.

En el apéndice 5 del Manual de Pruebas y Criterios, figura un método para determinar las dimensiones de los dispositivos de descompresión de emergencia.

5.2.1.11.9 Para las cisternas portátiles con aislamiento térmico, el caudal y la tara de los dispositivos de descompresión de emergencia se determinarán suponiendo una pérdida de aislamiento del 1% de la superficie.

5.2.1.11.10 Los dispositivos de depresión y las válvulas del tipo resorte deberán ir provistos de parallamas. Deberá tenerse en cuenta la reducción del caudal causada por los parallamas.

5.2.1.11.11 Los equipos de servicio, tales como las válvulas y tubos exteriores, deberán ir dispuestos de manera que no quede en ellos ningún resto de sustancias tras el llenado de la cisterna portátil.

5.2.1.11.12 Las cisternas portátiles podrán estar provistas de un aislamiento térmico o ir protegidas por un parasol. Si la TDAA de las sustancias en el interior de la cisterna portátil es igual o inferior a 55°C, o si la cisterna portátil es de aluminio, ésta deberá estar completamente aislada. La superficie externa deberá tener un acabado de color blanco o de metal pulido.

5.2.1.11.13 El grado de llenado no sobrepasará el 90% a 15°C.

5.2.1.11.14 En el marcado de acuerdo a lo establecido en la norma respectiva ya sea en el cuerpo de la propia o en una placa de metal sólidamente fijada a la cisterna, se incluirá el número ONU y el nombre técnico, con la concentración que se autorice para la sustancia en cuestión.

5.2.1.11.15 Los peróxidos orgánicos y las sustancias que reaccionan espontáneamente expresamente mencionados en la instrucción sobre cisternas portátiles T23, que figura en el 5.2.5.2.6 (Instrucciones de transporte en cisternas portátiles), pueden transportarse en cisternas portátiles.

5.2.1.12 Especificaciones adicionales aplicables al transporte de sustancias de la clase 7 en cisternas portátiles

5.2.1.12.1 Las cisternas portátiles utilizadas para el transporte de material radiactivo no deben utilizarse para el de otras sustancias.

5.2.1.12.2 El grado de llenado de las cisternas portátiles no debe exceder del 90%, o cualquier otro valor aprobado por las autoridades competentes.

5.2.1.13 Especificaciones adicionales aplicables al transporte de sustancias de la clase 8 en cisternas portátiles

5.2.1.13.1 Los dispositivos de descompresión de las cisternas portátiles utilizadas para el transporte de sustancias de la clase 8 deben ser inspeccionados a intervalos que no excedan de un año.

5.2.1.14 Especificaciones adicionales aplicables al transporte de sustancias sólidas transportadas a temperaturas superiores a su punto de fusión

5.2.1.14.1 Las sustancias sólidas que se transporten o se ofrezcan para su transporte a temperaturas superiores a su punto de fusión y que no estén adscritas a una instrucción sobre cisternas portátiles en la columna (10) de la lista de materiales y sustancias peligrosas o cuando esa instrucción no se aplique al transporte de sustancias a temperaturas superiores a su punto de fusión, podrán transportarse en cisternas portátiles siempre que las sustancias sólidas estén clasificadas en las divisiones 4.1, 4.2, 4.3, 5.1 o 6.1 o en las clases 8 o 9 y no presenten riesgos secundarios distintos de los de la división 6.1 o la clase 8 y pertenezcan a los grupos de envase y embalaje II o III.

5.2.1.14.2 A menos que se indique otra cosa en la lista de materiales y sustancias peligrosas de la norma respectiva, las cisternas portátiles que se usen para el transporte de esas sustancias sólidas a temperaturas superiores a su punto de fusión, se ajustarán a lo dispuesto en la instrucción T4 sobre cisternas portátiles para sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje III o T7 para sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje II. Podrá emplearse una cisterna portátil que permita un nivel de seguridad equivalente o superior con arreglo a 5.2.5.2.5. El grado máximo de llenado (en %) se determinará de acuerdo con 5.2.1.9.5 (TP3).

5.2.2 Especificaciones generales relativas al uso de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados no refrigerados

5.2.2.1 La presente sección contiene especificaciones generales aplicables a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados no refrigerados.

5.2.2.2 Las cisternas portátiles deben cumplir las especificaciones relativas al diseño, construcción, inspección y prueba que se especifican en la norma respectiva. El transporte en cisternas portátiles de gases licuados no refrigerados debe ajustarse a la instrucción de transporte en cisternas portátiles T50 que figura en 5.2.5.2.6 y a toda especificación especial para cisternas portátiles asignada a determinados gases licuados no refrigerados en la columna 11 de la lista de materiales y sustancias peligrosas y descrita en 5.2.5.3.

5.2.2.3 Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales o de vuelcos. Esa protección no es necesaria si los depósitos y el equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos. En 5.2.2.3.1 se dan ejemplos de dicha protección.

5.2.2.3.1 Cuando las cisternas portátiles no estén protegidas durante el transporte, conforme a lo estipulado en 5.2.2.3, los depósitos y los equipos de servicio deben estar protegidos contra los daños resultantes de choques laterales y longitudinales y de vuelcos. Los accesorios externos deben estar protegidos de modo que se impida el escape del contenido del depósito en caso de choque o de vuelco de la cisterna portátil sobre sus accesorios. Constituyen ejemplos de protección:

- a) La protección contra los choques laterales, que puede consistir en barras longitudinales que protejan el depósito por ambos lados a la altura de su eje medio;

- b) La protección de la cisterna portátil contra los vuelcos, que puede consistir en aros de refuerzo o barras fijadas transversalmente sobre el bastidor;
- c) La protección contra los choques por la parte posterior, que puede consistir en un parachoques o un bastidor;
- d) La protección del depósito contra los daños resultantes de choques o vuelcos utilizando un bastidor ISO conforme a la normatividad internacional aplicable.

5.2.2.4 Algunos gases licuados no refrigerados son químicamente inestables. Sólo deben ser aceptados para el transporte cuando se hayan tomado las medidas necesarias para impedir la descomposición, transformación o la polimerización peligrosas durante el transporte. Con este fin, se debe procurar, en especial, que las cisternas portátiles no contengan ningún gas licuado no refrigerado que pueda favorecer esas reacciones.

5.2.2.5 A menos que el nombre del gas o de los gases transportados figure en la placa de metal relativa a la identificación de construcción de la cisterna. En la propia cisterna portátil o en una placa de metal sólidamente fijada a la cisterna se deben marcar, además los siguientes datos: el expedidor, el destinatario o el intermediario, según proceda, deben presentar, cuando la autoridad competente lo solicite, una copia del certificado que se menciona en 5.2.2.5.1.

5.2.2.5.1 Para cada nuevo diseño de cisterna portátil, las autoridades competentes del país de fabricación o la entidad designada por ella deben expedir un certificado de aprobación del diseño. En este certificado debe constar que la cisterna portátil ha sido examinada por esa autoridad, que es adecuada para el fin al que se la destina y que responde a las normas aplicables para la construcción de cisternas y, cuando proceda, a las especificaciones relativas a los gases enunciadas en la instrucción de transporte sobre cisternas portátiles T50 del 5.2.5.2.6. Si se fabrica una serie de cisternas portátiles sin modificación del diseño, el certificado debe ser válido para toda la serie. El certificado debe mencionar el informe de ensayo del prototipo, los gases que se permite transportar, los materiales de construcción del depósito y el número de aprobación. El número de aprobación estará formado por el signo o marca distintivos del Estado en cuyo territorio se haya concedido la aprobación, es decir, del signo distintivo que, conforme a la Convención de Viena sobre la Circulación, de 1968, se utiliza en el tráfico internacional, y por un número de matriculación. En el certificado debe indicarse, si la hubiere, cualquier otra disposición alternativa con arreglo a lo indicado en 5.2.2.5.2. La aprobación de un diseño puede aplicarse a cisternas portátiles más pequeñas hechas de materiales de la misma clase y del mismo espesor, con las mismas técnicas de fabricación, con soportes idénticos y sistemas de cierre y otros accesorios equivalentes.

5.2.2.5.2 Para tener en cuenta el progreso de la ciencia y de la técnica, los requisitos técnicos del presente capítulo podrán modificarse mediante especificaciones alternativas, que deberán ofrecer al menos el mismo nivel de seguridad que garantizan las del presente capítulo en cuanto a la compatibilidad con las sustancias transportadas y la capacidad de la cisterna portátil o del CGEM para resistir choques, cargas y fuego. En el caso del transporte internacional, las cisternas portátiles o los CGEM construidos según estas especificaciones alternativas deberán ser aprobados por las autoridades competentes.

5.2.2.6 Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y sin desgasificar, deben cumplir los mismos requisitos normativos y de seguridad que las cisternas portátiles llenas del gas licuado no refrigerado, previamente transportado.

5.2.2.7 Llenado

5.2.2.7.1 Antes de proceder al llenado, el expedidor debe comprobar que se esté utilizando la cisterna portátil aprobada para el gas licuado no refrigerado que se va a transportar y que ésta no se cargue con gases licuados no refrigerados que, al entrar en contacto con los materiales del depósito, las juntas o el equipo de servicio, puedan reaccionar peligrosamente con ellos dando lugar a productos peligrosos o debilitando considerablemente estos materiales. Durante el llenado, la temperatura del gas licuado no refrigerado debe permanecer dentro de los límites de la gama de temperaturas de cálculo.

5.2.2.7.2 La masa máxima de gas licuado no refrigerado por litro de capacidad del depósito (kg/l) no debe ser superior a la densidad del gas licuado no refrigerado a 50°C multiplicada por 0.95. Además, el depósito no debe estar enteramente lleno de líquido a 60°C.

5.2.2.7.3 Las cisternas portátiles no deben llenarse por encima de su masa bruta máxima autorizada ni de la carga máxima autorizada para cada gas que vaya a transportarse.

5.2.2.8 No se deben presentar para su transporte cisternas portátiles:

- a) que, por no estar suficientemente llenas, hagan posible un movimiento del contenido en su interior que pueda producir fuerzas hidráulicas inaceptables;
- b) que tengan fugas;
- c) que presenten daños de tal magnitud que puedan afectar a la integridad de la cisterna portátil o de sus elementos de elevación o de fijación; y
- d) sin que el equipo de servicio haya sido examinado y considerado en buen estado de funcionamiento.

5.2.2.9 Los alojamientos para las horquillas elevadoras de las cisternas portátiles deberán permanecer cerrados mientras se llena la cisterna. Esta especificación no se aplica a las cisternas portátiles que, de acuerdo con 5.2.2.9.1, no necesitan estar dotadas de un mecanismo de cierre de los alojamientos para la horquilla elevadora.

5.2.2.9.1 Se deben poder obturar los huecos de entrada de las horquillas elevadoras. Los medios de obturación deben ser un elemento permanente del bastidor o estar permanentemente fijados a éste. No es necesario que las cisternas portátiles de compartimento único con una longitud inferior a 3.65 m estén provistas de huecos obturados, a condición de que:

- a) La cisterna y todos sus accesorios estén bien protegidos contra los choques de las horquillas elevadoras; y
- b) La distancia entre los centros de los huecos para las horquillas elevadoras sea por lo menos igual a la mitad de la longitud máxima de la cisterna portátil.

5.2.3 Especificaciones generales relativas al uso de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados

5.2.3.1 Las siguientes especificaciones generales se aplican a la utilización de cisternas portátiles para el transporte de gases licuados refrigerados.

5.2.3.2 Las cisternas portátiles deben cumplir las especificaciones relativas al diseño, construcción, inspección y prueba que se especifican en la norma respectiva. El transporte en cisternas portátiles de gases licuados refrigerados debe ajustarse a la instrucción de transporte en cisternas portátiles T75 que figura en 5.2.5.2.6 y a toda especificación especial para cisternas portátiles asignada a cada sustancia en la columna 11 de la lista de materiales y sustancias peligrosas y descrita en 5.2.5.3

5.2.3.3 Durante el transporte, las cisternas portátiles deben estar adecuadamente protegidas contra daños al depósito y al equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales y de vuelcos. Esa protección no es necesaria si los depósitos y el equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos. En el 5.2.3.3.1 se dan ejemplos de dicha protección.

5.2.3.3.1 Cuando las cisternas portátiles no estén protegidas durante el transporte, conforme a lo estipulado en 5.2.3.3, los depósitos y los equipos de servicio deben estar protegidos contra los daños resultantes de choques laterales y longitudinales y de vuelcos. Los accesorios externos deben estar protegidos de modo que se impida el escape del contenido del depósito en caso de choque o de vuelco de la cisterna portátil sobre sus accesorios. Constituyen ejemplos de protección:

- a) La protección contra los choques laterales, que puede consistir en barras longitudinales que protejan el depósito por ambos lados a la altura de su eje medio;
- b) La protección de la cisterna portátil contra los vuelcos, que puede consistir en aros de refuerzo o barras fijadas transversalmente sobre el bastidor;
- c) La protección contra los choques por la parte posterior, que puede consistir en un parachoques o un bastidor;
- d) La protección del depósito contra los daños resultantes de choques o vuelcos utilizando un bastidor ISO conforme a la normatividad internacional aplicable.
- e) La protección de la cisterna portátil contra choques o vuelco mediante una envoltura de aislamiento bajo vacío.

5.2.3.4 A menos que el nombre del gas o de los gases transportados figure en la placa de metal relativa a la identificación de construcción de la cisterna. En la propia cisterna portátil o en una placa de metal sólidamente fijada a la cisterna se deben marcar, además los siguientes datos: el expedidor, el destinatario o el intermediario, según proceda, deben presentar, cuando se solicite, una copia del certificado correspondiente a la fabricación de la cisterna.

5.2.3.5 Las cisternas portátiles vacías, sin limpiar y sin desgasificar, deben cumplir los mismos requisitos normativos y de seguridad que la cisterna portátil cargada con la sustancia, previamente transportada.

5.2.3.6 Llenado

5.2.3.6.1 Antes de proceder al llenado, el expedidor debe comprobar que se esté utilizando la cisterna portátil aprobada para el gas licuado refrigerado que se va a transportar y que ésta no se cargue con gases licuados refrigerados que, al entrar en contacto con los materiales del depósito, las juntas o el equipo de servicio, puedan reaccionar peligrosamente con ellos dando lugar a productos peligrosos o debilitando considerablemente estos materiales. Durante el llenado, la temperatura del gas licuado refrigerado debe permanecer dentro de los límites de la gama de temperaturas de cálculo.

5.2.3.6.2 Al determinar el grado inicial de llenado debe tenerse en cuenta el tiempo de retención necesario para el viaje previsto así como todos los retrasos que podrían producirse. Con la excepción de lo previsto en 5.2.3.6.3 y 5.2.3.6.4, el grado inicial de llenado del depósito debe ser tal que, excepto en el caso del helio, si se eleva la temperatura del contenido a un grado en que la presión de vapor sea igual a la presión de servicio máxima autorizada (PSMA), el volumen ocupado por el líquido no exceda del 98%.

5.2.3.6.3 Los depósitos que se destinen al transporte de helio pueden cargarse, como máximo, hasta la altura del orificio de admisión de la válvula de descompresión.

5.2.3.6.4 Se podrá permitir un grado inicial de llenado más elevado cuando la duración prevista del transporte sea considerablemente más corta que el tiempo de retención.

5.2.3.7 Tiempo de retención real

5.2.3.7.1 El tiempo de retención real se debe calcular para cada viaje conforme al procedimiento aceptado por la autoridad competente y sobre la base de lo siguiente:

- a) El tiempo de retención de referencia para el gas licuado refrigerado que se va transportar. (véase 5.2.3.7.1.1)
- b) La densidad de llenado real;
- c) La presión de llenado real;
- d) La presión de tarado más baja de o de los dispositivos de limitación de la presión.

5.2.3.7.1.1 El tiempo de retención de referencia se debe determinar siguiendo un método, teniendo en cuenta:

- a) La eficacia del sistema de aislamiento, determinada según se indica en 5.2.3.7.1.2;
- b) La presión mínima de funcionamiento a que se hayan ajustado los dispositivos limitadores de presión;
- c) Las condiciones iniciales de llenado;
- d) Una temperatura ambiente teórica de 30°C;
- e) Las propiedades físicas del gas licuado refrigerado que se vaya a transportar.

5.2.3.7.1.2 La eficacia del sistema de aislamiento (absorción de calor, en vatios) se debe determinar mediante pruebas efectuadas en cada tipo de cisterna portátil. Las pruebas deben consistir en:

- a) Un ensayo a presión constante (por ejemplo, a presión atmosférica) en el que se mida la pérdida de gas licuado refrigerado durante un período de tiempo determinado; o
- b) Un ensayo en sistema cerrado en el que se mida el aumento de presión en el depósito durante un período de tiempo determinado.

Al efectuar el ensayo a presión constante deben tenerse en cuenta las variaciones de la presión atmosférica. En ambos tipos de ensayo deben aplicarse correcciones que tengan en cuenta las posibles variaciones de la temperatura ambiente respecto del valor de referencia teórico de 30°C.

Para la determinación del tiempo de retención real antes de cada transporte, véase 5.2.3.7.

5.2.3.7.2 El tiempo de retención real se debe marcar en la propia cisterna portátil o sobre una placa metálica firmemente fijada a la misma, de conformidad con lo especificado en 5.2.3.7.1.2.

5.2.3.8 No se deben presentar para el transporte cisternas portátiles:

- a) que, por no estar suficientemente llenas, hagan posible un movimiento del contenido en su interior que pueda producir fuerzas hidráulicas inaceptables;
- b) que tengan fugas;
- c) que tengan daños de tal magnitud que puedan afectar a la integridad de la cisterna portátil o de sus elementos de elevación o de fijación;
- d) sin que el equipo de servicio haya sido examinado y considerado en buen estado de funcionamiento;
- e) si el tiempo de retención real para el gas licuado refrigerado que se transporta no ha sido determinado de conformidad con lo estipulado en 5.2.3.7 y que la cisterna portátil no haya sido marcada conforme a 5.2.3.7.1.2; y
- f) si la duración del transporte, teniendo en cuenta los retrasos que podrían producirse, es superior al tiempo de retención real.

5.2.3.9 Los alojamientos para las horquillas elevadoras de las cisternas portátiles deberán permanecer cerrados mientras se llena la cisterna. Esta especificación no se aplica a las cisternas portátiles de acuerdo a 5.2.2.9.1, no necesitan estar dotadas de un mecanismo de cierre de los alojamientos para la horquilla elevadora.

5.2.4 Especificaciones generales relativas al uso de contenedores de gas de elementos múltiples (CGEM)

5.2.4.1 La presente sección contiene especificaciones generales aplicables a la utilización de contenedores de gas de elementos múltiples (CGEM) para el transporte de gases no refrigerados.

5.2.4.2 Los CGEM deben cumplir las especificaciones relativas al diseño, construcción, inspección y prueba que se especifican en la norma respectiva. Los elementos de los CGEM deberán ser periódicamente inspeccionados de acuerdo con las especificaciones que figuran en la instrucción de envases y embalajes P200 y en 5.1.7.1.4.1.

5.2.4.3 Durante el transporte, los CGEM deberán estar adecuadamente protegidos contra daños a sus elementos y equipo de servicio en caso de choques laterales o longitudinales y de vuelcos. Esta protección no es necesaria si los elementos y equipo de servicio están contruidos para resistir los choques o los vuelcos. En 5.2.4.3.1 se dan ejemplos de dicha protección.

5.2.4.3.1 Cuando los CGEM no estén protegidos durante el transporte, conforme a lo estipulado en 5.2.5.3, los elementos y equipos de servicio deben estar protegidos contra los daños resultantes de choques laterales y longitudinales y de vuelcos. Los accesorios externos deben estar protegidos de modo que se impida el escape del contenido de los elementos en caso de choque o de vuelco del CGEM sobre sus accesorios. Deberá prestarse especial atención a la protección del colector. Constituyen ejemplos de protección:

- a) la protección contra choques laterales, que puede consistir en barras longitudinales;
- b) la protección contra los vuelcos, que puede consistir en aros de refuerzo o barras fijadas transversalmente sobre el bastidor;
- c) la protección contra los choques por la parte posterior, que puede consistir en un parachoques o un bastidor;
- d) la protección de los elementos y equipos de servicio contra los daños resultantes de choques o vuelcos utilizando un bastidor ISO conforme a la normatividad internacional aplicable.

5.2.4.4 En la norma respectiva se especifican los requisitos aplicables a las pruebas e inspecciones periódicas de los CGEM. Los CGEM o sus elementos no deberán cargarse o llenarse en fecha ulterior a la señalada para la inspección periódica pero sí se pueden transportar tras la fecha límite de expiración.

5.2.4.5 Llenado

5.2.4.5.1 Antes de proceder al llenado, será preciso proceder a la inspección del CGEM para asegurarse de que está autorizado para el gas que se va a transportar y que se cumplen las disposiciones de la norma respectiva.

5.2.4.5.2 Los elementos del CGEM deberán llenarse de acuerdo con las presiones de servicio, razones de llenado y especificaciones relativas al llenado que se especifican en la instrucción de envases y embalajes P200 para el gas concreto que va a introducirse en cada elemento. En ningún caso se llenará un CGEM o un grupo de elementos, como unidad, sobrepasando la presión de servicio del elemento que presente la presión más baja.

5.2.4.5.3 Los CGEM no deben llenarse por encima de su masa bruta máxima autorizada.

5.2.4.5.4 Tras el llenado deberán cerrarse las válvulas de aislamiento, que permanecerán cerradas durante el transporte. Los gases tóxicos de la división 2.3 sólo se transportarán en CGEM cuando cada uno de sus elementos esté provisto de una válvula de aislamiento.

5.2.4.5.5 El o los orificios para el llenado deberán cerrarse mediante cápsulas o tapones. Después del llenado, el expedidor comprobará la hermeticidad de los cierres y el equipo.

5.2.4.5.6 Los CGEM no deberán presentarse para su llenado:

- a) cuando estén dañados en tal medida que pueda estar afectada la integridad de los recipientes a presión o su equipo estructural o de servicio;
- b) a menos que los recipientes a presión y su equipo estructural y de servicio hayan sido examinados y hallados en buen estado de funcionamiento; y
- c) a menos que sean claramente legibles las marcas requeridas de certificación, nuevas pruebas y llenado.

5.2.4.6 Los CGEM cargados no deberán ser presentados para su transporte:

- a) si se observan pérdidas;
- b) si están dañados en tal medida que puede estar afectada la integridad de los recipientes a presión o su equipo estructural o de servicio;
- c) a menos que los recipientes a presión y su equipo estructural y de servicio hayan sido examinados y hallados en buen estado de funcionamiento; y
- d) a menos que sean claramente legibles las marcas requeridas de certificación, nuevas pruebas y llenado.

5.2.4.7 Los CGEM vacíos, sin limpiar y sin desgasificar, deberán satisfacer los mismos requisitos normativos y de seguridad que los CGEM llenos de la sustancia, previamente transportada.

5.2.5 Instrucciones y especificaciones especiales de transporte en cisternas portátiles

5.2.5.1 Generalidades

5.2.5.1.1 En este numeral figuran las instrucciones y las especificaciones especiales de transporte en cisternas portátiles aplicables a las sustancias peligrosas cuyo transporte se permite en cisternas portátiles. Cada instrucción se identifica mediante un código alfanumérico (por ejemplo T1). En la columna 10 del listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados por orden numérico de la NOM-002-SCT/2003, se indica la instrucción de transporte en cisternas portátiles que se aplicará a cada una de las sustancias cuyo transporte se permite en cisternas portátiles. Si en la columna 10 no aparece ninguna instrucción para una sustancia peligrosa determinada, el transporte de esa sustancia en cisternas portátiles no está permitido. Las especificaciones especiales de transporte en cisternas portátiles se aplican a determinadas sustancias peligrosas las cuales están enunciadas en la columna 11 del listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados por orden numérico de la NOM-002-SCT/2003. Cada especificación especial se identifica mediante un código alfanumérico (por ejemplo TP1). Una lista de estas especificaciones figura en 5.2.5.3.

Los gases cuyo transporte en CGEM está permitido figuran en la columna "CGEM" de los cuadros 1 y 2 de la instrucción de envases y embalajes P200, en 5.1.5.1.

5.2.5.2 Instrucciones de transporte en cisternas portátiles

5.2.5.2.1 Las instrucciones de transporte en cisternas portátiles se aplican a las sustancias peligrosas de las clases 1 a 9. Dichas instrucciones proporcionan información específica sobre las especificaciones relativas al transporte en cisternas portátiles. Esas especificaciones se deben cumplir adicionalmente a lo establecido en las presentes instrucciones y de los requisitos generales relativos al diseño y construcción de las cisternas portátiles y los contenedores de gas de elementos múltiples (CGEM).

5.2.5.2.2 En el caso de las sustancias de las clases 1 y 3 a 9, las instrucciones de transporte en cisternas portátiles indican la presión mínima de prueba aplicable, el espesor mínimo del depósito (en acero de referencia), los requisitos en materia de orificios en la parte baja y dispositivos de descompresión. En la instrucción de transporte en cisternas portátiles T23 se enumeran las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y los

peróxidos orgánicos de la división 5.2 cuyo transporte en cisternas portátiles está permitido, junto con las temperaturas de regulación y de emergencia aplicables.

5.2.5.2.3 Los gases licuados no refrigerados se asignan a la instrucción de transporte en cisternas portátiles T50. En ésta se prevén las presiones de servicio máximas autorizadas y los requisitos en materia de orificios en la parte baja, de dispositivos de descompresión y de grado de llenado en el caso de los gases licuados no refrigerados cuyo transporte en cisternas portátiles está permitido.

5.2.5.2.4 Los gases licuados refrigerados se asignan a la instrucción de transporte en cisternas portátiles T75.

5.2.5.2.5 Determinación de las instrucciones de transporte apropiadas en cisternas portátiles.

Cuando se indique una instrucción de transporte en cisternas portátiles en la columna 10 de la lista de materiales y sustancias peligrosas de la NOM-002-SCT/2003, para una sustancia peligrosa determinada, será posible utilizar otras cisternas portátiles que respondan a otras instrucciones que prescriban una presión de prueba mayor, un espesor del depósito superior y acondicionamientos más estrictos para los orificios en la parte baja y los dispositivos de descompresión. Las instrucciones siguientes se aplican a la determinación de las cisternas portátiles, que pueden utilizarse para el transporte de determinadas sustancias.

Instrucción sobre cisternas portátiles especificada	Otras instrucciones autorizadas para el transporte en cisternas portátiles
T1	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T2	T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T3	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T4	T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T5	T10, T14, T19, T20, T22
T6	T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T7	T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T8	T9, T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T9	T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T10	T14, T19, T20, T22
T11	T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T12	T14, T16, T18, T19, T20, T22
T13	T14, T19, T20, T21, T22
T14	T19, T20, T22
T15	T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T16	T18, T19, T20, T22
T17	T18, T19, T20, T21, T22
T18	T19, T20, T22
T19	T20, T22
T20	T22
T21	T22
T22	Ninguna
T23	Ninguna

5.2.5.2.6 Instrucciones de transporte en cisternas portátiles

Las instrucciones de transporte en cisternas portátiles indican las especificaciones aplicables a una cisterna portátil cuando se usa para el transporte de determinadas sustancias. Las instrucciones de transporte en cisternas portátiles T1 a T22 especifican la presión mínima de prueba aplicable, el espesor mínimo del depósito (en mm de acero de referencia), y las prescripciones relativas a los dispositivos de descompresión y a los orificios en la parte baja.

T1 - T22		INSTRUCCIONES DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES			T1 - T22
Instrucciones de transporte en cisternas portátiles aplicables a las sustancias líquidas y sólidas de las clases 3 a 9. Se deben cumplir las especificaciones generales del numeral 5.2.1 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de las sustancias de las clases 1 y 3 a 9)					
Instrucción de transporte en cisternas portátiles	Presión mínima de prueba (bar)	Espesor mínimo del depósito (en mm de acero de referencia) (véase 5.2.5.2.7)	Dispositivos de descompresión ^(a) (5.2.5.2.9)	Orificios en la parte baja (véase 5.2.5.2.8)	
T1	1.5	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.2	
T2	1.5	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.3	
T3	2.65	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.2	
T4	2.65	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.3	
T5	2.65	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.9.3	No permitidos	
T6	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.2	
T7	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.3	
T8	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	No permitidos	
T9	4	6 mm	Normales	No permitidos	
T10	4	6 mm	Véase 5.2.5.2.9.3	No permitidos	
T11	6	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.3	
T12	6	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.9.3	Véase 5.2.5.2.8.3	
T13	6	6 mm	Normales	No permitidos	
T14	6	6 mm	Véase 5.2.5.2.9.3	No permitidos	
T15	10	Véase 5.2.5.2.7.2	Normales	Véase 5.2.5.2.8.3	
T16	10	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.9.3	Véase 5.2.5.2.8.3	
T17	10	6 mm	Normales	Véase 5.2.5.2.8.3	
T18	10	6 mm	Véase 5.2.5.2.9.3	Véase 5.2.5.2.8.3	
T19	10	6 mm	Véase 5.2.5.2.9.3	No permitidos	
T20	10	8 mm	Véase 5.2.5.2.8.3	No permitidos	
T21	10	10 mm	Normales	No permitidos	
T22	10	10 mm	Véase 5.2.5.2.8.3	No permitidos	

(a) En los casos en los que aparezca la palabra "Normales", se aplicarán todas las especificaciones de 5.2.5.2.9, excepto las de 5.2.5.2.9.3

5.2.5.2.7 Espesor mínimo del depósito

5.2.5.2.7.1 El espesor mínimo del depósito debe ser el mayor de los siguientes:

- a) El espesor mínimo determinado de conformidad con las especificaciones de 5.2.5.2.7.2 a 5.2.5.2.7.10;
- b) El espesor mínimo determinado conforme al código convenido para recipientes a presión, siempre que se cumpla con las especificaciones de la normatividad correspondiente.
- c) El espesor mínimo especificado en la instrucción de transporte pertinente sobre cisternas portátiles indicada en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y descrita en 5.2.5.2.6 o en una disposición especial de transporte de cisternas portátiles indicada en la columna 11 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y descrita en 5.2.5.3.

5.2.5.2.7.2 En los depósitos cuyo diámetro no sea superior a 1.80 m, la virola, los fondos y las tapas de las boquillas para hombre deben tener al menos 5 mm de espesor si son de acero de referencia o un espesor equivalente si son de otro metal. En los depósitos cuyo diámetro exceda de 1.80 m, deben tener al menos 6 mm de espesor si son de acero de referencia o el espesor equivalente del metal que se utilice, aunque cuando se trate de sustancias sólidas en polvo o granulares pertenecientes a los grupos de envase/embalaje II o III, este espesor mínimo puede reducirse a un valor no inferior a 5 mm de acero de referencia o al espesor equivalente del metal que se utilice.

5.2.5.2.7.3 Cuando el depósito tenga una protección adicional contra el deterioro, en las cisternas portátiles que tengan una presión de ensayo inferior a 2.65 bar, se puede llevar a cabo una reducción del espesor mínimo del depósito proporcional a la protección adicional. Sin embargo, los depósitos cuyo diámetro sea inferior o igual a 1.80 m deben tener como mínimo 3 mm de espesor si son de acero de referencia o un espesor equivalente si son de otro metal. Los depósitos cuyo diámetro exceda de 1.80 m deben tener como mínimo 4 mm de espesor si son de acero de referencia o un espesor equivalente si son de otro metal.

5.2.5.2.7.4 La virola, las extremidades y las tapas de las bocas de hombre de todos los depósitos deben tener al menos 3 mm de espesor, sea cual fuere el material empleado en su construcción.

5.2.5.2.7.5 La protección adicional mencionada en 5.2.5.2.7.3 puede conseguirse con una protección estructural externa completa, tal como una construcción adecuada de tipo "emparedado" cuya cubierta exterior esté sujeta al depósito, o con una construcción de paredes dobles, o rodeando el depósito con un bastidor completo formado por elementos estructurales longitudinales y transversales.

5.2.5.2.7.6 En el caso de un metal distinto del acero de referencia, el espesor equivalente al prescrito para éste en 5.2.5.2.7.3 se determina mediante la siguiente ecuación:

$$e_1 = \frac{21.4 * e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 * A_1}}$$

siendo:

- e_1 = espesor equivalente requerido (en mm) del metal que se utilice;
- e_0 = espesor mínimo (en mm) del acero de referencia especificado en la instrucción de transporte pertinente sobre cisternas portátiles que se indica en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y se describe en 5.2.5.2.6 o en una disposición especial de transporte para cisternas portátiles indicada en la columna 11 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y descrita en 5.2.5.3;
- Rm_1 = resistencia mínima garantizada a la tracción (en N/mm²) del metal que se utilice (véase 5.2.5.2.7.6.1);
- A_1 = alargamiento mínimo garantizado a la rotura (en %) del metal que se utilice, conforme a las normas nacionales.

5.2.5.2.7.6.1 Para los metales que tengan un límite de elasticidad claramente definido o que estén caracterizados por un límite de elasticidad garantizado (en general, límite de elasticidad con el 0.2% de alargamiento o el 1% para los aceros austeníticos) el esfuerzo primario de membrana σ (sigma) del depósito, debido a la presión de ensayo, no deberá exceder del menor de los valores siguientes: 0.75 Re o 0.50 Rm.

siendo:

Re = límite de elasticidad aparente en N/mm² o límite de elasticidad garantizado con el 0.2% de alargamiento o 1% en el caso de los aceros austeníticos;

Rm = resistencia mínima a la rotura por tracción en N/mm².

5.2.5.2.7.7 En los casos en que la instrucción de transporte sobre cisternas portátiles pertinente del 5.2.5.2.6 especifique un espesor mínimo de 8 mm, o 10 mm, se tendrá en cuenta que esos espesores se basan en las propiedades del acero de referencia y en un depósito de 1.80 m de diámetro. Cuando se utilice un metal distinto del acero dulce o el depósito tenga un diámetro de más de 1.80 m, el espesor se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$e_1 = \frac{21.4 * e_0 * d_1}{1.8 * \sqrt[3]{Rm_1 * A_1}}$$

siendo:

e₁ = espesor equivalente requerido (en mm) del metal que se utilice;

e₀ = espesor mínimo (en mm) del acero de referencia especificado en la instrucción de transporte sobre cisternas portátiles pertinente que se indica en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y se describe en 5.2.5.2.6, o en una disposición especial para cisternas portátiles indicada en la columna 11 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y descrita en 5.2.5.3;

d₁ = diámetro del depósito (en m), que no debe ser inferior a 1.80 m;

Rm₁ = resistencia mínima garantizada a la tracción (en N/mm²) del metal que se utilice (véase 5.2.5.2.7.6.1);

A₁ = alargamiento mínimo garantizado a la rotura del metal que se utilice (en %), conforme a las normas nacionales aplicables.

5.2.5.2.7.8 El espesor de la chapa no debe, en ningún caso, ser inferior al indicado en 5.2.5.2.7.2, 5.2.5.2.7.3 y 5.2.5.2.7.4. Todas las partes del depósito deben tener el espesor mínimo determinado en 5.2.5.2.7.2 a 5.2.5.2.7.4. En este espesor no se incluye una tolerancia por corrosión.

5.2.5.2.7.9 Cuando se utilice acero dulce no es preciso utilizar la ecuación del 5.2.5.2.7.6.

5.2.5.2.7.10 No deber haber una variación brusca del espesor de la chapa en las uniones entre los fondos y la virola del depósito.

5.2.5.2.8 Orificios por el fondo

5.2.5.2.8.1 Ciertas sustancias no deben ser transportadas en cisternas portátiles con orificios por el fondo. Cuando la instrucción pertinente sobre cisternas portátiles indicada en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y descrita en 5.2.5.2.6 prohíba los orificios por el fondo, no podrá haber orificios por debajo del nivel del líquido en el depósito llenado hasta el límite máximo autorizado. Cuando se obturen los orificios existentes, la operación debe efectuarse soldando una placa interior y exteriormente al depósito.

5.2.5.2.8.2 Los orificios de vaciado por el fondo de las cisternas portátiles utilizadas para el transporte de ciertas sustancias sólidas, cristalizables o muy viscosas deben estar provistos, como mínimo, de dos dispositivos de cierre, montados en serie e independientes entre sí, y debe comprender:

- a) Un obturador externo instalado lo más cerca posible del depósito; y
- b) Un dispositivo de cierre hermético a los líquidos en la extremidad de la tubería de vaciado, que puede ser una brida ciega sujeta por tornillos o un tapón roscado.

5.2.5.2.8.3 Cada abertura de vaciado por el fondo, con la salvedad de lo dispuesto en 5.2.5.2.8.2, debe estar provista de tres dispositivos de cierre, montados en serie e independientes entre sí, y debe comprender:

- a) Un obturador interno de cierre automático, es decir, un obturador montado dentro del depósito, o en una brida soldada o en su contrabrida, de modo que:
 - i) los dispositivos de control del funcionamiento del obturador estén diseñados para impedir cualquier apertura fortuita por choque o por inadvertencia;
 - ii) el obturador pueda ser accionado desde arriba o desde abajo;

- iii) se pueda verificar desde el suelo, en la medida de lo posible, la posición del obturador (abierto o cerrado);
 - iv) salvo en el caso de las cisternas portátiles con una capacidad no superior a los 1,000 litros, se pueda cerrar el obturador desde un lugar accesible de la cisterna portátil situado a distancia del propio obturador; y
 - v) el obturador conserve su eficacia en caso de avería del dispositivo exterior de control de funcionamiento del obturador;
- b) Un obturador externo situado lo más cerca posible del depósito; y
 - c) Un dispositivo de cierre hermético a los líquidos, en la extremidad de la tubería de vaciado, que puede ser una brida ciega sujeta por tornillos o un tapón roscado.

5.2.5.2.8.4 En el caso de los depósitos con revestimiento, el obturador interno que se prescribe en 5.2.5.2.8.3, a) puede ser reemplazado por un obturador externo adicional. El fabricante se atenderá a las especificaciones de la autoridad competente o de la entidad designada por ella.

5.2.5.2.9 Dispositivos de descompresión para instrucciones T1 a T23

5.2.5.2.9.1 Toda cisterna portátil con una capacidad no inferior a 1,900 litros y todo compartimento independiente de una cisterna portátil con una capacidad similar, deben estar provistos de al menos un dispositivo de descompresión de muelle y pueden, además, estar provistos de un disco de ruptura o de un elemento fusible montado en paralelo con los dispositivos de muelle, excepto cuando en la instrucción pertinente de transporte sobre cisternas portátiles del 5.2.5.2.6 haya una referencia 5.2.5.2.9.3 que lo prohíba. Los dispositivos de descompresión deben tener un caudal suficiente para impedir la rotura del depósito como consecuencia de un exceso de presión o de una depresión resultantes del llenado, el vaciado o del calentamiento del contenido.

5.2.5.2.9.2 Los dispositivos de descompresión deben estar diseñados de manera que impidan la entrada de sustancias extrañas, fugas de líquido o todo aumento peligroso de la presión.

5.2.5.2.9.3 Cuando así lo disponga para determinadas sustancias la instrucción pertinente de transporte sobre cisternas portátiles indicada en la columna 10 de la lista de mercancías peligrosas de la NOM-002-SCT/2003 y descrita en 5.2.5.2.6, las cisternas portátiles estarán provistas de un dispositivo de descompresión aprobado por la autoridad competente. Excepto en el caso de las cisternas portátiles destinadas especialmente al transporte de una sustancia y provistas de un dispositivo de descompresión aprobado, que esté construido con materiales compatibles con la carga, tal dispositivo debe llevar un disco de ruptura por encima de un dispositivo de descompresión de muelle. Cuando se inserte en serie un disco de ruptura con el dispositivo de descompresión prescrito, el espacio comprendido entre el disco de ruptura y dicho dispositivo deberá conectarse a un manómetro u otro indicador adecuado que permita detectar una rotura, una perforación o un defecto de hermeticidad del disco, susceptible de perturbar el funcionamiento del sistema de descompresión.

El disco de ruptura debe ceder a una presión nominal superior en un 10% a aquella a la que empieza a funcionar el dispositivo de descompresión.

5.2.5.2.9.4 Toda cisterna portátil de una capacidad inferior a 1,900 litros debe estar provista de un dispositivo de descompresión, que puede consistir en un disco de ruptura si éste reúne los requisitos que se establecen en 5.2.5.2.9.4.1. Si no se utiliza un dispositivo de descompresión de muelle, el disco de ruptura debe ceder a una presión nominal igual a la presión de prueba.

5.2.5.2.9.4.1 Sin perjuicio de lo dispuesto en 5.2.5.2.9.3, los discos de ruptura se deben ajustar para que cedan a una presión nominal igual a la presión de prueba en toda la gama de temperaturas de cálculo. Si se utilizan discos de ruptura se debe prestar especial atención a las especificaciones de 5.2.5.2.9.4.2 y 5.2.5.2.9.3.

5.2.5.2.9.4.2 Los equipos de servicio deben estar dispuestos de forma que no corran el riesgo de ser arrancados o dañados durante las operaciones de transporte y manipulación. Si la unión entre el bastidor y el depósito permite un movimiento relativo entre ellos, los equipos de servicio deben estar sujetos de forma que ese movimiento no produzca ningún daño a los órganos activos. Los accesorios exteriores de vaciado (conexiones de tubería, dispositivos de cierre), el obturador y su asiento deben estar protegidos contra el riesgo de ser arrancados por fuerzas exteriores (por ejemplo mediante el uso de dispositivos de cizallamiento). Los dispositivos de llenado y

vaciado (incluidas las bridas y los tapones roscados) y las tapas protectoras, si las hubiere, deben poder fijarse para evitar su apertura fortuita.

5.2.5.2.9.5 Cuando el depósito está preparado para el vaciado a presión, el conducto de alimentación debe estar provisto de un dispositivo de descompresión adecuado, que se debe ajustar para que funcione a una presión no superior a la PSMA del depósito, y se debe instalar un obturador lo más cerca posible del depósito.

T23		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES						T23
<p>La presente instrucción se aplica a sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y a peróxidos orgánicos de la división 5.2. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.1 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de las sustancias de las clases 1 y 3 a 9. Deben asimismo respetarse las especificaciones específicamente aplicables a las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y a los peróxidos orgánicos de la división 5.2, del 5.2.1.11.</p>								
No. ONU	Substancia	Presión mínima de prueba (bar)	Espesor mínimo del depósito (en mm de acero de referencia)	Orificios en la parte baja	Dispositivos de descompresión	Grado de llenado	Temperatura de regulación	Temperatura de emergencia
3109	PEROXIDO ORGANICO LIQUIDO TIPO F Hidroperóxido de tercbutilo ^(a) , al 72%, como máximo, en agua	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13		
	Hidroperóxido de cumilo, al 90%, como máximo, en Diluyente tipo A							
	Peróxido de di-terc-butilo, al 32%, como máximo en diluyente tipo A							
	Hidroperóxido de isopropilcumilo, al 72%, como máximo, en diluyente tipo A							
	Hidroperóxido de p-mentilo, al 72%, como máximo, en diluyente tipo A							
	Hidroperóxido de pinanilo, al 56%, como máximo, en diluyente tipo A							
3110	PEROXIDO ORGANICO SOLIDO TIPO F Peróxido de dicumilo ^(b)	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13		
3119	PEROXIDOS ORGANICOS LIQUIDOS TIPO F, CON TEMPERATURA REGULADA	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13	(c)	(c)
	Acido peroxiacético destilado, del tipo F, estabilizado ^(d)						+ 30°C	+ 35°C

Peroxiacetato de terc-butilo, al 32%, como máximo, en diluyente tipo B							+30°C	+35°C
--	--	--	--	--	--	--	-------	-------

(a) A condición de que se haya hecho lo necesario para obtener un grado de seguridad equivalente al de un 65% de hidróperóxido de terc-butilo y un 35% de agua.

(b) Cantidad máxima por cisterna portátil, 2,000 kg.

(c) Con la aprobación de la autoridad competente.

(d) Preparación obtenida mediante la destilación del ácido peroxiacético que se produce a partir del ácido peroxiacético en concentración máxima del 41% en agua, con oxígeno activo total (ácido peroxiacético + H₂O₂) ≤ 9.5%, que satisface los criterios enunciados en la norma aplicable para los peróxidos orgánicos de tipo F.

T23	INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES (cont.)	T23
------------	--	------------

La presente instrucción se aplica a sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y a peróxidos orgánicos de la división 5.2. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.1 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de las sustancias de las clases 1 y 3 a 9. Deben asimismo respetarse las especificaciones específicamente aplicables a las sustancias que reaccionan espontáneamente de la división 4.1 y a los peróxidos orgánicos de la división 5.2, del 5.2.1.11.

No. ONU	Substancia	Presión mínima de prueba (bar)	Espesor mínimo del depósito (en mm de acero de referencia)	Orificios en la parte baja	Dispositivos de descompresión	Grado de llenado	Temperatura de regulación	Temperatura de emergencia
3119 (cont.)	Peroxiethylhexanoato de tercbutilo, al 32%, como máximo, en diluyente tipo B						+15°C	+20°C
	Peroxiipivalato de tercbutilo, al 27%, como máximo, en diluyente tipo B						+5°C	+10°C
	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoato de tercbutilo, al 32%, como máximo, en diluyente tipo B						+35°C	+40°C
	Peróxido de di-(3,5,5 trimetilhexanoilo), al 38%, como máximo, en diluyente tipo A						0°C	+5°C
3120	PEROXIDO ORGANICO SOLIDO TIPO F, CON TEMPERATURA REGULADA	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13	(c)	(c)
3229	LIQUIDO DE REACCION ESPONTANEA TIPO F	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13		
3230	SOLIDO DE REACCION ESPONTANEA TIPO F	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6	Véase 5.2.1.13.13		

					5.2.1.13.7 5.2.1.13.8			
3239	LIQUIDO DE REACCION ESPONTANEA TIPO F, CON TEMPERATURA REGULADA	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13	(c)	(c)
3240	SOLIDO DE REACCION ESPONTANEA TIPO F, CON TEMPERATURA REGULADA	4	Véase 5.2.5.2.7.2	Véase 5.2.5.2.8.3	Véase 5.2.5.2.9.2 5.2.1.13.6 5.2.1.13.7 5.2.1.13.8	Véase 5.2.1.13.13	(c)	(c)

(c) Con la aprobación de la autoridad competente

T50		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES				T50
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.						
No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado	
1005	Amoniaco anhidro	29.0 25.7 22.0 19.7	Permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	0.53	
1009	Bromotrifluorometano (gas refrigerante R13B1)	38.0 34.0 30.0 27.5	Permitidos	Normales	1.13	
1010	Butadienos estabilizados	7.5 7.0 7.0 7.0	Permitidos	Normales	0.55	
1010	Butadienos e hidrocarburos en mezcla estabilizada	Véase definición de PSMA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7	
1011	Butano	7.0 7.0 7.0 7.0	Permitidos	Normales	0.51	
1012	Butileno	8.0 7.0 7.0 7.0	Permitidos	Normales	0.53	
1017	Cloro	19.0 17.0 15.0 13.5	No permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	1.25	
1018	Clorodifluorometano (gas refrigerante R22)	26.0 24.0 21.0	Permitidos	Normales	1.03	

		19.0			
1020	Cloropentafluoroetano (gas refrigerante R115)	23.0 20.0 18.0 16.0	Permitidos	Normales	1.06
1021	1-Cloro-1,2,2,2 tetrafluoroetano (gas refrigerante R124)	10.3 9.8 7.9 7.0	Permitidos	Normales	1.20

- (a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de "Temperatura de referencia de cálculo" en definiciones.
- (b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

T50		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES			T50	
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.						
No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado	
1027	Ciclopropano	18.0 16.0 14.5 13.0	Permitidas	Normales	0.53	
1028	Diclorodifluorometano (gas refrigerante R12)	16.0 15.0 13.0 11.5	Permitidas	Normales	1.15	
1029	Diclorofluorometano (gas refrigerante R21)	7.0 7.0 7.0 7.0	Permitidos	Normales	1.23	
1030	1,1-Difluoroetano (gas refrigerante R152a)	16.0 14.0 12.4 11.0	Permitidos	Normales	0.79	
1032	Dimetilamina anhidra	7.0 7.0 7.0 7.0	Permitidos	Normales	0.59	
1033	Eter metílico	15.5 13.8 12.0 10.6	Permitidos	Normales	0.58	
1036	Etilamina	7.0 7.0	Permitidos	Normales	0.61	

		7.0 7.0			
1037	Cloruro de etilo	7.0 7.0 7.0 7.0	Permitidos	Normales	0.80
1040	Oxido de etileno con nitrógeno hasta una presión total de 1 Mpa (10 bar) a 50°C	- - - 10.0	No permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	0.78
1041	Mezcla de óxido de etileno y dióxido de carbono que contenga más del 9% pero no más del 87% de óxido de Etileno	Véase definición de PSMA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7

- (a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de "Temperatura de referencia de cálculo" en definiciones.
- (b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

T50		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES			T50
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.					
No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado
1055	Isobutileno	8.1 7,0 7,0 7,0	Permitidos	Normales	0,52
1060	Mezcla estabilizada de metilacetileno y propadieno	28,0 24,5 22,0 20,0	Permitidos	Normales	0,43
1061	Metilamina anhidra	10,8 9,6 7,8 7,0	Permitidos	Normales	0,58
1062	Bromuro de metilo con un máximo de 2% de cloropicrina	7,0 7,0 7,0 7,0	No Permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	1,51
1063	Cloruro de metilo (gas refrigerante R40)	14,5 12,7	Permitidos	Normales	0,81

		11,3 10,0			
1064	Metilmercaptano	7,0 7,0 7,0 7,0	No Permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	0,78
1067	Tetróxido de dinitrógeno	7,0 7,0 7,0 7,0	No Permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	1,30
1075	Gases de petróleo, licuados	Véase la definición de PSMA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7
1077	Propileno	28,0 24,5 22,0 20,0	Permitidos	Normales	0,43
1078	Gas refrigerante, n.e.p.	Véase la definición de PMSA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7

- (a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de "Temperatura de referencia de cálculo" en definiciones.
- (b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

T50		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES				T50
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.						
No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado	
1079	Dióxido de azufre	11,6 10,3 8,5 7,6	No permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	1,23	
1082	Trifluorocloroetileno estabilizado (gas refrigerante R 1113)	17,0 15,0 13,1 11,6	No permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	1,13	
1083	Trimetilamina anhidra	7,0 7,0	Permitidos	Normales	0,56	

		7,0			
		7,0			
1085	Bromuro de vinilo estabilizado	7,0	Permitidos	Normales	1,37
		7,0			
		7,0			
1086	Cloruro de vinilo estabilizado	10,6	Permitidos	Normales	0,81
		9,3			
		8,0			
		7,0			
1087	Vinil metil éter estabilizado	7,0	Permitidos	Normales	0,67
		7,0			
		7,0			
		7,0			
1581	Mezcla de cloropicrina y bromuro de metilo con un máximo de 2% de cloropicrina	7,0	No permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	1,51
		7,0			
		7,0			
		7,0			
1582	Mezcla de cloropicrina y cloruro de metilo	19,2	No permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	0,81
		16,9			
		15,1			
		13,1			
1858	Hexafluoropropileno (gas refrigerante R1216)	19,2	Permitidos	Normales	1,11
		16,9			
		15,1			
		13,1			

(a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de "Temperatura de referencia de cálculo" en definiciones.

(b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

T50		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES			T50
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.					
No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado
1912	Mezcla de cloruro de metilo y cloruro de metileno	15,2 13,0 11,6 10,1	Permitidos	Normales	0,81

1958	1,2-Dicloro-1,1,2,2 tetrafluoroetano (gas refrigerante R114)	7,0 7,0 7,0 7,0	Permitidos	Normales	1,30
1965	Mezcla de hidrocarburos gaseosos licuados, n.e.p.	Véase la definición de PSMA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7
1969	Isobutano	8,5 7,5 7,0 7,0	Permitidos	Normales	0,49
1973	Mezcla de clorodifluorometano y cloropentafluoroetano, de punto de ebullición constante, con alrededor del 49% de clorodifluorometano (gas refrigerante R502)	28,3 25,3 22,8 20,3	Permitidos	Normales	1,05
1974	Clorodifluorobromometano (gas refrigerante R12B1)	7,4 7,0 7,0 7,0	Permitidos	Normales	1,61
1976	Octafluorociclobutano (gas refrigerante RC318)	8,8 7,8 7,0 7,0	Permitidos	Normales	1,34
1978	Propano	22,5 20,4 18,0 16,5	Permitidos	Normales	0,42
1983	1-Cloro-2,2,2-trifluoroetano (gas refrigerante R133a)	7,0 7,0 7,0 7,0	Permitidos	Normales	1,18
2035	1,1,1-Trifluoroetano (gas refrigerante R143a)	31,0 27,5 24,2 21,8	Permitidos	Normales	0,76

- (a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de "Temperatura de referencia de cálculo" en definiciones.
- (b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

T50	INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES	T50
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.		

No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado
2424	Octafluoropropano (gas refrigerante R218)	23,1 20,8 18,6 16,6	Permitidos	Normales	1,07
2517	1-Cloro-1,1-difluoroetano (gas refrigerante R142b)	8,9 7,8 7,0 7,0	Permitidos	Normales	0,99
2602	Diclorodifluorometano y difluoroetano en mezcla azeotrópica, con aproximadamente el 74% de diclorodifluorometano (gas refrigerante R500)	20,0 18,0 16,0 14,5	Permitidos	Normales	1,01
3057	Cloruro de trifluoroacetilo	14,6 12,9 11,3 9,9	No Permitidos	5.2.5.2.10.3	1,17
3070	Mezcla de óxido de etileno y diclorodifluorometano, con un máximo del 12,5% de óxido de etileno	14,0 12,0 11,0 9,0	Permitidos	5.2.5.2.10.3	1,09
3153	Perfluoro (éter metilvinílico)	14,3 13,4 11,2 10,2	Permitidos	Normales	1,14
3159	1,1,1,2-Tetrafluoroetano (gas refrigerante R134a)	17,7 15,7 13,8 12,1	Permitidos	Normales	1,04
3161	Gas licuado inflamable, n.e.p.	Véase la definición de PMSA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7
3163	Gas licuado, n.e.p.	Véase la definición de PMSA	Permitidos	Normales	Véase 5.2.2.7
3220	Pentafluoroetano (gas refrigerante R125)	34,4 30,8 27,5 24,5	Permitidos	Normales	0,95

(a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro

de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de “Temperatura de referencia de cálculo” en definiciones.

- (b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

T50		INSTRUCCION DE TRANSPORTE EN CISTERNAS PORTATILES			T50
La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.2 y los requisitos relativos al diseño, la construcción, la inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados no refrigerados.					
No. ONU	Gases licuados no refrigerados	Presión máxima de servicio autorizada (bar) pequeña; desnuda; con parasol; con aislamiento, respectivamente ^(a)	Orificios por debajo del nivel del líquido	Dispositivos de descompresión ^(b) (véase 5.2.5.2.10)	Razón máxima de llenado
3252	Difluorometano (gas refrigerante R 32)	43,0 39,0 34,4 30,5	Permitidos	Normales	0,78
3296	Heptafluoropropano (gas refrigerante R 227)	16,0 14,0 12,5 11,0	Permitidos	Normales	1,20
3297	Mezcla de óxido de etileno y clorotetrafluoroetano con un máximo del 8,8% de óxido de etileno	8,1 7,0 7,0 7,0	Permitidos	Normales	1,16
3298	Mezcla de óxido de etileno y pentafluoroetano con un máximo del 7,9% de óxido de etileno	25,9 23,4 20,9 18,6	Permitidos	Normales	1,02
3299	Mezcla de óxido de etileno y tetrafluoroetano con un máximo del 5,6% de óxido de etileno	16,7 14,7 12,9 11,2	Permitidos	Normales	1,03
3318	Solución acuosa de amoníaco con una densidad relativa inferior a 0,880 a 15°C, con más del 50% de amoníaco	Véase la definición de PSMA	Permitidos	Véase 5.2.5.2.10.3	Véase 5.2.2.7
3337	Gas refrigerante R 404A	31,6 28,3 25,3 22,5	Permitidos	Normales	0,82
3338	Gas refrigerante R 407A	31,3 28,1 25,1 22,4	Permitidos	Normales	0,94
3339	Gas refrigerante R 407B	33,0 29,6 26,5 23,6	Permitidos	Normales	0,93
3340	Gas refrigerante R 407C	39,9 26,8	Permitidos	Normales	0,95

		23,9			
		21,3			

- (a) "Pequeña" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro igual o inferior a 1.5; "desnuda" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, sin aislamiento o parasol (véase 5.2.5.2.11); "con parasol" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro superior a 1.5 m, con parasol (véase 5.2.5.2.11); "con aislamiento" se refiere a cisternas que tengan un depósito de un diámetro de 1.5 m, con aislamiento térmico (véase 5.2.5.2.11); (Véase la definición de "Temperatura de referencia de cálculo" en definiciones.
- (b) La palabra "Normales" en esta columna indica que no se requiere un disco de ruptura como el que se especifica en 5.2.5.2.10.3.

5.2.5.2.10 Dispositivos de descompresión para la instrucción T50

5.2.5.2.10.1 Las cisternas portátiles deben estar provistas de uno o varios dispositivos de descompresión de muelle. Los dispositivos deben abrirse automáticamente a una presión no inferior a la PSMA y estar completamente abiertos a una presión igual al 110% de la PSMA. Tras la descompresión, los dispositivos deben cerrarse a una presión no inferior en más de un 10% a la presión de comienzo de la apertura y permanecer cerrados a todas las presiones más bajas. Los dispositivos de descompresión deben ser de un tipo que resista los esfuerzos dinámicos, incluidos los debidos al movimiento del líquido. No están permitidos los discos de ruptura que no estén montados en serie con un dispositivo de descompresión de muelle.

5.2.5.2.10.2 Los dispositivos de descompresión deben estar diseñados de manera que impidan la entrada de sustancias extrañas, las fugas de gas y todo aumento peligroso de la presión.

5.2.5.2.10.3 Las cisternas portátiles destinadas al transporte de ciertos gases licuados no refrigerados que se indican en la instrucción de transporte sobre cisternas portátiles T50 del 5.2.5.2.6 deben tener un dispositivo de descompresión. Excepto en el caso de las cisternas portátiles destinadas especialmente al transporte de una sustancia y provistas de un dispositivo de descompresión aprobado, que esté construido con materiales compatibles con la carga, tal dispositivo debe llevar un disco de ruptura por encima de un dispositivo de descompresión de muelle. En el espacio comprendido entre el disco de ruptura y el dispositivo de muelle debe conectarse a un manómetro u otro indicador adecuado. Este sistema permite detectar una ruptura, una perforación o un defecto de hermeticidad del disco susceptible de perturbar el funcionamiento del dispositivo de descompresión. El disco de ruptura debe ceder a una presión nominal superior en un 10% a la presión a la que empieza a funcionar el dispositivo de descompresión.

5.2.5.2.10.4 En el caso de cisternas portátiles para usos múltiples, los dispositivos de descompresión se deben abrir a la presión indicada en 5.2.5.2.10.1 para el gas que tenga la PSMA más elevada de todos los gases cuyo transporte en la cisterna portátil esté autorizado.

5.2.5.2.11 Si el depósito destinado al transporte de gases licuados no refrigerados tiene un sistema de aislamiento térmico, éste debe cumplir los requisitos siguientes:

- a) Debe estar formado por una pantalla que cubra, como mínimo, el tercio superior y como máximo, la mitad superior de la superficie del depósito y que esté separada de éste por una capa de aire de alrededor de 40 mm de espesor, o bien;
- b) Debe estar formado por un revestimiento completo de espesor suficiente, hecho de materiales aislantes protegidos de manera que el revestimiento no pueda impregnarse de humedad ni resultar dañado en las condiciones normales de transporte con objeto de obtener una conductividad térmica máxima de $0.67 \text{ (W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}\text{)}$;
- c) Si la camisa de protección está cerrada de forma que sea estanca a los gases, debe estar provista de un dispositivo que impida que se acumule una presión peligrosa en la capa aislante en caso de fuga en el depósito o en sus elementos o accesorios;
- d) El aislamiento térmico no debe impedir el acceso a los accesorios ni a los dispositivos de vaciado.

T75	INSTRUCCION DE TRANSPORTE SOBRE CISTERNAS PORTATILES	T75
-----	--	-----

La presente instrucción se aplica a los gases licuados no refrigerados. Se deben cumplir las especificaciones generales del 5.2.3 y los requisitos relativos al diseño y construcción, inspección y la prueba de cisternas portátiles destinadas al transporte de gases licuados refrigerados.

5.2.5.3 Especificaciones especiales para el transporte en cisternas portátiles

Las especificaciones especiales para el transporte en cisternas portátiles se asignan a determinadas sustancias para indicar las especificaciones que complementan o sustituyen a las establecidas en las instrucciones para el transporte en cisternas portátiles o los requisitos establecidos en la norma respectiva. Se identifican mediante un código alfanumérico que comienza por las letras TP (por sus siglas en inglés "Tank Provision") y están asignadas a ciertas sustancias en la columna 11 de la lista de sustancias y materiales peligrosos, incluidas en la NOM-002-SCT/2003

5.2.5.3.1 Listado de las especificaciones especiales para el transporte en cisternas portátiles

TP1 Se respetará el grado de llenado prescrito en 5.2.1.9.2. Grado de llenado = $\frac{97}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$

TP2 Se respetará el grado de llenado prescrito en 5.2.1.9.3. Grado de llenado = $\frac{95}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$

TP3 El grado máximo de llenado (en %) para los sólidos transportados a temperaturas superiores a su punto de fusión y para los líquidos transportados en caliente se determinará según lo prescrito en 5.2.1.9.5.

$$\text{Grado de llenado} = 95 \frac{d_r}{d_f}$$

TP4 El grado de llenado no excederá el 90%, o cualquier otro valor aprobado por las autoridades competentes (véase 5.2.1.9.5).

TP5 Se respetará el grado de llenado prescrito en 5.2.3.6.

TP6 Para que la cisterna no pueda explotar en ninguna circunstancia, ni siquiera en el caso de que esté envuelta en llamas, deberá estar provista de dispositivos de descompresión adecuados a la capacidad de la cisterna y a la naturaleza de la sustancia transportada. Los dispositivos también deberán ser compatibles con la sustancia.

TP7 El aire se eliminará de la fase vapor con nitrógeno o por otro medio.

TP8 La presión de prueba de la cisterna portátil podrá reducirse a 1.5 bar cuando el punto de inflamación de la sustancia transportada sea superior a 0°C.

TP9 Las sustancias correspondientes a esta denominación sólo podrán transportarse en cisternas portátiles.

TP10 Se exigirá un revestimiento de plomo de al menos 5 mm de espesor, que se someterá a prueba una vez al año, o un revestimiento de otro material adecuado aprobado por las autoridades competentes.

TP12 Sustancia sumamente corrosiva para el acero.

TP13 Cuando se transporte esta sustancia se deberá disponer de aparatos autónomos de respiración.

TP16 La cisterna estará provista de un dispositivo especial para evitar que, en las condiciones normales de transporte, se produzca una disminución o un aumento excesivos de la presión. Dicho dispositivo deberá ser aprobado por las autoridades competentes. Las especificaciones relativas a los dispositivos de descompresión para evitar la cristalización de la sustancia en los mismos, son las indicadas en 5.2.5.2.9.3.

TP17 Para el aislamiento térmico de la cisterna deberán emplearse únicamente materiales incombustibles inorgánicos.

TP18 La temperatura se mantendrá entre 18°C y 40°C. Las cisternas portátiles que contengan ácido metacrílico solidificado no deberán recalentarse durante el transporte.

TP19 El espesor calculado del depósito deberá aumentarse en 3 mm. El espesor del depósito se verificará por ultrasonidos a medio intervalo entre las pruebas periódicas de presión hidráulica.

TP20 Esta sustancia sólo se transportará en cisternas aisladas bajo atmósfera de nitrógeno.

TP21 El espesor del depósito no será inferior a 8 mm. Las cisternas se someterán a pruebas de presión hidráulica y a una inspección interna a intervalos no superiores a dos años y medio.

TP22 Los lubricantes para juntas u otros dispositivos serán compatibles con el oxígeno.

TP23 Se permite el transporte en las condiciones especiales que prescriban las autoridades competentes.

TP24 La cisterna portátil podrá estar provista de un dispositivo instalado, en las condiciones máximas de llenado, en el espacio de vapor del depósito para evitar la acumulación de una presión excesiva como resultado de la descomposición lenta de la sustancia transportada. Este dispositivo también impedirá la fuga de una cantidad inaceptable de líquido en caso de vuelco o de que entren en la cisterna materias extrañas.

TP25 El trióxido de azufre de una pureza igual o superior al 99,95% podrá ser transportado en cisternas sin inhibidor a condición de que se mantenga a una temperatura igual o superior a 32,5°C.

TP26 Cuando se transporte la sustancia calentada, el dispositivo de calentamiento deberá estar instalado en el exterior del depósito. Para el No. ONU 3176, este requisito sólo es aplicable cuando la sustancia reaccione peligrosamente con el agua.

TP27 Se podrá utilizar una cisterna portátil cuya presión mínima de prueba sea de 4 bar, si se demuestra que una presión de prueba inferior a este valor, es admisible si la presión manométrica máxima en la parte superior del depósito, medida durante la prueba de presión hidráulica, es al menos igual a la presión de cálculo multiplicada por 1.5. La presión mínima de prueba para las cisternas portátiles destinadas a determinadas sustancias se indica en la instrucción pertinente sobre cisternas portátiles del 5.2.5.2.6.

TP28 Se podrá utilizar una cisterna portátil cuya presión mínima de prueba sea de 2.65 bar, si se demuestra que una presión de prueba inferior a este valor, es admisible si la presión manométrica máxima en la parte superior del depósito, medida durante la prueba de presión hidráulica, es al menos igual a la presión de cálculo multiplicada por 1.5. La presión mínima de prueba para las cisternas portátiles destinadas a determinadas sustancias se indica en la instrucción pertinente sobre cisternas portátiles del 5.2.5.2.6.

TP29 Se podrá utilizar una cisterna portátil cuya presión mínima de prueba sea de 1,5 bar, si se demuestra que una presión de prueba inferior a este valor, es admisible si la presión manométrica máxima en la parte superior del depósito, medida durante la prueba de presión hidráulica, es al menos igual a la presión de cálculo multiplicada por 1.5. La presión mínima de prueba para las cisternas portátiles destinadas a determinadas sustancias se indica en la instrucción pertinente sobre cisternas portátiles del 5.2.5.2.6.

TP30 Esta sustancia deberá ser transportada en cisternas con aislamiento térmico.

TP31 Esta sustancia sólo podrá transportarse en cisternas cuando se encuentre en estado sólido.

TP32 Para los Nos. ONU 0331, 0332 y 3375, podrán usarse cisternas portátiles siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) Para evitar todo confinamiento excesivo, toda cisterna portátil metálica estará equipada con un dispositivo de descompresión del tipo de resorte, de un disco de ruptura o de un elemento fusible. La presión a la que se produzca la descarga o la dispersión, según proceda, no será superior a 2.65 bar para cisternas portátiles con presiones mínimas de prueba superiores a 4 bar;
- b) Tendrá que demostrarse la idoneidad para el transporte en cisternas, de conformidad con los métodos de prueba respectivos.
- c) Las sustancias no deberán permanecer en la cisterna portátil más allá de un periodo que pueda conducir a su aglomeración. Deberán adoptarse medidas apropiadas (mediante limpieza, etc.) para evitar la acumulación y el depósito de sustancias en la cisterna.

TP33 La instrucción para el transporte en cisternas portátiles adscrita a esta sustancia se aplica a sólidos granulados o arenosos y a sólidos que se cargan y descargan a temperaturas superiores a su punto de fusión, y que son enfriados posteriormente y transportados como una masa sólida. Para los sólidos que se transportan a temperaturas superiores a su punto de fusión.

TP34 Las cisternas portátiles no tendrán que someterse a la prueba dinámica de impacto longitudinal, cuando la cisterna lleve la indicación "TRANSPORTE FERROVIARIO PROHIBIDO" en la placa especificada de identificación de diseño y construcción de la cisterna la cual deberá estar fijada permanentemente y en un lugar visible de conformidad con la norma respectiva, la indicación deberá ostentarse en caracteres de al menos 10 cm de altura en ambos lados de la envoltura exterior.

5.3 Uso de contenedores para graneles

5.3.1 Especificaciones generales

5.3.1.1 En esta sección se establecen las especificaciones generales para la utilización de contenedores para el transporte de sustancias sólidas a granel. Las sustancias se transportarán en contenedores para graneles de acuerdo con la instrucción correspondiente aplicable a dichos contenedores, identificada con las letras "BK" en la columna 10 de la lista de sustancias y materiales peligrosos de la NOM-002-SCT/2003, atendiendo a lo siguiente:

BK1: se autoriza el transporte en contenedores para graneles, cubiertos

BK2: se autoriza el transporte en contenedores para graneles, cerrados

Todo contenedor para graneles se usará de conformidad con lo dispuesto en la norma aplicable.

5.3.1.2. Con la excepción de lo que se indica en 5.3.1.3, los contenedores para graneles sólo se usarán para el transporte de sustancias a las que se les ha asignado una instrucción de transporte en contenedores para graneles en la columna 10 de la lista de sustancias y materiales peligrosos de la NOM-002-SCT/2003.

5.3.1.3 Cuando a una sustancia no se le haya asignado una instrucción de transporte en contenedores para graneles en la columna 10 de la lista de sustancias y materiales peligrosos de la NOM-002-SCT/2003, se podrá extender una autorización provisional de transporte. Tal autorización deberá incluirse en la documentación de transporte y contener, como mínimo, la información que figura de ordinario en la instrucción para el transporte en contenedores para graneles y las condiciones en que deberá transportarse la sustancia. Se deberán tomar las medidas pertinentes para que la instrucción correspondiente sea incluida en la lista sustancias y materiales peligrosos.

5.3.1.4 Se prohíbe el transporte, en contenedores para graneles, de sustancias que pudieran transformarse en líquidos a temperaturas susceptibles de ser alcanzadas durante el transporte.

5.3.1.5 Los contenedores para graneles deberán ser herméticos a los arenosos y estar cerrados para que no se produzca ningún escape de su contenido en condiciones normales de transporte, debido por ejemplo, a las vibraciones o a los cambios de temperatura, humedad o presión.

5.3.1.6 Las sustancias sólidas a granel se transportarán en contenedores para graneles en los que la carga estará uniformemente distribuida con el objeto de minimizar en lo posible los riesgos de desplazamiento de la misma que pudieran dañar el contenedor y causar el derrame de las mercancías peligrosas.

5.3.1.7 Cuando estén instalados respiraderos, éstos deberán mantenerse despejados y operativos.

5.3.1.8 Las sustancias sólidas transportadas a granel no deberán provocar reacciones peligrosas con el material del contenedor para graneles, sus juntas, el equipo, incluidos tapas y lonas, y los revestimientos protectores que estén en contacto con el contenido, ni menoscabar su resistencia. Los contenedores para graneles deberán construirse o adaptarse para que las mercancías no puedan penetrar entre los elementos de los revestimientos del suelo de madera o entrar en contacto con aquellas partes del contenedor que puedan verse afectadas por las sustancias o por sus residuos.

5.3.1.9 Antes de que se llene y ofrezca para el transporte, todo contenedor para graneles deberá ser inspeccionado y limpiado para asegurar que no queda ningún residuo en el interior o exterior que pudiera:

- causar una reacción peligrosa con la sustancia que se vaya a transportar;
- dañar la integridad estructural del contenedor; o
- afectar a la capacidad del contenedor de retener las mercancías peligrosas.

5.3.1.10 Durante el transporte, no deberán adherirse residuos peligrosos a las superficies exteriores de los contenedores para graneles.

5.3.1.11 Cuando se monten en serie varios sistemas de cierre, el sistema que esté ubicado más cerca de la sustancia que se vaya a transportar deberá ser el primero en cerrarse.

5.3.1.12 Los contenedores para graneles, vacíos, que hayan contenido una sustancia peligrosa, deberán cumplir los mismos requisitos para el transporte de materiales y residuos peligrosos aplicables a los contenedores para graneles, llenos, a menos que se hayan tomado medidas adecuadas para excluir todo riesgo.

5.3.1.13 Cuando se transportan en un contenedor para graneles, sustancias susceptibles de provocar una nube de polvo explosivo o de desprender vapores inflamables (por ejemplo, determinados residuos), se deberán tomar las medidas adecuadas para descartar toda fuente de ignición y para evitar que se produzcan descargas electrostáticas peligrosas durante el transporte y las operaciones de carga y descarga de la sustancia.

5.3.1.14 Las sustancias, como por ejemplo los residuos, que puedan reaccionar peligrosamente entre sí, sustancias pertenecientes a clases diferentes y sustancias no sujetas a las disposiciones establecidas para las sustancias y materiales peligrosos, que sean susceptibles de reaccionar peligrosamente entre sí, no se mezclarán en el mismo contenedor para graneles.

Se consideran reacciones peligrosas:

- a) una combustión y un fuerte desprendimiento de calor;
- b) un desprendimiento de gases inflamables o tóxicos;
- c) la formación de líquidos corrosivos; o
- d) la formación de sustancias inestables.

5.3.1.15 Antes de proceder al llenado del contenedor para graneles, éste se examinará visualmente para asegurarse de que la estructura está en condiciones de servicio, sus paredes interiores, techo y suelo carecen de salientes o daños y que los forros internos o el equipo para retener la sustancia no presenta laceraciones o desgarros o cualquier daño que pueda comprometer su capacidad de contención. Se considera que la estructura está en condiciones de servicio, cuando el contenedor no presente defectos importantes en sus componentes estructurales, tales como los soportes y travesaños superiores e inferiores, los umbrales y cabezales de las puertas, los travesaños del fondo, los puntales de los ángulos y los herrajes de las esquinas.

Se consideran defectos importantes:

- a) Los pliegues, las fisuras o las roturas en la estructura o los soportes, que afecten a la integridad del contenedor;
- b) Más de un empalme, o la existencia de empalmes defectuosos (por ejemplo, por traslape) en los travesaños superiores o inferiores o los cabezales de las puertas;
- c) Más de dos empalmes en cualquier travesaño superior o inferior;
- d) Todo empalme en el umbral de una puerta o en el puntal de un ángulo;
- e) Bisagras y herrajes de las puertas que estén trabados, doblados, o rotos, o que falten, o que no se puedan utilizar por otros motivos;
- f) Juntas y cierres defectuosos;
- g) Toda distorsión lo bastante grande de la configuración general como para impedir una alineación adecuada del equipo de manipulación, izado y montado en un chasis o vehículo, o su estiba en la bodega de un buque;
- h) Todo daño en los dispositivos de izado o en el equipo de manipulación;
- i) Todo daño en el equipo de funcionamiento o de servicio.

5.3.2 Especificaciones adicionales relativas a las sustancias a granel de las divisiones 4.2, 4.3, 5.1, 6.2 y clase 7 y 8

5.3.2.1 Sustancias a granel de la división 4.2

Sólo podrán usarse contenedores para graneles, cerrados (código BK2). La masa total transportada en un contenedor para graneles deberá ser tal que su temperatura de inflamación espontánea sea superior a 55°C.

5.3.2.2 Sustancias a granel de la división 4.3

Sólo podrán usarse contenedores para graneles, cerrados (código BK2). Esas sustancias se transportarán en contenedores herméticos.

5.3.2.3 Sustancias a granel de la división 5.1

Los contenedores para sustancias a granel se construirán o adaptarán de tal modo que las sustancias no puedan entrar en contacto con la madera o cualquier otro material incompatible.

5.3.2.4 Residuos a granel de la división 6.2

5.3.2.4.1 Residuos a granel de la división 6.2 (Nos. ONU 2814 y 2900 (sólo carcasas animales))

- a) Los residuos de los Nos. ONU 2814 y 2900 podrán transportarse en contenedores para graneles cubiertos (BK1) siempre que no se llenen al máximo de su capacidad para evitar que las sustancias entren en contacto con el toldo que los cubre. También se permiten los contenedores para graneles, cerrados (BK2);
- b) Los contenedores para graneles, cerrados o cubiertos, y sus aberturas, deberán ser herméticos, bien por su fabricación, bien por la adición de un revestimiento adecuado;
- c) Los residuos de los Nos. ONU 2814 y 2900 deberán ser cuidadosamente tratados con un desinfectante apropiado antes de ser cargados para su transporte;
- d) Los residuos de los Nos. ONU 2814 y 2900 que se transporten en un contenedor para graneles, cubierto, deberán ir cubiertos con un revestimiento adicional en la parte superior estabilizado con un material absorbente tratado con un desinfectante apropiado;
- e) Los contenedores, cerrados o cubiertos, para graneles, que se usen para transportar residuos de los Nos. ONU 2814 y 2900 no volverán a usarse hasta que hayan sido cuidadosamente limpiados y desinfectados.

5.3.2.4.2 Residuos a granel de la división 6.2 (No. ONU 3291)

- a) Sólo se permitirán los contenedores para granel cerrados (BK2);
- b) Los contenedores para graneles cerrados y sus aberturas deberán ser herméticos por su diseño. Deberán tener una superficie interior no porosa y carecer de fisuras o de otros defectos que puedan dañar el interior de los envases y embalajes, impedir la desinfección o permitir una fuga accidental de los desechos;
- c) Los residuos del No. ONU 3291 deberán transportarse en el interior de contenedores para graneles cerrados, en sacos de plástico herméticos y herméticamente cerrados según el tipo de modelo aprobado ONU y que hayan superado las pruebas aplicables al transporte de sustancias sólidas del grupo de envase y embalaje II y marcados de conformidad con lo establecido en la normatividad aplicable. Cada uno de los sacos de plástico deberá tener una resistencia a los choques de al menos 165 g y una resistencia al desgarre de al menos 480 g sobre planos perpendiculares y paralelos al plano longitudinal del saco. La masa neta máxima de cada saco de plástico deberá ser de 30 kg;
- d) Los materiales de más de 30 kg, tales como colchones sucios, podrán transportarse sin saco de plástico;
- e) Los residuos del No. ONU 3291 que contengan líquidos deberán transportarse en sacos de plástico que tengan un material absorbente en cantidad suficiente para absorber la totalidad del líquido sin que se produzcan derrames en el contenedor para graneles;
- f) Los residuos del No. ONU 3291 que contengan objetos puntiagudos o cortantes deberán transportarse en envases y embalajes rígidos de un modelo ensayado y aprobado ONU, de conformidad con lo dispuesto en las instrucciones de envase y embalaje P621, IBC620 o LP621;

- g) Los envases y embalajes rígidos que se mencionan en las instrucciones de envase y embalaje P621, IBC620 o LP621 también podrán utilizarse. Deberán asegurarse correctamente para evitar que se produzcan daños en condiciones normales de transporte. Los residuos transportados en envases y embalajes rígidos y en sacos de plástico, en el interior de un mismo contenedor para graneles cerrado, deberán estar convenientemente separados unos de otros, por ejemplo, mediante tabiques o paneles rígidos, redes metálicas, o cualquier otro medio que evite que los envases y embalajes resulten dañados en condiciones normales de transporte;
- h) Los residuos del No. ONU 3291 envasados y embalados en sacos de plástico no deberán amontonarse en el interior del contenedor para graneles cerrado hasta el punto que los sacos puedan perder su hermeticidad;
- i) Después de cada viaje, los contenedores para graneles cerrados deberán inspeccionarse para detectar cualquier fuga o derrame eventual. En caso de que se hayan detectado fugas o derrames de desechos del No. ONU 3291, el contenedor para graneles cerrado donde se hayan transportado no podrá volver a usarse hasta que haya sido cuidadosamente limpiado y, en caso necesario, desinfectado o descontaminado con un agente apropiado. Ninguna otra sustancia, a excepción de residuos médicos o veterinarios, podrá transportarse con desechos del No. ONU 3291. Estos otros desechos transportados en el interior del mismo contenedor para graneles cerrado deberán ser inspeccionados con el objeto de detectar cualquier posible contaminación.

5.3.2.5 Substancias a granel de la clase 7

Para el transporte de material radioactivo no embalado, véase el numeral 5.1.10.2.3.

5.3.2.6 Residuos a granel de la clase 8

Sólo podrán usarse contenedores para graneles, cerrados (código BK2). Estas substancias se transportarán en contenedores herméticos.

6.- Bibliografía

1. Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento;
2. Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamentación Modelo, emitida por la Organización de las Naciones Unidas, Decimoquinta Edición revisada, Nueva York y Ginebra, 2007;
3. Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Manual de Pruebas y Criterios, Organización de las Naciones Unidas, cuarta edición revisada, Nueva York y Ginebra, 2003;
4. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), Parte 4;
5. Instrucciones de Embalaje del DOC. 9284-AN/905 de las Instrucciones Técnicas para Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea OACI, Parte 4.

7.- Concordancia con normas y lineamientos internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana es equivalente con:

- a) Las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Modelo de Regulaciones, emitidas por la Organización de las Naciones Unidas, Décimoquinta Edición, Parte 4; Nueva York y Ginebra 2007 (Recommendations on The Transport of Dangerous Goods, Model Regulations, Fifteenth revised edition, Part 4, United Nations, New York and Geneva, 2007);
- b) Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), Parte 4;
- c) Anexo 18 al Convenio de Chicago sobre Aviación Civil Internacional;
- d) DOC. 9284-AN/905 Instrucciones Técnicas para Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea OACI (2005-2006) Parte 4.

8.- Vigilancia

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de las Direcciones Generales con ingerencia, así como la Secretaría de Seguridad Pública Federal, a través de la Policía Federal en operación del transporte carretero, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.- Observancia

Este Proyecto de Norma es de observancia obligatoria en las Vías Generales de Comunicación, con fundamento en lo dispuesto en la Ley de Aviación Civil y su Reglamento; Ley de Navegación y Comercio Marítimos, el Reglamento de Inspección de Seguridad Marítima; Ley de Puertos y su Reglamento y Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y demás documentos internacionales signados por nuestro país para el transporte terrestre, aéreo o marítimo, así como las disposiciones de carácter internacional que México haya firmado para el transporte de materiales y residuos peligrosos.

10.- Vigencia

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

11.- Transitorios

PRIMERO. Las disposiciones establecidas en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana forman la parte 1 de la NOM-002-SCT/2003, o de la que la sustituya.

México, D.F., a 15 de junio de 2009.- El Coordinador General de Puertos y Marina Mercante y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Marítimo y Puertos, **Alejandro Chacón Domínguez.**-
Rúbrica.