



NOTA DE ESTUDIO

GRUPO EXPERTO EN MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)

VIGÉSIMONOVENA REUNIÓN

Montreal, 13 - 17 de noviembre de 2023

Cuestión 1: Armonización de las disposiciones de la OACI sobre mercancías peligrosas con las Recomendaciones de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas (Ref.: REC-A-DGS-2025)

1.2: Formular propuestas de enmienda de las *Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea* (Doc 9284), si se considera necesario, para su incorporación en la edición de 2025-2026

**ENMIENDAS DE LA PARTE 6 DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS
PREPARADAS POR LA DGP-WG/22 Y LA DGP-WG/23**

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

En esta nota de estudio se presentan los proyectos de enmienda consolidados de la Parte 6 de las Instrucciones Técnicas, elaborados por el Grupo e Trabajo del DGP en 2022 (DGP-WG/2022) y 2023 (DGP-WG/2023) para:

- a) reflejar las decisiones adoptadas por el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas y en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos de las Naciones Unidas (Ginebra, 9 de diciembre de 2022).
- b) gestionar riesgos específicos de la aviación
- c) la facilitación del transporte o la supervisión de los Estados; y
- d) abordar aspectos relacionados con las baterías de litio.

Se invita al DGP a aprobar el proyecto de enmienda presentado en esta nota de estudio.

Enmiendas de armonización con las recomendaciones de las Naciones Unidas

Párrafo 4.1.2.1.7 del informe de la DGP-WG/23:

...

Parte 6

NOMENCLATURA, MARCADO, REQUISITOS Y ENSAYOS DE LOS EMBALAJES

...

Capítulo 2

MARCADO DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.1, 6.1.3.1 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

2.1 REQUISITOS DE MARCADO PARA EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

2.1.1 Cada embalaje, cuyo uso se prevea conforme a estas Instrucciones, debe llevar marcas en un elemento no desmontable que sean duraderas, legibles, colocadas en un lugar y de tamaño proporcionado al del embalaje para que resulten fácilmente visibles. En los bultos de masa bruta superior a 30 kg, las marcas, o un duplicado de ellas, deben colocarse en la parte superior o en un lado del embalaje. Las letras, números o símbolos deben ser de 12 mm de altura como mínimo, excepto en los embalajes de hasta 30 L de capacidad o de hasta 30 kg de masa neta máxima, en que deben ser de 6 mm de altura como mínimo y excepto en los embalajes de hasta 5 L o hasta 5 kg de masa neta máxima en que deben ser del tamaño apropiado

Nota:--Las disposiciones del párrafo 2.1.1 de la edición de 2023 -2024 de estas instrucciones se pueden seguir aplicando hasta el 31 de diciembre de 2026. Los embalajes fabricados antes del 1 de enero de 2027 de acuerdo con las disposiciones aplicables en la fecha de fabricación se pueden seguir utilizando.

Las marcas deben indicar lo siguiente:

...

Capítulo 3

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBALAJES QUE NO SEAN INTERIORES

CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1.1 Bidones de acero

- 1A1 de tapa fija
- 1A2 de tapa amovible

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.1, 6.1.4.1.4 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

3.1.1.4 ~~El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 L debe tener, en general, por lo menos dos aros de rodadura (nervadura moldeada), que también pueden estar añadidos. Los bidones pueden estar provistos de aros de rodadura, ya sea formados por expansión o no integrados en el cuerpo.~~ Si los aros de rodadura están añadidos, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los aros de rodadura

...

3.1.2 Bidones de aluminio

- 1B1 de tapa fija
- 1B2 de tapa amovible

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.1, 6.1.4.2.3 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

3.1.2.3 ~~El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 L debe tener, en general, por lo menos dos aros de rodadura (nervadura moldeada), que pueden estar también añadidos. Los bidones pueden estar provistos de aros de rodadura, ya sea formados por expansión o no integrados en el cuerpo.~~ Si los aros de rodadura están añadidos, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los aros de rodadura.

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.1, 6.1.4.3.3 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

...

3.1.3 Bidones de metal que no sea acero ni aluminio

- 1N1 de tapa fija
- 1N2 de tapa amovible

...

3.1.3.3 ~~El cuerpo de los bidones de capacidad superior a 60 L debe tener, en general, dos aros de rodadura (nervadura moldeada), que pueden estar también añadidos. Los bidones pueden estar provistos de aros de rodadura, ya sea formados por expansión o no integrados en el cuerpo.~~ Si los aros de rodadura están añadidos, deben estar ajustados perfectamente al cuerpo y sujetos de forma que no puedan deslizarse. No se admitirá la soldadura por puntos de los aros de rodadura.

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.1, 6.1.4.12 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

3.1.11 Cajas de cartón (incluidas las cajas de cartón corrugado) 4G

3.1.11.1 Para la fabricación de las cajas debería utilizarse un cartón (de una o varias hojas) fuerte y de buena calidad, compacto u ondulado por ambas caras, adecuado a la capacidad de la caja y al uso a que esté destinada. La resistencia al agua, de la cara externa, debe ser tal que el aumento de la masa, determinado en ensayos realizados por 30 minutos, por el método de Cobb, que permite determinar la absorción del agua, no exceda de 155 g/m² — véase ISO 535:4994. 2014. Debería ser suficientemente fácil de plegar. Debería, además, estar cortado doblado sin arrugas y ranurado de modo que pueda armarse sin grietas, desgarramientos superficiales ni dobleces indebidas. La superficie ondulada del cartón debería estar firmemente pegada a las superficies planas.

...

Capítulo 4

ENSAYOS DE IDONEIDAD DE LOS EMBALAJES

4.5 ENSAYO DE PRESIÓN INTERNA (HIDRÁULICA)

4.5.3 Método y presión de ensayo que hay que aplicar: los embalajes metálicos incluyendo sus cierres respectivos, deben someterse por 5 minutos al ensayo de presión. Los embalajes de plástico y los compuestos (plástico), incluyendo sus cierres, tienen que someterse por 30 minutos al ensayo de presión. Esta es la presión que debe incluirse en la marca exigida en 2.1.1 d). La forma en que se apoyan los embalajes no debe invalidar el ensayo. El ensayo de presión debe hacerse en forma constante durante todo el período de ensayo. La presión hidráulica (manómetro) aplicada, determinada por cualquiera de los métodos que figuran a continuación, debe ser:

Enmiendas para facilitar el transporte o la supervisión del Estado

Párrafo 4.3.6 del informe de la DGP-WG/22:

- a) no inferior a la presión total de manómetro medida del embalaje (es decir, la presión de vapor del líquido contenido y la presión parcial del aire u otro gas inerte, menos 100 kPa) a 55 °C multiplicados por un factor de seguridad de 1,5. Esta presión total de manómetro debe determinarse a base del grado máximo de llenado, de conformidad con 4;1.1.5 y una temperatura de llenado de 15 °C. La presión de ensayo no debe ser inferior de 95 kPa (no menos de 75 kPa para los líquidos del Grupo de embalaje III, Clase 3, e de la División 6.1 o Clase 9); o

...

Enmiendas para la armonización con las recomendaciones de las Naciones Unidas

Capítulo 5

REQUISITOS RELATIVOS A LA CONSTRUCCIÓN Y LA PRUEBA DE CILINDROS Y RECIPIENTES CRIOGÉNICOS CERRADOS, GENERADORES DE AEROSOL Y RECIPIENTES PEQUEÑOS QUE CONTIENEN GAS (CARTUCHOS DE GAS) Y CARTUCHOS PARA PILAS DE COMBUSTIBLE QUE CONTIENEN GAS LICUADO INFLAMABLE

5.1 REQUISITOS GENERALES

5.1.5 Inspección y ensayo iniciales

5.1.5.2 Los recipientes criogénicos cerrados deben someterse a ensayo e inspección durante y después de su fabricación, de conformidad con las normas de diseño correspondientes o los códigos técnicos reconocidos, lo que incluirá lo siguiente:

...

Párrafo 4.1.2.1.7 del informe de la DGP-WG/23:

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.12, 6.2.1.5.2 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

Para todos los recipientes criogénicos cerrados con todos los componentes montados:

- q) ensayo de estanqueidad.

Nota.— Los recipientes criogénicos cerrados contruidos de conformidad con los requisitos relativos a la inspección y los ensayos iniciales de 5.1.5.2 aplicables en la edición 2021-2022 de estas Instrucciones pero que no cumplan los requisitos relativos a la inspección y los ensayos iniciales de 5.1.5.2 aplicables según la edición 2023-2024 de estas Instrucciones se podrán seguir utilizando.

...

5.1.6 Inspección y ensayo periódicos

5.1.6.1 Los cilindros rellenables que no sean recipientes criogénicos deben someterse periódicamente a inspección y ensayo por parte de una entidad aprobada por la autoridad nacional que corresponda, de conformidad con lo siguiente:

- a) Verificación de las condiciones externas de los cilindros y verificación del equipo y las marcas exteriores;
- b) Verificación de las condiciones internas de los cilindros (p. ej., inspecciones internas y comprobación del espesor mínimo de las paredes);
- c) Verificación de las roscas:
 - i) Si hay indicios de corrosión; o
 - ii) Si se desmontan los cierres u otros equipos de servicio;
- d) Ensayo de presión hidráulica de la carcasa del recipiente a presión y, de ser necesario, verificación de las características del material mediante los ensayos adecuados;

Nota 1.— Con el acuerdo de la autoridad nacional que corresponda, el ensayo de presión hidráulica puede remplazarse por un ensayo en que se utilice gas, siempre que dicha operación no suponga peligro.

Nota 2.— Para las carcasas de cilindros de acero sin soldadura, las verificaciones de 5.1.6.1 b) y el ensayo de presión hidráulica de 5.1.6.1 d) pueden sustituirse por un procedimiento que se ajuste a la norma ISO 16148:2016 + [Enm. 1:2020](#) “Cilindros de gas – Cilindros de gas recargables en acero sin soldadura y tubos – Examen por emisión acústica (AT) y examen por ultrasonidos (UT) complementario para la inspección periódica y el ensayo”.

Nota 3.— La comprobación de las condiciones internas previstas en 5.1.6.1 b) y el ensayo de presión hidráulica de 5.1.6.1 d) puede sustituirse por un examen por ultrasonidos efectuado de conformidad con la norma ISO 18119:2018 + [Enm. 1:2021](#) en el caso de las carcasas de cilindros de acero sin soldadura y de aleación de aluminio sin soldadura. [Durante un período transitorio que finalizará el 31 de diciembre de 2026, podrá aplicarse la norma ISO 18119:2018 para este mismo fin.](#) Con ese mismo fin, durante un período transitorio, hasta el 31 de diciembre de 2024, podrán aplicarse la norma ISO 10461:2005+[Enm. 1:2006](#) para los cilindros de aleación de aluminio sin soldadura y la norma ISO 6406:2005 para las carcasas de cilindros de acero sin soldadura.

- e) verificación del equipo de servicio, si fueran a ser puestos de nuevo en servicio. Podrá realizarse independientemente de la inspección de la carcasa del recipiente a presión.

Nota.— Con respecto a la frecuencia de las inspecciones y ensayos periódicos, véase la Instrucción de embalaje 200 o, para un producto químico a presión, la Instrucción de embalaje 218.

...

5.2 REQUISITOS RELATIVOS A LOS CILINDROS Y LOS RECIPIENTES CRIOGÉNICOS CERRADOS DE LAS NACIONES UNIDAS

5.2.1 Diseño, construcción e inspección y ensayos iniciales

5.2.1.1 Las normas siguientes se aplican al diseño, construcción e inspección y ensayo iniciales de las carcasas de cilindros “UN” rellenables, con excepción de la inspección necesaria para el sistema de evaluación de la conformidad y la aprobación, que debe realizarse de conformidad con 5.2.5:

Referencia	Título	Aplicable a la fabricación
ISO 9809-1:1999	Cilindros de gas — Cilindros de gas de acero sin soldadura rellenables — Diseño, construcción y ensayo — Parte 1: Cilindros de acero templado y revenido con resistencia a la tracción inferior a 1 100 MPa. <i>Nota.— La nota relativa al factor F en la sección 7.3 de esta norma no debe aplicarse a los cilindros de las Naciones Unidas.</i>	Hasta el 31 de diciembre de 2018
ISO 9809-1:2010	Cilindros de gas — Cilindros de gas rellenables, de acero y sin soldaduras — Diseño, construcción y ensayo — Parte 1: Cilindros de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión inferior a 1 100 MPa.	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 9809-1:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenables, de acero y sin soldaduras – Parte 1: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión inferior a 1.100 MPa.	Hasta nuevo aviso
ISO 9809-2:2000	Cilindros de gas — Cilindros de gas de acero sin soldadura rellenables — Diseño, construcción y ensayo — Parte 2: Cilindros de acero templado y revenido con resistencia a la tracción superior o igual a 1 100 MPa.	Hasta el 31 de diciembre de 2018
ISO 9809-2:2010	Cilindros de gas – Cilindros de gas rellenables, de acero y sin soldaduras — Diseño, construcción y ensayo — Parte 2: Cilindros de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión superior o igual a 1 100 MPa.	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 9809-1:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenables, de acero y sin soldaduras – Parte 2: Botellas y tubos de acero templado y revenido con una resistencia a la tensión superior o igual a 1.100 MPa.	Hasta nuevo aviso
ISO 9809-3:2000	Cilindros de gas — Cilindros de gas de acero sin soldadura rellenables — Diseño, construcción y ensayo — Parte 3: Cilindros de acero normalizados.	Hasta el 31 de diciembre de 2018
ISO 9809-3:2010	Cilindros de gas — Cilindros de gas rellenables, de acero y sin soldaduras — Diseño, construcción y ensayo — Parte 3: Cilindros de acero normalizados.	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 9809-3:2019	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenables, de acero y sin soldaduras – Parte 3: Botellas y tubos de acero normalizado.	Hasta nuevo aviso
ISO 9809-4:2014	Cilindros de gas — Cilindros de gas rellenables, de acero y sin soldadura — Diseño, construcción y ensayo — Parte 4: Cilindros de acero inoxidable con un valor de Rm inferior a 1 100 MPa.	Hasta nuevo aviso Hasta el 31 de diciembre de 2028
ISO 9809-4:2021	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas de gas rellenables, de acero y sin soldaduras – Parte 4: Botellas de acero inoxidable con un valor de Rm inferior a 1.100 MPa <i>Nota.— Por “pequeñas cantidades” se entiende un lote de botellas no superior a 200 unidades.</i>	Hasta nuevo aviso
ISO 7866:1999	Cilindros de gas — Cilindros de gas de aleación de aluminio sin soldadura rellenables — Diseño, construcción y ensayo. <i>Nota.— La nota relativa al factor F en la sección 7.2 de esta norma no debe aplicarse a los cilindros de las Naciones Unidas. No debe autorizarse la aleación de aluminio 6351A — T6 o equivalente.</i>	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 7866: 2012+ Cor 1:2014	Cilindros de gas — Cilindros de gas rellenables, de aleación de aluminio sin soldadura — Diseño, construcción y ensayo. <i>Nota.— No debe utilizarse la aleación de aluminio 6351A ni otra equivalente.</i>	Hasta nuevo aviso
ISO 4706:2008	Cilindros de gas — Cilindros rellenables, de acero y con soldadura — Presión de ensayo máxima de 60 bar.	Hasta nuevo aviso
ISO 18172-1:2007	Cilindros de gas — Cilindros rellenables de acero inoxidable y con soldadura — Parte 1: Presión de ensayo máxima de 6 MPa.	Hasta nuevo aviso
ISO 20703:2006	Cilindros de gas — Cilindros rellenables de aleación de aluminio y con soldadura — Diseño, construcción y ensayo.	Hasta nuevo aviso
ISO 11119-1:2002	Cilindros de gas de construcción compuesta — Métodos de especificación y ensayo — Parte 1: Cilindros de gas compuestos y con flejes.	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 11119-1:2012	Cilindros de gas — Cilindros y tubos de gas rellenables de construcción compuesta — Diseño, construcción y ensayo — Parte 1: Cilindros y tubos de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y con flejes, de hasta 450 L.	Hasta nuevo aviso Hasta el 31 de diciembre de 2028
ISO 11119-1:2020	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenables de construcción compuesta – Parte 1: Botellas y tubos de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y con flejes, de hasta 450 l	Hasta nuevo aviso

	ISO 11119-2:2002	Cilindros de gas de construcción compuesta — Métodos de especificación y ensayo — Parte 2: Cilindros de gas compuestos reforzados con fibra y totalmente envueltos en un revestimiento metálico que transmita la carga.	Hasta el 31 de diciembre de 2020
	ISO 11119-2:2012 + Enm. 1:2014	Cilindros de gas — Cilindros y tubos de gas rellenables de construcción compuesta — Diseño, construcción y ensayo — Parte 2: Cilindros y tubos de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y totalmente envueltos, con un revestimiento metálico que transmita la carga, de hasta 450 L.	Hasta nuevo aviso Hasta el 31 de diciembre de 2028
	ISO 11119-2:2020	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenables de construcción compuesta – Parte 2: Botellas y tubos de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y totalmente envueltos, con un revestimiento metálico que transmita la carga, de hasta 450 L	Hasta nuevo aviso
+	ISO 11119-3:2002	Cilindros de gas de construcción compuesta — Métodos de especificación y ensayo — Parte 3: Cilindros de gas de materiales compuestos reforzados con fibra totalmente envueltos en un revestimiento metálico o no metálico que no transmita la carga. <i>Nota.— Esta norma no debe aplicarse a los cilindros sin revestimiento fabricados a partir de dos partes unidas entre sí.</i>	Hasta el 31 de diciembre de 2020
+	ISO 11119-3:2013	Cilindros de gas — Cilindros y tubos de gas rellenables de construcción compuesta — Diseño, construcción y ensayo — Parte 3: Cilindros y tubos de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y totalmente envueltos en un revestimiento metálico o no metálico que no transmita la carga, de hasta 450 L. <i>Nota.— Esta norma no debe aplicarse a los cilindros sin revestimiento fabricados a partir de dos partes unidas entre sí.</i>	Hasta nuevo aviso Hasta el 31 de diciembre de 2028
	ISO 11119-3:2020	Botellas de gas – Diseño, construcción y ensayo de botellas y tubos de gas rellenables de construcción compuesta – Parte 3: Botellas y tubos de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y totalmente envueltos, con un revestimiento metálico o no metálico que no transmita la carga o sin él, de hasta 450 L	Hasta nuevo aviso
+	ISO 11119-4: 2016	Cilindros de gas — Cilindros de gas rellenables de construcción compuesta — Diseño, construcción y ensayo — Parte 4: Cilindros de gas de materiales compuestos reforzados con fibra y totalmente envueltos con un revestimiento metálico soldado que transmita la carga, de hasta 150 L.	Hasta nuevo aviso

Nota 1 .— En las normas a las que se hace referencia más arriba, las carcasas de cilindros de materiales compuestos deben estar diseñados para tener una vida útil no inferior a 15 años.

Nota 2.— Las carcasas de cilindros de materiales compuestos con una vida útil de diseño superior a 15 años no deben llenarse después de transcurridos 15 años de la fecha de fabricación, a menos que el modelo haya superado un programa de ensayo de la duración de servicio. El programa debe formar parte de la aprobación inicial del modelo tipo y debe especificar las inspecciones y los ensayos necesarios para demostrar que las carcasas de cilindros de materiales compuestos fabricadas de esa forma son seguras hasta el final de su vida útil de diseño. El programa de ensayo de la duración de servicio y los resultados deben ser aprobados por la autoridad nacional que corresponda del país de aprobación que sea responsable de la aprobación inicial del modelo del cilindro. La duración de servicio de una carcasa de cilindro de materiales compuestos no debe prorrogarse más allá de su vida útil de diseño aprobada inicialmente.

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.1.4 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

5.2.1.4 Las normas siguientes se aplican al diseño, construcción e inspección y ensayo iniciales de recipientes criogénicos cerrados con la marca “UN”, con la salvedad de que los requisitos de inspección relativos al sistema de evaluación de la conformidad y del proceso de aprobación se ajusten a lo dispuesto en 5.2.5:

Referencia	Título	Aplicable a la fabricación
ISO 21029-1:2004	Recipientes criogénicos — Recipientes transportables, aislados al vacío, de un volumen inferior a 1 000 L — Parte 1: Diseño, fabricación, inspección y ensayos.	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 21029-1:2018 + Enm. 1 :2019	Recipientes criogénicos – Recipientes transportables, aislados al vacío, de un volumen inferior a 1.000 l – Parte 1: Diseño, fabricación, inspección y ensayos	Hasta nuevo aviso

 Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.1.9 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

5.2.1.9 Las normas siguientes se aplican al diseño, construcción e inspección y ensayo iniciales de los cilindros "UN" no rellenables, con la salvedad de que las prescripciones de inspección relacionadas con el sistema de evaluación de conformidad y aprobación deben ajustarse a lo dispuesto en 6.2.2.5.

<i>Referencia</i>	<i>Título</i>	<i>Aplicable a la fabricación</i>
ISO 11118:1999	Botellas de gas – Botellas de gas metálicas no rellenables – Especificación y métodos de ensayo	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 13340:2001	Botellas de gas transportables – Válvulas de botellas no rellenables – Especificación y ensayos de prototipo	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 11118:2015	Botellas de gas – Botellas de gas metálicas no rellenables – Especificación y métodos de ensayo	Hasta el 31 de diciembre de 2020
ISO 11118:2015 + Enm.1 Enm.1 :2019	Botellas de gas – Botellas de gas metálicas no rellenables – Especificación y métodos de ensayo	Hasta nuevo aviso

5.2.2 Materiales

Además de las condiciones relativas a material que se establecen en las normas de diseño y construcción, y cualquier restricción prescrita en la instrucción de embalaje aplicable para los gases que han de transportarse (p. ej., Instrucción de embalaje 200, Instrucción de embalaje 202 o Instrucción de embalaje 214), se aplican las normas siguientes con respecto a la compatibilidad de materiales:

 Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.2 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

<i>Referencia</i>	<i>Título</i>	<i>Aplicable a la fabricación</i>
ISO 11114-1:2020 11114-1:2020	Cilindros de gas — Compatibilidad del material del cilindro y de la válvula con el contenido de gas — Parte 1: Materiales metálicos.	Hasta nuevo aviso
ISO 11114-2:2021 11114-2:2021	Cilindros de gas — Compatibilidad del material del cilindro y de la válvula con el contenido de gas — Parte 2: Materiales no metálicos.	Hasta nuevo aviso

5.2.3 Cierres y su sistema de protección

Las normas siguientes se aplican al diseño, construcción e inspección y ensayo iniciales de los cierres y a su sistema de protección:

 Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.3 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

Referencia	Título	Aplicable a la fabricación
ISO 11117:1998	Cilindros de gas – Cápsulas de protección de válvula y protegeválvulas para cilindros de gas de uso industrial y médico — Diseño, construcción y ensayos.	Hasta el 31 de diciembre de 2014
ISO 11117:2008+ Cor 1:2009	Cilindros de gas — Cápsulas de protección de válvula y protegeválvulas — Diseño, construcción y ensayos.	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 11117:2019	Botellas de gas – Cápsulas de protección de válvula y protegeválvulas – Diseño, construcción y ensayos	Hasta nuevo aviso
ISO 10297:1999	Cilindros de gas — Válvulas de cilindros de gas rellenables — Especificaciones y ensayos de tipo.	Hasta el 31 de diciembre de 2008
ISO 10297:2006	Cilindros de gas — Válvulas de cilindros de gas rellenables — Especificaciones y ensayos de tipo.	Hasta el 31 de diciembre de 2020
≠ ISO 10297:2014	Cilindros de gas — Válvulas de los cilindros — Especificaciones y ensayos de tipo.	Hasta el 31 de diciembre de 2022
+ ISO 10297:2014 + Amd Enm. 1:2017	Cilindros de gas — Válvulas de los cilindros — Especificaciones y ensayos de tipo.	Hasta nuevo aviso
≠ ISO 14246:2014	Cilindros de gas – Válvulas para cilindros de gas – Ensayos e inspecciones de fabricación.	Hasta el 31 de diciembre de 2024
+ ISO 14246:2014 + Amd Enm. 1:2017	Cilindros de gas – Válvulas de cilindros – Exámenes y pruebas de fabricación	Hasta nuevo aviso
ISO 17871:2015	Cilindros de gas – Válvulas de cilindros de apertura rápida – Especificaciones y ensayos de tipo. <i>Nota. — Esta norma no debe aplicarse a los gases inflamables.</i>	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 17871:2020	Botellas de gas – Válvulas de apertura rápida para botellas – Especificación y ensayos de tipo	Hasta nuevo aviso
+ ISO 17879:2017	Cilindros de gas — Válvulas de cilindros de gas de cierre automático — Especificaciones y ensayos de tipo <i>Nota.— Esta norma no debe aplicarse a las válvulas de cierre automático en cilindros de acetileno.</i>	Hasta nuevo aviso
ISO 23826:2021	Botellas de gas – Válvulas de bola – Especificaciones y ensayos	Hasta nuevo aviso

En el caso de los dispositivos de almacenamiento con hidruro metálico con la marca "UN", se aplican a los cierres y sus sistemas de protección las disposiciones de la siguiente norma:

Referencia	Título	Aplicable a la fabricación
ISO 16111:2008	Dispositivos portátiles para el almacenamiento de gas — Hidrógeno absorbido en un hidruro metálico reversible.	Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 16111:2018	Dispositivos portátiles para el almacenamiento de gas – Hidrógeno absorbido en un hidruro metálico reversible	Hasta nuevo aviso

5.2.4 Inspección y ensayo periódicos

5.2.4.1 Las normas siguientes se aplican a las inspecciones y ensayos periódicos de los cilindros “UN”:

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.4 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

Referencia	Título	Aplicable a la fabricación
ISO 6406:2005	Cilindros de gas de acero sin soldadura — Inspecciones y ensayos periódicos	Hasta el 31 de diciembre de 2024
ISO 18119:2018	Botellas de gas – Botellas y tubos de gas de acero sin soldaduras y de aleación de aluminio sin soldaduras – Inspección y ensayo periódicos	Hasta nuevo aviso Hasta el 31 de diciembre de 2026
ISO 18119:2018 + Enm. 1:2021	Botellas de gas – Botellas y tubos de gas de acero sin soldaduras y de aleación de aluminio sin soldaduras – Inspección y ensayo periódicos	Hasta nuevo aviso
ISO 10460:2005	Cilindros de gas de acero al carbono con soldadura – Inspección y ensayo periódicos. <i>Nota.— La reparación de las soldaduras descrita en la cláusula 12.1 de esta norma no debe permitirse. Las reparaciones descritas en la cláusula 12.2 requieren la aprobación de la autoridad nacional que corresponda que haya aprobado al organismo de inspecciones y ensayos</i>	Hasta el 31 de diciembre de 2024

	<i>periódicos de conformidad con lo dispuesto en 5.2.6.</i>	
ISO 10460:2018	Botellas de gas – Botellas de gas de aleación de aluminio, de acero al carbono y de acero inoxidable y con soldadura - Inspección y ensayo periódicos	Hasta nuevo aviso
ISO 10461:2005 + Amd Enm.1:2006	Cilindros de gas de aleación de aluminio sin soldadura — Inspecciones y ensayos periódicos.	Hasta el 31 de diciembre de 2024
ISO 10462:2013	Cilindros de gas — Cilindros de acetileno — Inspección y mantenimiento periódicos	Hasta el 31 de diciembre de 2024

...

5.2.7 Marcas de los cilindros y los recipientes criogénicos cerrados rellenable de las Naciones Unidas

5.2.7.2 Deben aplicarse las marcas de certificación siguientes:

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.7.3 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

l) en el caso de los cilindros para ONU 3374 (**Acetileno exento de solvente**):

- i) La tara (en kilogramos), consistente en la suma de la masa de la carcasa del cilindro vacía, el equipo de servicio (incluido el material poroso) no desmontado durante el llenado y los revestimientos debe expresarse con tres cifras significativas redondeando la última al valor inferior, seguida de las letras “KG”. Se indicará como mínimo un decimal después de la coma. En los cilindros de menos de 1 kg, la masa debe expresarse mediante un mínimo de dos cifras significativas redondeadas a la última cifra inferior.
- ii) Un distintivo del material poroso ([por ejemplo, el nombre o la marca](#)); y
- iii) La masa total (en kg) del cilindro de acetileno llena, seguida de las letras “KG”;

Nota.— Las botellas de acetileno construidas de conformidad con la Edición 2021-2022 de estas Instrucciones y que no estén marcadas de conformidad con las disposiciones de 6:5.2.7.2 k) o l) aplicables según la edición 2023-2024 de estas Instrucciones se podrán seguir utilizando hasta la inspección y el ensayo periódicos siguientes, dos años después de la entrada en vigor de esta edición de las Instrucciones, fecha en que deberán o bien marcarse de conformidad con las disposiciones de esta última edición o retirarse de la circulación.

...

5.2.7.4 Deben aplicarse las marcas de fabricación siguientes:

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.7.4 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

p) en el caso de cilindros y recipientes criogénicos cerrados de acero y cilindros y recipientes criogénicos cerrados compuestos con revestimiento interior de acero para el transporte de gases con un riesgo de fragilidad por hidrógeno, la letra “H” indicando la compatibilidad del acero (véase ISO 11114-1:[2012](#) [2020](#));

...

5.2.9 Marcado de los dispositivos de almacenamiento con hidruro metálico de las Naciones Unidas (“UN”)

...

5.2.9.2 Deben colocarse las siguientes marcas:

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.9.2 (j) (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

- j) en el caso de los cilindros de acero y de los cilindros de materiales compuestos con revestimiento interior de acero, la letra "H" que muestra la compatibilidad del acero (véase la norma ISO 11114-1:~~2012~~2020; y

...

5.2.11 Marcado de los cierres de los cilindros rellenables y los recipientes criogénicos cerrados de las Naciones Unidas

...

Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas, Capítulo 6.2, 6.2.2.1.1 (véase ST/SG/AC.10/50/Add.1)

5.2.11.2 Debe marcarse la presión de ensayo de la válvula cuando sea inferior al valor nominal de la presión de ensayo en la conexión de la válvula de llenado.

Nota.— Los cierres de los recipientes a presión rellenables fabricados antes del 1 de enero de 2027 de conformidad con los requisitos aplicables según la edición 2021-2022 de estas Instrucciones que no estén marcados de conformidad con los requisitos de 5.2.11 aplicables según la edición 2023-2024 de estas Instrucciones se podrán seguir utilizando

— FIN —