

NOM-021/5-SCFI-1993

NORMA OFICIAL MEXICANA "RECIPIENTES SUJETOS A PRESION NO EXPUESTOS A CALENTAMIENTOS POR MEDIOS - ARTIFICIALES PARA CONTENER GAS L.P. TIPO NO PORTATIL - PARA TRANSPORTE DE GAS L.P."

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

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 39 fracción V, 40 fracción I y XII, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 9o. y 17, fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 4o., fracción X, inciso a) del Acuerdo que adscribe Unidades Administrativas y Delega Facultades en los Subsecretarios, Oficial Mayor, Directores Generales y otros Subalternos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 1985, y

CONSIDERANDO

Que en el Plan Nacional de Desarrollo se indica que es necesario adecuar el marco regulador de la actividad económica nacional,

Que siendo responsabilidad del Gobierno Federal, procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los productos y servicios que se comercialicen en territorio nacional sean seguros y no representen peligros al usuario y consumidores respecto a su integridad corporal,

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las Normas Oficiales Mexicanas se constituyen como instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, he tenido a bien expedir la siguiente:

Norma Oficial Mexicana NOM-021/5-SCFI-1993 "RECIPIENTES SUJETOS A PRESION NO EXPUESTOS A CALENTAMIENTOS POR MEDIOS - ARTIFICIALES PARA CONTENER GAS L.P. TIPO NO PORTATIL - PARA TRANSPORTE DE GAS L.P."

Para estos efectos, todas las especificaciones contempladas en esta Norma Oficial Mexicana que sean idénticas con la Norma NOM-X-12/5-1985 que se cancela, entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación y la Norma en forma completa, a partir del 1 de enero de 1994.

Por otra parte en materia de certificación:

Las certificaciones otorgadas para los productos a que se refiere el campo de aplicación de la Norma Oficial Mexicana, antes de la entrada en vigor de la presente Norma siguen siendo válidas en los términos en que se otorgaron, sin perjuicio de que los productos que se comercialicen en el país deban cumplir con la Norma Oficial Mexicana vigente en los términos en que se especifica para su entrada en vigor.

Las personas que tengan un certificado vigente, deben obtener dentro de los 120 días naturales siguientes a la entrada en vigor de esta Norma, el número de registro que corresponda ante la Dirección General de Normas, mismo que deberán ostentar junto con la contraseña oficial "NOM".

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 12 de octubre de 1993.- El Director General de Normas, Luis Guillermo Ibarra.- Rúbrica.

**"RECIPIENTES SUJETOS A PRESION NO EXPUESTOS A CALENTAMIENTOS POR MEDIOS -
ARTIFICIALES PARA CONTENER GAS L.P. TIPO NO PORTATIL - PARA TRANSPORTE DE GAS L.P."
CANCELA A LA NOM-X-012/5-1985)**

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba de los recipientes sujetos a presión, no expuestos a calentamientos por medios artificiales, para contener gas L.P. , tipo no portátil, para transporte de gas L.P., instalados permanentemente en camiones, remolques, semirremolques con una capacidad máxima 55 000 L de agua, con una tolerancia de + 2 %.

2 REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas vigentes:

NMX-CH-26	"Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y gas natural"
NOM-021/1-SCFI	"Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P. -Tipo no portátil - Requisitos Generales"-
NMX-X-13	"Válvulas de retención para uso en recipientes,tipo no portátil para gas L.P."
NMX-X-24	"Recipientes no portátiles para contener gas L.P. Resistencia a la presión hidrostática - Método de Prueba"
NMX-X-25	"Válvulas de llenado para uso en recipientes tipo no portátil para gas L.P."
NMX-X-52	"Calidad y funcionamiento para válvulas de seguridad tipo resorte interno empleadas en recipientes no portátiles, uso gas L.P."

3 DEFINICIONES

Para efectos de la presente Norma, se establece la siguiente definición, además de las establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-021/1-SCFI.

3.1 Recipiente no portátil

Es aquel envase que por su peso, forma y dimensiones, no es susceptible de manejarse manualmente.

4 ESPECIFICACIONES

4.1 Requisitos generales

Los recipientes a que se refiere esta norma, deben cumplir con los requisitos generales establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-021/1-SCFI.

4.2 Presión máxima de trabajo

La presión máxima permisible de trabajo (presión de diseño) en este tipo de recipientes, debe ser de 1.37 MPa (14 kgf/cm²), la presión del vapor del gas L.P. debe ser como máximo de 1.20 MPa (12.3 kgf/cm²) a una temperatura de 310.8 K (37.8 oC).

4.3 Espesor mínimo

El cuerpo y cabezas de estos recipientes, deben ser fabricados de placa de acero con un espesor mínimo de 6 mm + 0.25 mm, independientemente del resultado obtenido por la aplicación de la fórmula de cálculo de diseño.

4.4 Todo recipiente para transporte de gas L.P., debe estar dotado de un número suficiente de rompeolas de tipo adecuado para evitar golpes de ariete de líquido sobre la pared interna del recipiente, cuando el vehículo se encuentre en movimiento o esté sujeto a desaceleraciones repentinas.

4.5 Los recipientes deben ser instalados sobre una base, de tal forma, que éstos puedan ser sujetos al chasis del auto-tanque, o a los ejes del semirremolque, para evitar que el recipiente sufra desplazamientos durante el movimiento

del vehículo.

4.6 Todas las partes que sujetan al recipiente deben ser soldadas o atornilladas a una placa de asiento, en ningún caso debe soldarse directamente al recipiente refuerzos o accesorios alguno después de efectuar el relevado de esfuerzos; las placas de asiento deben tener un espesor mínimo de 6.35 mm o el espesor de la placa del recipiente como máximo, debiendo extenderse por lo menos 4 veces su espesor en cualquier dirección, soldándose en toda la periferia y teniendo cada placa un orificio de 2 mm diámetro como mínimo.

4.7 Accesorios de control y seguridad

4.7.1 Válvulas de llenado para líquidos o vapores

Estas válvulas deben cumplir con lo establecido en la Norma Mexicana NMX-X-25 y pueden estar dotadas con algunas de las combinaciones siguientes:

4.7.1.1 Combinación de una válvula de exceso de gasto y una válvula de no retroceso automático.

4.7.1.2 Combinación de una válvula de exceso de gasto y una válvula de paso manual.

NOTA: No se permiten las válvulas de combinación cuyo mecanismo sea uno solo integrando el exceso de gasto y la válvula de cierre rápido, excepto cuando estas válvulas estén conectadas posteriormente a tuberías, conectores u otro sistema hermético.

4.7.2 Toda abertura que el recipiente tenga para conexiones de accesorios, debe estar provista de una válvula automática de exceso de gasto (de acuerdo a la indicada en la Norma Mexicana NMX-X-13), la cual debe indicar con caracteres indelebles si esta conectada a zona de vapor o líquido dentro del recipiente, excepto en casos indicados en el inciso 4.7.3.

4.7.3 Medidores de nivel de líquido de cualquier tipo y de medidores de máximo llenado cuyo orificio restrictor tenga un diámetro máximo de 1.37 mm (equivalente a una broca del núm. 54), conexiones para manómetros que estén taponados interiormente con un orificio restrictor cuyo diámetro máximo sea de 1.37 mm. El tubo ciego para termómetro (pozo) no se considera abertura.

4.7.4 Válvulas de seguridad

Las válvulas de seguridad para este tipo de recipiente, debe cumplir con las especificaciones de la Norma Mexicana NMX-X-52. Las válvulas deben ser de resorte interno y colocadas de tal manera que queden preferentemente al ras de la superficie.

4.7.5 Todas las válvulas y accesorios de control mencionados en el inciso 4.7, deben estar protegidas contra daños que pudieran sufrir debido a colisión, volcaduras, o cualquier otra emergencia que sufra el transporte durante su uso, ya sea que los accesorios se instalen en forma embutida, por medio de escotaduras apropiadas o si son instalados en la superficie por medio de protectores adecuadamente reforzados, de acuerdo con la capacidad del recipiente.

4.7.6 Medidor de nivel de líquido

El medidor de nivel de líquido puede ser del tipo rotatorio, cuyo orificio restrictor tenga un diámetro máximo de 1.37 mm, o del tipo de flotador magnético, siendo opcional la instalación de uno u otro tipo. Además deben llevar dos válvulas de máximo llenado de 85 % y de 90 %.

4.7.7 Manómetro

Este dispositivo de medición de presiones internas del recipiente debe cumplir con lo indicado en la Norma Mexicana NMX-CH-26.

4.7.8 Termómetro

Este dispositivo debe instalarse en un tubo ciego, para evitar que éste en contacto con el contenido del recipiente,

debiendo estar graduado en K (°C).

4.7.9 Entrada pasa-hombre

4.7.9.1 Para recipientes de diámetro interior de 180 cm o mayor deben llevar una entrada pasa hombre. El diámetro interior para esta entrada pasa hombre debe ser de 380 mm mínimo.

4.7.9.2 La distancia de las aberturas a cualquier cordón de soldadura indicada en 4.7.9.1 debe ser de 30 mm mínimo. Si fuera necesario hacer las aberturas sobre las costuras debe radiografiarse una longitud equivalente a 3 veces el diámetro de la abertura, especificándose en el eje de la misma. Las aberturas que llevan refuerzo, pueden localizarse sobre las costuras sin ser necesario el radiografiado.

4.8 Tratamiento térmico

Después de efectuarse el examen radiográfico, estos recipientes deben someterse a un tratamiento térmico, y posteriormente efectuarse la prueba hidrostática.

4.8.1 Antes de iniciar el tratamiento térmico deben de haber sido soldados al 100% el o los recipientes, incluyendo boquillas, coples, placas de asiento, entrada pasa-hombre, etc., de tal forma que si es necesario soldar algún elemento posterior a este tratamiento, éstos se soldan en las placas de asiento. Sólo pueden con posterioridad a este tratamiento, puntearse con puntos chicos y separadas, láminas delgadas como carrocerías, excepto cuando el material empleado en la fabricación del recipiente estipule lo contrario.

4.8.2 La temperatura que debe regir en el tratamiento térmico de relevación de esfuerzos, debe ser siempre para el espesor más grueso que haya sido empleado en partes sujetas a presión en el recipiente, tomando por ejemplo:

- Espeor de las bridas, si éstas se sueldan al recipiente directamente, tanto en el cuerpo como en las cabezas
- El espesor del cuello de la boquilla o brida.
- El espesor combinado del cuerpo y el refuerzo necesario para la salida de más de 76.2 mm.

4.8.3 Requisitos para el tratamiento térmico, después de la soldadura

El tratamiento térmico se debe aplicar a los recipientes, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1 y requisitos siguientes:

TABLA 1- Tratamiento térmico después de la soldadura para aceros al carbono y baja aleación

Materiales	Temperatura mínima mantenida K(°C)	Tiempo mínimo de la temperatura mantenida por cada 25.4mm de espesor
NMX-B-93	866 K (593°C)	1 h
NMX-B-368	866 K (593°C)	1 h

- Al ser colocado el recipiente en el horno, la temperatura de éste debe ser de 588 K (315°C) máximo.
- Por encima de 588 K (315°C), la velocidad de calentamiento no debe ser mayor de 5480 K (5207°C), por hora divididos entre el espesor máximo de la placa del cuerpo o cabeza en mm, pero en ningún caso debe ser mayor de 478 K (205°C) por hora. Durante el período de calentamiento la variación de temperatura no debe ser mayor de 413 K (140°C), en un intervalo de longitud del recipiente de 5 m.
- Para el control de esta temperatura el horno debe contar con termopares de contacto, punteados al recipiente con puntos de soldadura fáciles de ser removidos por un golpe (no se permite usar para este fin soplete, torcha, etc.), o termopares de contacto.
- El horno debe contar con un registrador de temperatura, mediante el cual debe imprimir en una gráfica del ciclo calentamiento-enfriamiento y las variaciones de temperatura que no deben sobrepasar a las indicadas en los incisos a y b.
- El fabricante debe de anotar en la gráfica la orden de trabajo o número de serie del recipiente, el cual obedece ese tratamiento, y conservarla por un período no menor de 5 años.

4.8.4 El horno debe ser de un diseño tal que se impida el contacto directo de la flama con el recipiente.

4.8.5. Por encima de 388 K (115°C) el enfriamiento debe hacerse en un horno cerrado o en una cámara de enfriamiento a una velocidad no mayor de 6877 K (6604 °C) por hora divididos entre el espesor máximo de la placa del cuerpo o cabeza dado en mm, pero en ningún caso debe ser mayor de 533 K (260°C) por hora. A partir de 588K (315° C) el recipiente debe ser enfriado en atmósfera tranquila.

4.8.6 Si después del tratamiento térmico a que se han sometido los recipientes o partes de éstos, y sean sujetos a reparación o alteración de sus soldaduras o se suelden partes directamente al tanque, los recipientes o partes deben ser nuevamente tratados térmicamente.

4.8.7 Se permite efectuar el tratamiento térmico a una temperatura más baja por períodos más largos de tiempo, de acuerdo a lo indicado en la tabla 2.

Tabla 2 - Tiempos mínimos a temperaturas más bajas de las especificadas para tratamiento térmico.

Disminución de temperaturas abajo de la mínima especificada	Tiempo mínimo a la temperatura disminuida por cada 25.4 mm de espesor.
301 K (28°C)	2 h
329 K (56°C)	3 h
356 K (83°C)	5 h
284 K (11°C)	10 h

El tiempo mínimo a la temperatura especificada para material de menos de 6.35 mm de espesor, debe ser de 15 minutos.

4.9 Resistencia a la presión hidrostática

Los recipientes motivo de esta norma, no deben presentar fugas en la soldadura, defectos en el material base, ni deformaciones permanentes al someterlos a una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de diseño como mínimo, la cual en ningún caso debe exceder del 90% del esfuerzo límite de cedencia del material; comprobándose con lo indicado en 6.1.

4.10 Acabado

Los recipientes deben presentar una superficie uniforme, exenta de abolladuras, pliegues, grietas, o rebabas, tanto interior como exteriormente. Además deben ser pintados con una pintura anticorrosiva y terminada en esmalte automotivo.

5 MUESTREO

5.1 Inspección

Los recipientes a que se refiere esta norma, deben inspeccionarse al 100%.

5.2 Para efectos oficiales el muestreo estará sujeto a las disposiciones reglamentarias de la Dependencia que lo efectúe.

6 METODOS DE PRUEBA

6.1 Prueba de resistencia a la presión hidrostática

Esta prueba debe efectuarse, de acuerdo en lo establecido en la Norma Mexicana NMX-X-24.

7 MARCADO

Los recipientes a que se refiere la presente Norma, deben llevar colocada en un lugar visible, una placa metálica fijada permanentemente con caracteres claramente en relieve e indeleble, que ostenten los siguientes datos:

- Norma que satisface

- Nombre y dirección del fabricante
- Capacidad total en litros de agua
- Presión máxima permisible de trabajo (presión de diseño), en MPa(kgf/cm²)
- Tara en kg
- Diámetro interior o exterior, en cm
- Longitud total, en cm
- Espesor de la placa del cuerpo, en mm
- Espesor de la placa de las cabezas, en mm
- Año de fabricación
- Si fue radiografiado al 100%, o si fue radiografiado por muestreo
- Número de serie de fabricación
- Material de la cabeza
- Material del cuerpo
- La leyenda "Este recipiente no debe sujetarse a calentamiento por medios artificiales"
- La leyenda "Este recipiente debe contener gas L.P., cuya presión de vapor no exceda de 1.20 MPa /12.3 kgf/cm²) a 310.8 (37.8°C)
- La leyenda que identifique que el producto fue hecho o producido en México

8 BIBLIOGRAFIA

Código A.S.M.E. Section VIII Division 1. Rules for Construction of pressure vessels.

9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No es factible establecer concordancia por no existir Norma Internacional al momento de elaborar la presente

México, D.F. a., 12 de octubre de 1993.- El Director General de Normas, Luis Guillermo Ibarra.- Rúbrica.