

## Secretaría de Energía

### **Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEDG-1999, Recipientes portátiles para contener Gas L.P. no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Fabricación.**

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

Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEDG-1999, Recipientes portátiles para contener Gas L.P. no expuestos a calentamiento por medios artificiales. fabricación.

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracciones I y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 9o. y 14 fracción IV de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 38 fracciones II y V, 40 fracciones V y XIII, 43, 44 primer párrafo, 45, 46, 47, 68 primer párrafo, 73, 74, 91, 92, 94 fracción II y 97 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 34 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o. fracciones XVII y XXVI, 6o., 61 fracción II primer párrafo, 87 del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; 12 bis del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

### **Considerando**

**Primero.** Que es responsabilidad del Gobierno Federal establecer las medidas necesarias a fin de asegurar que los envases de los productos, equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas, no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas o dañen la salud de las mismas.

**Segundo.** Que el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo establece que el equipamiento de instalaciones de aprovechamiento se llevará a cabo con apego a las normas oficiales mexicanas aplicables.

Asimismo, establece que los recipientes portátiles propiedad del distribuidor deberán estar marcados visiblemente con el nombre, razón social o marca comercial del distribuidor.

**Tercero.** Que Pemex Gas y Petroquímica Básica ha comunicado a la Secretaría de Energía, que de acuerdo a sus planes de comercialización tiene contemplado incrementar de manera gradual el contenido del hidrocarburo propano en la formulación del Gas L.P.

**Cuarto.** Que la sustitución de los recipientes portátiles para Gas L.P. que establece el cuarto transitorio fracciones IV, V y VI del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, debe hacerse con recipientes fabricados bajo esta Norma Oficial Mexicana.

En razón de lo anterior, se hace indispensable contar con las especificaciones técnicas mínimas de seguridad de los recipientes portátiles para Gas L.P.; los métodos de prueba a los que deben ser sometidos; su tiempo de vida útil; el marcado para identificar al fabricante, al distribuidor propietario y fecha de fabricación; y el procedimiento para la evaluación de la conformidad, asimismo habiendo cumplido con las disposiciones establecidas en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, se expide la siguiente Norma Oficial Mexicana, aprobada por unanimidad de votos por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, en su sesión ordinaria del 31 de enero de 2000.

## **Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEDG-1999, Recipientes portátiles para contener gas L.P. no expuestos a calentamiento por medios artificiales. fabricación**

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de enero de 2000.- El Director General de Gas L.P. y de Instalaciones Eléctricas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, **Francisco Rodríguez Ruiz.**- Rúbrica.

### **Indice**

- 1. Objetivo y campo de aplicación**
  - 2. Referencias**
  - 3. Definiciones**
  - 4. Clasificación**
  - 5. Especificaciones**
  - 6. Muestreo**
  - 7. Métodos de prueba**
  - 8. Marcado**
  - 9. Registros de producción**
  - 10. Caducidad del recipiente portátil**
- Figuras de la 1 a la 10
- 11. Procedimiento para la evaluación de la conformidad**
  - 12. Vigilancia**
  - 13. Bibliografía**
  - 14. Concordancia con normas**

Transitorios

#### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones mínimas y métodos de prueba que se deben cumplir para la fabricación de recipientes portátiles para contener Gas L.P. para una presión de diseño de 1,65 MPa (16,9 kgf/cm<sup>2</sup>) a 323 K (50°C) y capacidad máxima de 45 kg, el tiempo de vida útil de los recipientes, el marcado para identificar al fabricante, al distribuidor propietario y la fecha de fabricación, asimismo, el procedimiento para la evaluación de la conformidad.

#### **2. Referencias**

Esta Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas. Cuando se haga mención de las normas, se refieren siempre a la vigente en el momento de la fabricación de los recipientes portátiles para Gas L.P.

- NMX-B-86-1991 Guía para examen radiográfico.
- NMX-B-172-1988 Métodos de prueba mecánicos para productos de acero.
- NMX-B-266-1989 Requisitos generales para lámina laminada en caliente y en frío, de acero al carbono y de acero de baja aleación y alta resistencia.
- NMX-D-122-1973 Determinación de las propiedades de resistencia a la corrosión de partes metálicas con recubrimientos empleadas en vehículos automotores, método de niebla salina.
- NMX-H-7-1978 Métodos de prueba mecánicos para juntas soldadas.

- NMX-U-32-1980 Recubrimientos para protección anticorrosiva. Determinación de la resistencia al intemperismo acelerado.
- NMX-U-65-1979 Pinturas, recubrimientos y productos afines. Pruebas de corte cuadrículado.
- NMX-U-112-1984 Pinturas sólidas brillantes. Especificaciones.
- NMX-X-14-1981 Recipiente sujeto a presión – Hermeticidad. Método de prueba.
- NMX-X-15-1981 Recipiente sujeto a presión, comportamiento elástico - Método de prueba.
- NMX-Z-12-1987 Muestreo para la inspección por atributos.
- NOM-018/2-SCFI-1993 Recipientes portátiles para contener Gas L.P. válvulas.
- NOM-060-SCFI-1994 Lámina de acero empleada en la fabricación de recipientes portátiles para Gas Licuado de Petróleo.

### **3. Definiciones**

Para efectos de esta Norma, los siguientes términos se entenderán como se describen a continuación:

#### **3.1 Base de sustentación.**

Aditamento metálico de forma cilíndrica rebordeada hacia el interior en su parte inferior, soldado al casquete inferior del recipiente, para sostenerlo y que lo posiciona verticalmente. Con orificios que permiten la ventilación para disminuir los efectos de corrosión por humedad al casquete inferior del recipiente.

(Ver figuras 1, 2 y 5).

#### **3.2 Casquete superior e inferior.**

Partes metálicas del recipiente de forma semiesférica o semielíptica con un faldón recto, o de forma semicapsulada. (Ver figuras 1 y 2).

#### **3.3 Cuello protector.**

Parte metálica de forma parcial o totalmente cilíndrica, soldada al casquete superior del recipiente portátil, que protege la válvula contra daños causados por impacto. (Ver figuras 1, 2, 4 y 4/1).

#### **3.4 Gas L.P. o gas licuado de petróleo.**

Combustible en cuya composición predominan los hidrocarburos butano, propano o sus mezclas.

#### **3.5 Medio cople.**

Pieza metálica forjada o maquinada, de forma circular, soldada a la parte central del casquete superior, que permite el roscado de la válvula en dicha pieza. (Ver figura 3).

#### **3.6 Presión de servicio.**

Es la máxima presión manométrica permitida a una temperatura específica del recipiente portátil para Gas L.P., durante la operación de éste. Está limitada por los espesores nominales de cada elemento del recipiente portátil, sin considerar los espesores adicionales por corrosión u otras cargas, así como los valores de los esfuerzos máximos permisibles de los materiales, conforme a las especificaciones y fórmulas aplicables para el diseño y construcción de estos recipientes portátiles.

#### **3.7 Recipiente portátil para Gas L.P.**

Envase metálico no expuesto a medios de calentamiento artificiales, que se utiliza para contener Gas L.P. y que por su peso y dimensiones puede manejarse manualmente. Debe contar con una válvula. En lo sucesivo se le cita como recipiente portátil.

**3.8 Recipiente portátil común (Tipo A).**

Envase que consta de un cuerpo con una sección cilíndrica y dos casquetes, medio cople, cuello protector, base de sustentación (Ver figura 1), debe contar con válvula.

**3.9 Recipiente portátil semicapsulado (Tipo B).**

Envase constituido por dos piezas semicapsuladas soldadas circunferencialmente, medio cople, cuello protector, base de sustentación (Ver figura 2), debe contar con válvula.

**3.10 Recipientes portátiles especiales (Tipo C).**

Todos aquellos envases para contener Gas L.P. no contemplados en la tabla 2 de esta Norma, con capacidad máxima de 45 Kg. Deben contar con una válvula.

**3.11 Válvula.**

Dispositivo mecánico de operación manual que integra en su cuerpo una válvula de carga y descarga y una válvula de relevo de presión.

**4. Clasificación**

Los recipientes motivo de esta Norma se clasifican en tres tipos:

TIPO A.- Común.

TIPO B.- Semicapsulado.

TIPO C.- Especiales.

**5. Especificaciones**

Los productos utilizados para la fabricación de estos recipientes deben cumplir con las normas oficiales mexicanas, en caso de no existir Norma Oficial Mexicana, se estará a lo dispuesto con lo establecido en el artículo 53 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**5.1 Diseño y construcción.****5.1.1 Tipo A (Común).****5.1.1.1 Cuerpo.**

La construcción del cuerpo debe ser:

**5.1.1.1.1 Sección cilíndrica. (Ver figura 1).****5.1.1.1.1.1 Unión longitudinal de la lámina.**

La unión longitudinal de la lámina usada en la fabricación de la sección cilíndrica debe ser a tope, con un desalineamiento máximo permisible entre las dos superficies de 1/6 del espesor de la lámina o 0,80 mm, lo que sea menor.

**5.1.1.1.1.2 Unión de casquetes a sección cilíndrica.**

La unión de sección cilíndrica con los casquetes debe contar con bayoneta que permita un traslape de longitud mínima de 4 veces el espesor nominal de la lámina.

**5.1.1.2 Casquetes.**

Deben ser de forma semielíptica con relación de ejes de 2:1, o semiesférica y un faldón recto de 13 mm de altura como mínimo. (Ver figura 9).

**5.1.1.3 Medio cople.**

Debe ser de acero con un por ciento máximo en peso de 0,25 de carbono y 1,25 de manganeso.

La parte superior del cuello puede ser cónica o cilíndrica. Debe contar con un orificio concéntrico que presente una rosca hembra cónica para cuerda macho tipo N.P.T. de 19 mm (3/4") y estar soldada en el . centro del casquete superior.

Para dimensiones del medio cople. (Ver figura 3).

**5.1.1.3.1** Concentricidad del medio cople.

El eje de la rosca debe ser concéntrico al eje del recipiente, con tolerancia de 2,5 mm. (Ver figura 7).

**5.1.1.3.2** Desviación de rosca del medio cople.

La desviación máxima del eje del recipiente con el eje de la rosca del medio cople será de 0,1745 Rad (10°). (Ver figura 7).

**5.1.1.3.3** Características de la rosca:

- Diámetro Nominal 19 mm
- Hilos por 25,4 mm 14
- Conicidad 6,25 cm/m

**Tabla 1**

Dimensiones exteriores del medio cople en mm

Parte	Alturas mínimas		Diámetro exterior mínimo	
	Cónico	Cilíndrico	Cónico	Cilíndrico
Guía	3	3	32	32
Cuello	3	11,5	41	--
Conjunto	14,5	14,5	41	41

**5.1.1.4** Cuello protector.

Debe ser de forma cilíndrica con un rebordeado en su parte superior realizado a 3,1416 Rad. (180°) como mínimo y un diámetro de 3 veces el espesor de la lámina. El diámetro exterior del cuello protector debe ser 200 mm ± 10 mm (Ver figura 4) y un cierre de 3 puntos de soldadura como mínimo. Su altura debe permitir un libramiento mínimo de 30 mm entre la parte superior del cuello y del volante de la válvula abierta. Debe tener un corte limpio, sin rebaba ni filos cortantes. Debe presentar dos ventanas diametralmente opuestas. El área de cada una de ellas no debe ser mayor de un rectángulo de 110 X 150 mm ni menor que la de un círculo de 95 mm de diámetro. (Ver figura 4).

Asimismo, debe tener cuatro orificios semicirculares o rectangulares con un diámetro de aproximadamente 19 mm, equidistantes entre sí y a 0,785 Rad. (45°) de los ejes verticales que pasan por la ventana, estando los centros de los diámetros localizados en la circunferencia de contacto con el casquete superior del recipiente.

El lado superior de cada ventana debe presentar un doblez con grosor mínimo de 3 veces el espesor nominal de la lámina utilizada, hacia el interior del protector.

El cuello debe quedar fijo y con su eje concéntrico al del recipiente por medio de cuatro cordones de soldadura de 40 mm de longitud como mínimo, equidistantes entre sí. (Ver figura 1).

Paras recipientes portátiles con capacidad de hasta 15 kg, el cuello protector puede ser semicilíndrico formado por un arco continuo de 270° o por dos arcos enfrentados de 135° cada uno.

En el caso de que el cuello protector esté formado por un arco continuo de 270° bastará una sola ventana para manejarlo; si está formado por dos arcos enfrentados de 135° deberá existir una ventana en cada segmento. (Ver figuras 1 y 4/1).

**5.1.1.5** Base de sustentación.

Parte cilíndrica rebordeada en su interior a 3,1416 Rad. (180°) como mínimo y un diámetro de 3 veces el espesor de la lámina, con cierre a base de soldadura total.

Su diámetro exterior debe ser de acuerdo con las dimensiones de la tabla 2 y su altura debe permitir un libramiento de 40 mm ± 5 mm, entre la parte inferior del casquete y el extremo inferior de dicha base. (Ver figuras 1 y 5).

Debe tener cuatro orificios semicirculares de aproximadamente 19 mm de diámetro, equidistantes entre sí, estando los centros de los diámetros localizados en la circunferencia de contacto con el casquete inferior del recipiente.

La base de sustentación debe quedar fijada al casquete inferior con su eje concéntrico al recipiente, por medio de cuatro cordones de soldadura de 55 ± 5 mm, uno de ellos debe formar una T con soldadura vertical. Para desagüe puede tener 4 orificios equidistantes entre sí, en la parte inferior de la base de sustentación.

### 5.1.2 Tipo B (Semicapsulado).

#### 5.1.2.1 Cuerpo.

El cuerpo debe estar constituido por dos semicápsulas cilíndricas, teniendo un extremo de forma semielíptica con relación de ejes de 2:1, o semiesférica, debiendo soldarse circunferencialmente con bayoneta y traslape de longitud mínima de 4 veces el espesor nominal de la lámina.

#### 5.1.2.2 Aditamentos.

El medio cople, el cuello protector y la base de sustentación, deben ser de acuerdo con las condiciones señaladas para el tipo A. (Véase figura 2).

### 5.1.3 Tipo C (Especiales).

Estos tipos de recipientes deben cumplir con las especificaciones y procedimientos de fabricación y lo que se indica a continuación:

#### 5.1.3.1 Espesor de pared del recipiente.

Para diámetros superiores a 152 mm, el espesor mínimo del cuerpo debe ser de 1,98 mm (0,078"), calculándose de acuerdo a:

##### 5.1.3.1.1 Para recipientes formados por dos casquetes y una sección cilíndrica:

$$S = \frac{2P(1,3D^2 + 0,4d^2)}{E(D^2 - d^2)} \quad \text{o} \quad t = \frac{D}{2} \left[ 1 - \sqrt{\frac{SE - 1,3P_h}{SE + 0,4P_h}} \right]$$

##### 5.1.3.1.2 Para recipientes semicapsulados.

$$S = \frac{Ph(1,3D^2 + 0,4d^2)}{D^2 - d^2}$$

Donde:

- S es el esfuerzo de la pared en MPa.
- P es la presión máxima de diseño en MPa.
- P<sub>h</sub> es la presión de prueba hidrostática (2P).
- D es el diámetro exterior en mm.
- t es el espesor del material (D - d)/2.
- d es el diámetro interior en mm.
- E es la eficiencia de la junta longitudinal.
- Eficiencia 1,00 es 100% radiografiado.
- Eficiencia 0,90 es con radiografiado selectivo, 1 de cada 50.
- Eficiencia 0,75 es sin radiografiado.

El espesor debe ser tal que el esfuerzo de la pared no exceda al valor de cualquiera de las siguientes consideraciones:

- El 50% de la mínima resistencia a la tensión del material. Determinado como se indica en la NMX-B-172-1988.
- 242,64 MPa (2 460,85 kgf/cm<sup>2</sup>).

En adición a lo anterior y para recipientes portátiles con espesor del cuerpo menor a 2,54 mm, la relación de la longitud tangencial con el diámetro exterior no debe exceder de 4:1.

El espesor de los casquetes debe ser como mínimo el 90% del espesor de la lámina del cuerpo.

**5.2 Capacidad y dimensiones.**

**Tabla 2**

Capacidad y dimensiones para recipientes portátiles tipos A y B

Capacidad nominal en kg	Capacidad volumétrica interna dm <sup>3</sup>		Diámetro exterior del recipiente en mm		Diámetro exterior de base de sustentación en mm	
	Mínima	Máxima	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
45	102,0	108,0	358,4	375,0	339,0	349,0
30	68,0	73,0	297,0	311,0	280,0	290,0
20	45,0	48,0	297,0	311,0	280,0	290,0
10	23,0	24,0	297,0	311,0	280,0	290,0

**5.3 Masa.**

**5.3.1** La masa de los recipientes portátiles, incluyendo su válvula, debe estar de acuerdo con la tabla 3. La medida de esta especificación se efectúa en una báscula con división mínima de 100 g.

**Tabla 3**

Masa para recipientes portátiles

Capacidad nominal en kg	Masa del recipiente en kg	Masa del recipiente en kg con anillo compensador de peso	Tolerancia
45	33,8	No aplica	+/- 3%
30	23,9	26,60	+/- 3%
20	17,8	19,40	+/- 3%
10	11,3	No aplica	+/- 3%

Para que los recipientes portátiles fabricados bajo esta Norma Oficial Mexicana, con capacidad nominal de 20 y 30 kgs, alcancen la tara promedio de los recipientes del parque nacional en uso, deben llevar instalado un anillo metálico compensador de peso, el cual debe ir soldado en el interior de la base de sustentación y ser de una pieza.

**5.3.2 Tolerancia en el marcado de la tara.**

En el peso de un recipiente portátil fabricado bajo esta Norma, incluyendo su válvula, la lectura comprobada no debe diferir de 1% del peso marcado de la tara del recipiente.

#### 5.4 Lámina.

**5.4.1** La lámina utilizada en la fabricación de la sección cilíndrica, casquetes o semicápsulas, debe cumplir con lo que especifican las tablas 4, 5 y 6 de esta Norma y con la NMX-B-266-1989. El cuello protector y la base de sustentación deben ser fabricados en lámina de acero al carbono.

**Tabla 4**

Espesores mínimos en mm para los recipientes portátiles

Capacidad en kg	10, 20 y 30		45	
Tipo de lámina	Acero al carbono microaleado	Acero al carbono.	Acero al carbono microaleado	Acero al carbono
Sección cilíndrica	2,12	No	2,46	No
Casquetes	2,12	No	2,46	No
Semicápsula	2,12	No	2,46	No
Base de sustentación	2,66		2,66	
Cuello protector	2,12		2,12	

**Tabla 5**

Composición química de la lámina microaleada

Composición química	Porcentaje de análisis de colada	Porcentaje de análisis de la lámina
Carbono	0,24 máximo	0,26 máximo
Manganeso	0,50 / 1,00	0,45 / 1,05
Fósforo	0,04 máximo	0,05 máximo
Azufre	0,05 máximo	0,05 máximo
Silicio	0,30 máximo	0,45 máximo
Niobio	0,01 / 0,04	0,01 / 0,045

**Nota.** Se puede sustituir el niobio por vanadio con intervalo de 0,01 / 0,05 para el análisis de colada y 0,01 / 0,055 en el análisis de producto.

Los siguientes elementos pueden estar presentes en el acero de la lámina microaleada, siempre y cuando no excedan los valores indicados a continuación.

Cobre	0,05 %
Níquel	0,03 %
Cromo	0,03 %
Molibdeno	0,01 %
Zinc	0,01 %
Aluminio	0,07 %

**a)** No se permite agregar otros elementos para obtener efectos de aleación.



- b) El tamaño del grano ferrítico debe ser 6 o más fino.
  - c) La comprobación de las especificaciones químicas y mecánicas establecidas en las tablas 5 y 6 de esta Norma se hará mediante el certificado correspondiente a la lámina para recipientes portátiles.
- . La lámina microaleada debe cumplir con los requisitos mecánicos siguientes:

**Tabla 6**

Requisitos mecánicos para la lámina del recipiente portátil

Resistencia a la tensión mínima MPa (kgf/mm <sup>2</sup> )	Resistencia de fluencia mínima MPa (kgf/mm <sup>2</sup> )	Alargamiento mínimo en 50,8 mm de longitud calibrada
420 (42,9)	283 (28,8)	20 %

**5.5 Soldadura.**

**5.5.1 Métodos de aplicación de soldadura.**

Deben ser los que se especifican en la tabla 7, siendo los cordones de las costuras continuos y sin defectos (socavados, rebordes, porosidades o salpicaduras).

**Tabla 7**

Métodos de soldadura

Parte del recipiente	Método de aplicación
Sección cilíndrica, casquetes y semicápsulas.	Automático o semiautomático
Medio cople, cuello protector y base de sustentación.	Automático, semiautomático o manual

**5.5.2 Calificación de procedimientos de soldadura.**

Los procedimientos de soldadura empleados en la fabricación del recipiente deben ser previamente calificados por medio de pruebas de resistencia a la tensión y dobléz como se indica en la NMX-H-7-1978.

Para la calificación del procedimiento de soldadura se debe tomar y probar las probetas de los cordones de soldadura conforme se indica en la figura 8 de esta Norma.

Los registros deben mantenerse actualizados y conservar el historial por un mínimo de tres años.

**5.5.2.1 Revisión de las especificaciones de procedimiento de soldadura (EPS).**

Las EPS deben ser revisadas y recalificadas cuando haya un cambio en las siguientes variables esenciales:

- Un cambio en las especificaciones de uno o los dos materiales base a ser soldados.
- Un cambio en el material de aporte.
- Un cambio en la composición o tipo de fundente utilizado, en arco eléctrico sumergido.
- Otra posición de soldar diferente a la calificada.
- Un decremento de 27,8 K o 27,8°C o más, en la temperatura mínima de precalentamiento especificada.
- Un cambio en la temperatura del tratamiento térmico y/o rango del tiempo de ciclo.

- La omisión o adición de un respaldo en un cordón de soldadura a tope.
- Un cambio de pasadas múltiples por lado a una pasada única por lado.
- Un cambio de un arco simple a arcos múltiples o viceversa.
- Un cambio de un tipo de gas de soldar a otro, o un cambio en la composición del gas utilizado, del 15 % o mayor.

La recalificación no es requerida para un cambio en el tamaño de partícula del fundente.

### **5.5.3** Calificación de soldadores.

Los soldadores y operadores de máquinas de soldar que se empleen en el proceso de soldadura del recipiente portátil, deben ser calificados mediante pruebas de tensión y doblez, como se indica en la NMX-H-7-1978 o mediante examen radiográfico efectuado como se indica en la NMX-B-86-1991. Si la calificación se efectúa mediante examen radiográfico de la soldadura, debe cumplirse con los criterios establecidos en el numeral 7.5.3.3.3 de esta Norma.

Para la calificación de soldadores y operadores de máquinas de soldar, se debe tomar y probar las probetas de los cordones de soldadura conforme se indica en la figura 8 de esta Norma.

**5.5.3.1** La calificación de los soldadores y operadores de máquinas de soldar debe ser efectuada cuando:

- a) Ocurre un cambio en alguna de las variables esenciales de las EPS. (Véase 5.5.2.1).
- b) El operador no estuvo soldando durante un periodo de tres meses o más, o estuvo soldando en otro . proceso por seis meses o más.
- c) Si el jefe de Control de Calidad tuviera razón para dudar de la habilidad del operador de la máquina de soldar.

### **5.5.3.2** Registros de calificación de procedimientos de soldadura y soldadores.

Los fabricantes deben mantener un archivo actualizado de todos los registros de calificación de los soldadores y operadores de máquinas de soldar que intervienen en la fabricación del recipiente portátil y conservar el historial por un mínimo de tres años.

### **5.5.4** Cordones de soldadura.

Los cordones de soldadura reparados o no, deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Sin socavados, rebordes, porosidades o chisporroteo en las orillas del cordón.
- b) Altura de la corona de 0,8 a 3,2 mm.
- c) Ancho máximo del cordón de 12,7 mm.
- d) La soldadura de unión a tope debe tener penetración total.

### **5.5.4.1** Reparación de los recipientes portátiles durante su fabricación.

#### **5.5.4.1.1** Reparación sin relevado de esfuerzos.

Los recipientes portátiles pueden ser reparados sin volverse a relevar de esfuerzos en las siguientes condiciones:

- a) Cuando la longitud de la reparación del cordón de soldadura no exceda de 40 mm en la junta longitudinal, en cualquiera de las circulares o en las intersecciones de ambas.
- b) Cuando la longitud de la reparación del cordón de soldadura no exceda de 10 mm en la soldadura del medio cople.

- c)** El número total de reparaciones por recipiente portátil no debe exceder de 3, con una separación mínima de 10 mm entre una y otra.

**5.5.4.1.2** Reparación que requiere relevado de esfuerzos.

Los recipientes portátiles que tengan defectos mayores a los especificados en el numeral anterior, podrán repararse siempre y cuando se remuevan todos los defectos de soldadura y sean sometidos a relevado de esfuerzos, así como a las pruebas hidrostática y/o neumática.

**5.6** Relevado de esfuerzos residuales.

Al terminar con los procesos de soldadura, los recipientes deben someterse a un tratamiento térmico para eliminar los esfuerzos residuales, éste se lleva a cabo en un horno con graficador de temperaturas, elevando la temperatura de los recipientes hasta  $898\text{ K} \pm 25\text{ K}$  ( $625^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ ), la cual debe mantenerse durante 7 minutos como mínimo, el enfriamiento de los recipientes debe ser al aire quieto, hasta alcanzar cuando menos una temperatura de  $493\text{ K}$  ( $220^{\circ}\text{C}$ ). Las gráficas deben conservarse por un periodo de tres años como mínimo.

**5.7** Acabado.

**5.7.1** Superficie.

Los recipientes portátiles deben presentar una superficie lisa, uniforme y exenta de abolladuras, pliegues, grietas, aristas o rebabas, así como de chisporroteo de soldadura o exceso de sellador.

**5.7.1.1** Preparación de superficie.

La superficie de los recipientes portátiles sujetos a esta Norma debe someterse a un proceso de limpieza con granalla o fosfatizado.

**5.7.1.2** Recubrimiento.

Los recipientes portátiles deben recubrirse en su totalidad con una capa de pintura en polvo horneable, tipo poliéster, aplicada electrostáticamente, con espesores de 50 a 125 micrómetros, y para los interiores del cuello protector y de la base de sustentación de 50 a 175 micrómetros, dando una resistencia mínima al intemperismo de 350 horas a la luz ultravioleta y de 350 horas a la corrosión en niebla salina.

**5.7.1.3** Pruebas de calificación de proceso.

El sistema de aplicación de recubrimiento para protección a corrosión e intemperismo de los recipientes portátiles debe ser calificado de acuerdo a las siguientes pruebas:

- a)** Corrosión por niebla salina 350 horas mínimo conforme a la NMX-D-122-1973.
- b)** Resistencia al intemperismo acelerado, 350 horas mínimo conforme a la NMX-U-32-1980.

**5.7.1.4** Reparaciones de pintura en el proceso de fabricación.

**5.7.1.4.1** Reparaciones menores.

Los recipientes portátiles con pequeños raspones o rayones, pueden ser reparados con esmalte anticorrosivo líquido de secado al aire, cuyo color, tono y adherencia se asemejen a la pintura original.

**5.7.1.4.2** Reparaciones mayores.

Los recipientes portátiles con pintura tierna, quebradiza, adherencia pobre, oxidaciones por falta de pintura o espesor menor a 50 micrómetros, deben ser repintados completamente y horneados, quitando la válvula del medio cople.

## **5.8 Válvula.**

A los recipientes portátiles deben colocárseles válvulas que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-018/2-SCFI-1993.

### **5.8.1 Instalación de la válvula.**

La válvula debe instalarse al recipiente portátil aplicando sellador para su roscado, utilizando una herramienta que no maltrate la válvula en el momento de su apriete.

Queda prohibido el uso de pasta de litargirio y glicerina o pintura como sellador.

#### **5.8.1.1 Apriete de la válvula.**

El apriete debe ser como mínimo de 113 N-m (1,14 kgf-cm). Una vez logrado este par se debe continuar el roscado hasta orientar su conexión de salida al centro de una de las ventanas del cuello protector. El par máximo permisible será de 226 N-m (2,28 kgf-cm). Debe inspeccionarse visualmente la orientación de la válvula para asegurar que permita su operación, así como el que la válvula de seguridad y conexión de salida no se encuentren golpeadas o deformadas. Esto se comprobará durante el proceso de fabricación.

#### **5.8.1.2 Sellador.**

El sellador utilizado en la unión de la rosca macho de la válvula con el medio cople del recipiente portátil debe mantener el cierre hermético de la rosca.

## **6. Muestreo**

Cuando se requiera lote muestra para efectuar alguna verificación, éste se puede determinar de acuerdo a la NMX-Z-12-1987.

### **7. Métodos de prueba**

#### **7.1 Diseño y construcción.**

Todas las especificaciones deben ser comprobadas mediante el uso de instrumentos de medición apropiados para cada prueba y debidamente calibrados.

#### **7.2 Capacidad volumétrica.**

**7.2.1** El recipiente portátil debe cumplir con la capacidad volumétrica indicada en la tabla 2 de esta Norma.

##### **7.2.1.1 Aparatos y equipo.**

- a)** Báscula con capacidad mínima de 200 kg, con división mínima de 0,100 kg.
- b)** Matraz aforado de 1 dm<sup>3</sup> de capacidad.
- c)** Balanza con capacidad mínima de 2 kg, con división mínima de 1 g.

##### **7.2.1.2 Método de prueba.**

Seleccionar un recipiente portátil de cada lote de 500 o menor.

- a)** Determinar la tara del recipiente portátil.
- b)** Llenar el recipiente portátil con agua.
- c)** Con el matraz aforado y la balanza, determinar el peso específico del agua.
- d)** Calcular por diferencia de peso el volumen de agua.

##### **7.2.1.3 Resultado.**

Debe cumplir con lo especificado en la tabla 2 de esta Norma. En caso de que no cumpla, se deben seleccionar al azar del mismo lote dos recipientes portátiles adicionales, si cualquiera de los dos no pasa la prueba, cada recipiente portátil del mismo lote debe ser verificado, aceptándose únicamente aquellos que cumplan con lo indicado en la tabla 2.

### **7.3 Masa.**

**7.3.1** Se debe determinar la masa del recipiente portátil conforme a lo indicado en el numeral 5.3 de esta Norma.

#### **7.3.1.1** Aparatos y equipo.

Báscula con resolución mínima de 100 g.

#### **7.3.1.2** Método de prueba.

Se debe tomar y tarar un recipiente portátil de cada lote de 200 o menor.

#### **7.3.1.3** Resultados.

El recipiente portátil debe cumplir con lo indicado en la tabla 3 de esta Norma. En caso de que no cumpla, se deben seleccionar al azar del mismo lote dos recipientes portátiles adicionales, si cualquiera de los dos no pasa la prueba, cada recipiente portátil del mismo lote debe ser pesado, aceptándose únicamente aquellos que cumplan con lo indicado en la tabla 3.

### **7.4 Lámina.**

#### **7.4.1** Espesor de lámina.

La lámina utilizada en la fabricación de la sección cilíndrica, casquetes o semicápsulas, cuello protector y base de sustentación, debe cumplir con los espesores que se especifican en la tabla 4.

#### **7.4.1.1** Aparatos y equipo.

Equipo de ultrasonido para medición de espesores por contacto con pulso-eco de haz recto con resolución no menor a 0,02 mm.

#### **7.4.1.2** Método de prueba.

Deben efectuarse cinco mediciones con equipo de ultrasonido en cada sección del recipiente portátil en forma equidistante. Esta prueba debe efectuarse a un recipiente portátil seleccionado al azar de cada 200 fabricados.

#### **7.4.1.3** Resultado.

El espesor de la lámina no debe ser menor a lo indicado en la tabla 4. En caso de que alguno de los puntos medidos no cumpla, se deben seleccionar al azar del mismo lote dos recipientes portátiles adicionales, si cualquiera de los dos no pasa la prueba, cada recipiente portátil del mismo lote debe ser seleccionado aceptándose únicamente aquellos que cumplan con lo indicado en la tabla 4.

#### **7.4.2** Composición química y propiedades mecánicas.

La comprobación de las especificaciones establecidas en las tablas 5 y 6 de esta Norma se hará mediante el certificado de fabricación de la lámina.

### **7.5 Pruebas a la soldadura.**

#### **7.5.1** Prueba de resistencia a la tensión.

#### **7.5.1.1** Aparatos y equipo.

Máquina universal para ensayos de tensión.

#### **7.5.1.2** Método de prueba.

Se corta una muestra de un recipiente portátil de cada lote de 200 piezas o menor, la muestra se toma sobre el cordón de soldadura longitudinal para los recipientes portátiles Tipo A o del cordón circunferencial para los Tipo B; se preparan y prueban de acuerdo a lo indicado en la NMX-H-7-1978. (Para la preparación de probetas ver figura 8 de esta Norma).

#### **7.5.1.3** Resultado.

La muestra no debe fracturarse sobre la soldadura y la resistencia a la tensión debe ser al menos la misma del material utilizado para la fabricación del recipiente portátil. Si la muestra falla, se toman otras dos muestras y si una de éstas dos falla el lote se rechaza.

**7.5.2 Prueba de doblez.**

**7.5.2.1 Aparato y equipo.**

Prensa con dispositivo para doblez o máquina de ensayos universal.

**7.5.2.2 Método de prueba.**

Se corta una muestra del recipiente portátil usado para la prueba de tensión, la muestra se toma sobre el cordón de soldadura longitudinal para los recipientes portátiles Tipo A o del cordón circunferencial para los Tipo B; las muestras se preparan y prueban de acuerdo a lo establecido en la NMX-H-7-1978. (Para la preparación de probetas ver la figura 8 de esta Norma).

**7.5.2.3 Resultado.**

Si la muestra falla se toman otras dos muestras y si una de éstas dos falla el lote se rechaza.

**7.5.3 Radiografiado.**

**7.5.3.1 Aparatos y equipo.**

Puede utilizarse equipos de fluoroscopia, de rayos X o de rayos gamma. Conforme a lo indicado en la NMX-B-86-1991.

**7.5.3.2 Personal para radiografiado.**

El personal para realizar el proceso de radiografiado o fluoroscopia debe estar calificado conforme a procedimientos internos de Control de Calidad del fabricante o prestador de servicio.

**7.5.3.3 Método de prueba.**

La inspección del radiografiado debe ser conforme a los siguientes criterios:

**7.5.3.3.1 Para los recipientes portátiles Tipos A y B.**

Se selecciona un recipiente portátil al azar de cada 50 fabricados consecutivamente, en caso de una interrupción de trabajo que exceda a cuatro horas, debe seleccionarse uno de los primeros cinco recipientes portátiles soldados.

**7.5.3.3.2 Criterio de exposición.**

La radiografía debe ser tomada a una soldadura terminada y debe incluir 5,8 cm en ambas direcciones del cordón circular con la intersección de la longitudinal, incluyendo cuando menos 15,3 cm de ésta. (Ver figura 10 de esta Norma).

Todas las uniones a radiografiar se deben preparar como sigue:

Las irregularidades en la soldadura, tanto internas como externas, deben ser removidas por el medio mecánico más conveniente, con el fin de evitar sombras en la radiografía que conduzcan a considerarla como rechazable.

**7.5.3.3.3 Resultado.**

Las soldaduras mostradas en radiografías no serán aceptables si presentan las siguientes imperfecciones:

- a) Zonas con falta de fusión o penetración.
- b) Cualquier tipo de fractura o rotura.
- c) Porosidad de la soldadura (cavidades o inclusión de escoria) sin considerar refuerzos, si la longitud de la imperfección más larga dentro del conjunto es

mayor que  $1/3$  del grueso de la soldadura. El grueso de la soldadura incluye refuerzos que están limitados por 1,6 mm o la mitad del grueso de la lámina soldada, el que sea menor.

- d)** Cualquier grupo de inclusión de escoria o cavidades en línea que en conjunto sean mayores que el grueso de la soldadura, una longitud de 12 veces el grueso de la soldadura, excepto cuando la distancia entre las imperfecciones sucesivas exceda de 6 veces la longitud de la imperfección más larga dentro del conjunto.
- e)** Cualquier grupo de inclusión de escoria o cavidades que existan en el refuerzo de la soldadura con roturas hacia la superficie.

Si la soldadura es rechazada, se seleccionan dos recipientes portátiles adicionales del mismo lote de 50 o menos, si cualquiera de los dos no pasa la prueba, cada recipiente portátil del mismo será examinado, aceptándose únicamente aquellos que cumplan con los criterios indicados en este numeral.

#### **7.5.3.4** Retención de radiografías.

El fabricante debe conservar las radiografías, películas o cintas grabadas de la inspección de cada lote de producción por un periodo mínimo de tres años.

#### **7.6** Relevado de esfuerzos residuales.

El relevado de esfuerzos residuales se debe comprobar mediante las gráficas del termógrafo del horno. La gráfica debe cumplir con lo indicado en el numeral 5.6 de esta Norma. Estos registros deben conservarse por un mínimo de tres años.

#### **7.7** Acabado.

##### **7.7.1** Prueba de pintura.

**7.7.1.1** Debe determinarse la adherencia de la pintura conforme a la NMX-U-65-1979, siendo aceptables las clasificaciones 0, 1 y 2 de la tabla 1 de dicha Norma; el curado conforme a la NMX-U-112-1984 y los espesores mediante algún medidor de espesores de pintura con una resolución mínima de 5 micrómetros. Debe cumplir con lo indicado en el numeral 5.7.1.2 de esta Norma.

Se debe seleccionar un recipiente portátil al azar de cada lote de 500 o menor. En caso de que no cumpla, se deben seleccionar al azar del mismo lote dos recipientes portátiles adicionales, si cualquiera de los dos no pasa la prueba, cada recipiente portátil del mismo lote debe ser verificado, aceptándose únicamente aquellos que cumplan con lo indicado en el numeral 5.7 de esta Norma.

#### **7.8** Válvula.

##### **7.8.1** Colocación de la válvula.

Debe inspeccionarse visualmente la orientación de la válvula para asegurar que permita su operación, así como el que la válvula de seguridad y conexión de salida no se encuentren golpeadas o deformadas.

##### **7.8.2** Apriete de la válvula.

La válvula debe tener un torque no menor a lo indicado en el numeral 5.8.1.1 de esta Norma.

##### **7.8.2.1** Aparatos y equipo.

- a)** Torquímetro de 0 a 350 N-m con resolución mínima de 10 N-m, con accesorios.
- b)** Dispositivo acoplador para sujetar el torquímetro a la válvula.

##### **7.8.2.2** Método de prueba.

Se debe seleccionar un recipiente portátil de cada lote de 500 o menor y comprobar que el torque cumpla con lo indicado en el numeral 5.8.1.1 de esta Norma.

**7.8.2.3 Resultado.**

En caso de que no cumpla, se debe seleccionar al azar del mismo lote dos recipientes portátiles adicionales, si cualquiera de los dos no pasa la prueba, cada recipiente portátil del mismo lote debe ser verificado, aceptándose únicamente aquellos que cumplan con lo indicado en el numeral 5.8.1.1 de esta Norma.

**7.8.3 Sellador.**

La eficiencia del sellador mencionada en el numeral 5.8.1.2 se comprueba en base al resultado de la prueba final de hermeticidad indicada en el numeral 7.9.2 de esta Norma.

**7.9 Pruebas de hermeticidad.****7.9.1 Prueba de hermeticidad en alta presión.**

Debe efectuarse después del relevado de esfuerzos al 100% de los recipientes portátiles fabricados.

**7.9.1.1 Aparatos y equipo.**

- a) Dispositivo hidráulico o neumático que proporcione una presión mínima de 3,33 MPa (34,0 kgf/cm<sup>2</sup>).
- b) Manómetro con escala de 0 a 4,9 MPa (0 a 50 kgf/cm<sup>2</sup>).
- c) Cámara de prueba blindada, en el caso de que ésta sea neumática.

**7.9.1.2 Método de prueba hidrostática o neumática.****7.9.1.2.1 Prueba hidrostática.**

El recipiente portátil se presuriza internamente hasta llegar a 3,33 MPa (34,0 kgf/cm<sup>2</sup>) manteniéndose esta presión durante 30 segundos como mínimo para revisar las uniones.

**7.9.1.2.2 Prueba neumática.**

El recipiente portátil se coloca dentro de una cámara de prueba blindada, se eleva la presión interna del recipiente a 3,33 MPa (34,0 kgf/cm<sup>2</sup>) por un tiempo mínimo de 10 segundos, se reduce la presión a 1,66 MPa (17,0 kgf/cm<sup>2</sup>), retirándose el recipiente de la cámara blindada y se sumerge en agua para revisar las uniones.

**7.9.1.2.3 Resultado.**

El recipiente portátil no debe presentar fugas en ninguno de los dos casos.

**7.9.2 Prueba final de hermeticidad.****7.9.2.1 Aparatos y equipo.**

Los que se indican en la NMX-X-14-1981.

**7.9.2.2 Método de prueba.**

Esta prueba debe efectuarse al 100% de los recipientes portátiles ya envalvulados, aplicando una presión interna de 0,68 MPa a 0,78 MPa (7,0 a 8,0 kgf/cm<sup>2</sup>), conforme se indica en la Norma NMX-X-14-1981.

**7.9.2.3 Resultado.**

El recipiente portátil no debe presentar fugas.

**7.10 Pruebas mecánicas al recipiente portátil.**

**7.10.1 Prueba de resistencia a la tensión, fluencia y alargamiento en la lámina del recipiente portátil.**

**7.10.1.1 Aparatos y equipo.**

Máquina de ensayos universales para pruebas de tensión.

**7.10.1.2 Método de prueba.**



Las muestras deben tomarse de un recipiente portátil, después de ser relevado de esfuerzos, de un lote de 200 piezas o menor, como se describe a continuación:

- En la sección cilíndrica, se toma una muestra longitudinal de esta sección, al menos a 90° del cordón de la soldadura longitudinal. (Ver figura 8).
- En el casquete, se toma una muestra de uno de ellos, si ambos son de la misma colada, si son de diferente colada se toma una muestra de cada casquete.
- Las muestras y la prueba deben prepararse y efectuarse conforme a lo indicado en la NMX-B-172-1988. (Ver figura 8).

#### **7.10.1.3 Resultado.**

El resultado de las pruebas debe cumplir con lo indicado en la tabla 6 de esta Norma.

#### **7.10.2 Prueba de expansión volumétrica y deformación permanente máxima.**

##### **7.10.2.1 Aparatos y equipo.**

Los que se indican en la NMX-X-15-1981.

##### **7.10.2.2 Método de prueba.**

Se debe seleccionar, al azar, un recipiente portátil de cada lote de 200 o menor y llevar a cabo la prueba conforme se indica en la NMX-X-15-1981.

##### **7.10.2.3 Resultado.**

Los recipientes portátiles no deben presentar al terminar la prueba una deformación permanente mayor al 10% del volumen de agua que provoca dicha deformación al ser sometidos a una presión hidrostática interna de 3,33 MPa (34 kgf/cm<sup>2</sup>), durante 30 segundos.

En caso de que un recipiente portátil no pase la prueba de expansión volumétrica permanente, se deben seleccionar al azar otros dos recipientes portátiles adicionales del mismo lote y serán sometidos a prueba. Si alguno de ellos no pasa la prueba, se debe verificar el 100% del lote.

Los recipientes portátiles rechazados en esta prueba deben ser destruidos.

#### **7.10.3 Prueba de resistencia al reventamiento.**

##### **7.10.3.1 Aparatos y equipo.**

- a) Dispositivo hidráulico que proporcione una presión mínima de 6,63 MPa (68,0 kgf/cm<sup>2</sup>).
- b) Manómetro con escala de 0 a 9,76 MPa (0 a 100 kgf/cm<sup>2</sup>) como mínimo.

##### **7.10.3.2 Método de prueba.**

El dispositivo hidráulico de prueba, junto con el manómetro, se acoplan al recipiente portátil y se procede a aumentar gradualmente la presión interna hasta alcanzar los 6,63 MPa (68,0 kgf/cm<sup>2</sup>), manteniéndola durante 30 segundos como mínimo.

Esta prueba debe efectuarse a un recipiente portátil seleccionado al azar de cada 500 recipientes portátiles fabricados.

En caso de que un recipiente portátil seleccionado de un lote no pase la prueba de resistencia al reventamiento, se debe seleccionar al azar dos recipientes portátiles adicionales del mismo lote y deben ser sometidos a prueba, si alguno de ellos no pasa se rechaza todo el lote.

##### **7.10.3.3 Resultado.**

Los recipientes portátiles no deben reventarse al ser sometidos a una presión interna mínima de 6,63 MPa (68,0 kgf/cm<sup>2</sup>).

Los recipientes portátiles utilizados en esta prueba deben ser destruidos al terminarla.

### **8. Marcado**

Los recipientes portátiles fabricados bajo esta Norma deben cumplir con lo siguiente:

**8.1** En el casquete superior.

- Marca o nombre o siglas del fabricante.
- Año de fabricación.

Embutido en forma de alto relieve con caracteres no menores de 10 mm de altura y profundidad mínima de 0,5 mm y máxima de 1,7 mm.

**8.2** En el cuello protector.

- Número de serie de fabricación mensual.
- NOM-011-SEDG-1999.
- Capacidad en kg.
- Mes y año de fabricación del recipiente portátil.
- La leyenda "HECHO EN MEXICO" o del país de origen.

Con caracteres similares en alto o bajo relieve con un mínimo de 0,4 mm de profundidad y máximo de 1,7 mm.

**8.3** Placa de tara.

En una placa de acero debe grabarse en bajo o alto relieve el siguiente dato:

- Tara en kilogramos con aproximación a décimas. (Ver figura 6).

Dicha placa debe adherirse al cuello de los recipientes portátiles por medio de dos puntos de soldadura en los extremos de la misma, debe ser de las dimensiones establecidas en la figura 6 y colocarse sobre la unión longitudinal del cuello protector.

Las dimensiones de los datos grabados en la placa deben ser de 11 mm de altura y un relieve de 0,5 mm como mínimo.

**8.4** Para identificar al recipiente portátil, propiedad del Distribuidor de Gas L.P., debe realizarse un estampado en el casquete superior, el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Debe ser en alto relieve.
- La altura del alto relieve debe ser de 0,5 mm mínimo y máximo de 1,7 mm.
- El relieve debe ser de un solo nivel.
- Debe tener terminaciones redondeadas sin aristas que sobresalgan.
- El tamaño mínimo de carácter o símbolo debe ser de 10 mm y máximo de 30 mm.
- Debe haber una separación mínima de 3 mm entre cada carácter o figura.
- La superficie a grabar no debe ser mayor a 200 mm perimetralmente a la parte inferior del grabado.
- Debe tener una distancia mínima de 5 mm del diámetro exterior del cuello protector a la parte superior del grabado.
- Debe resistir las pruebas mecánicas de esta Norma Oficial Mexicana.

No se permite el estampado en alto o bajo relieve en la sección cilíndrica del recipiente portátil.

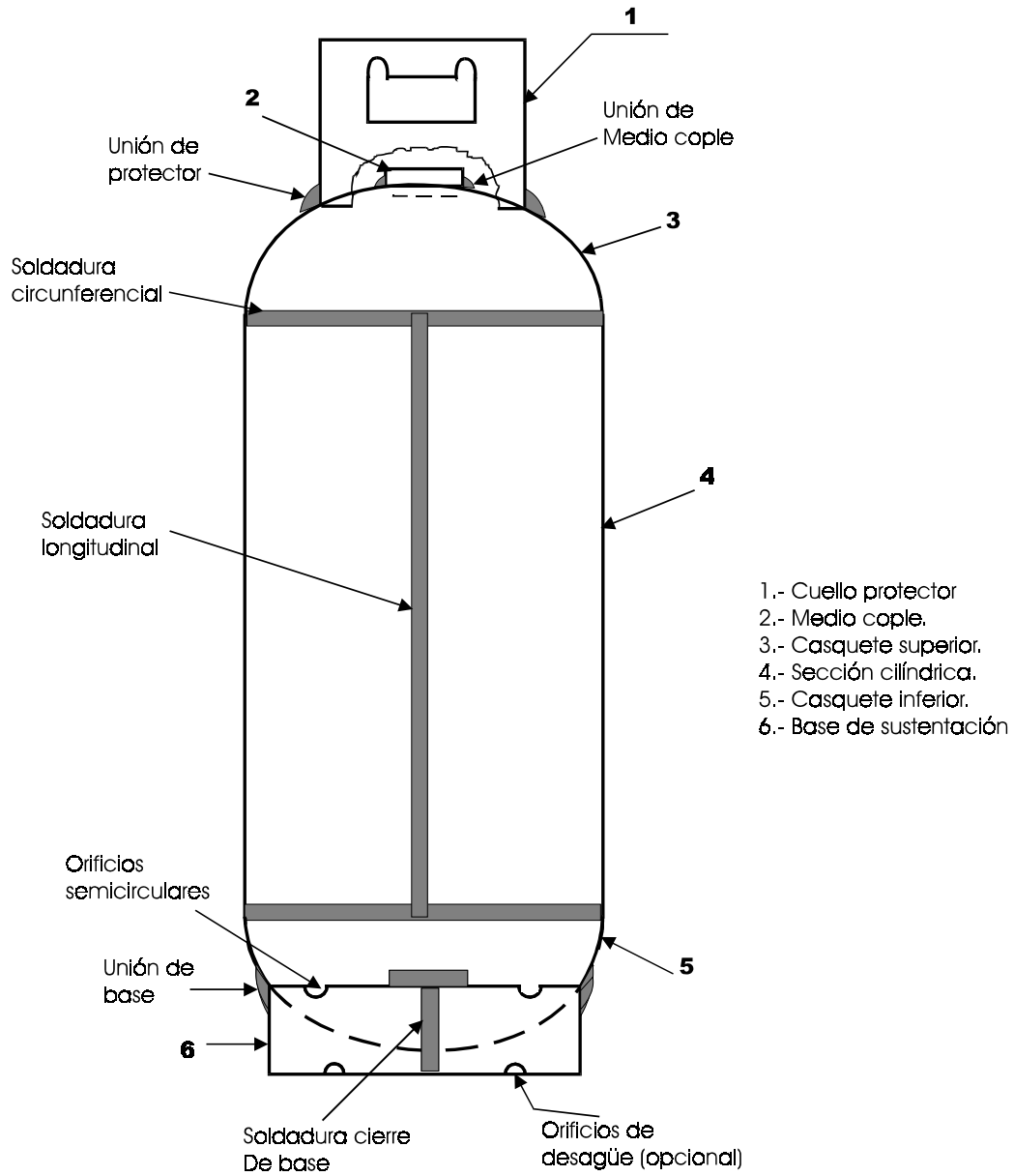
### **9. Registros de producción**

El fabricante debe conservar por un periodo mínimo de tres años los registros que a continuación se mencionan:

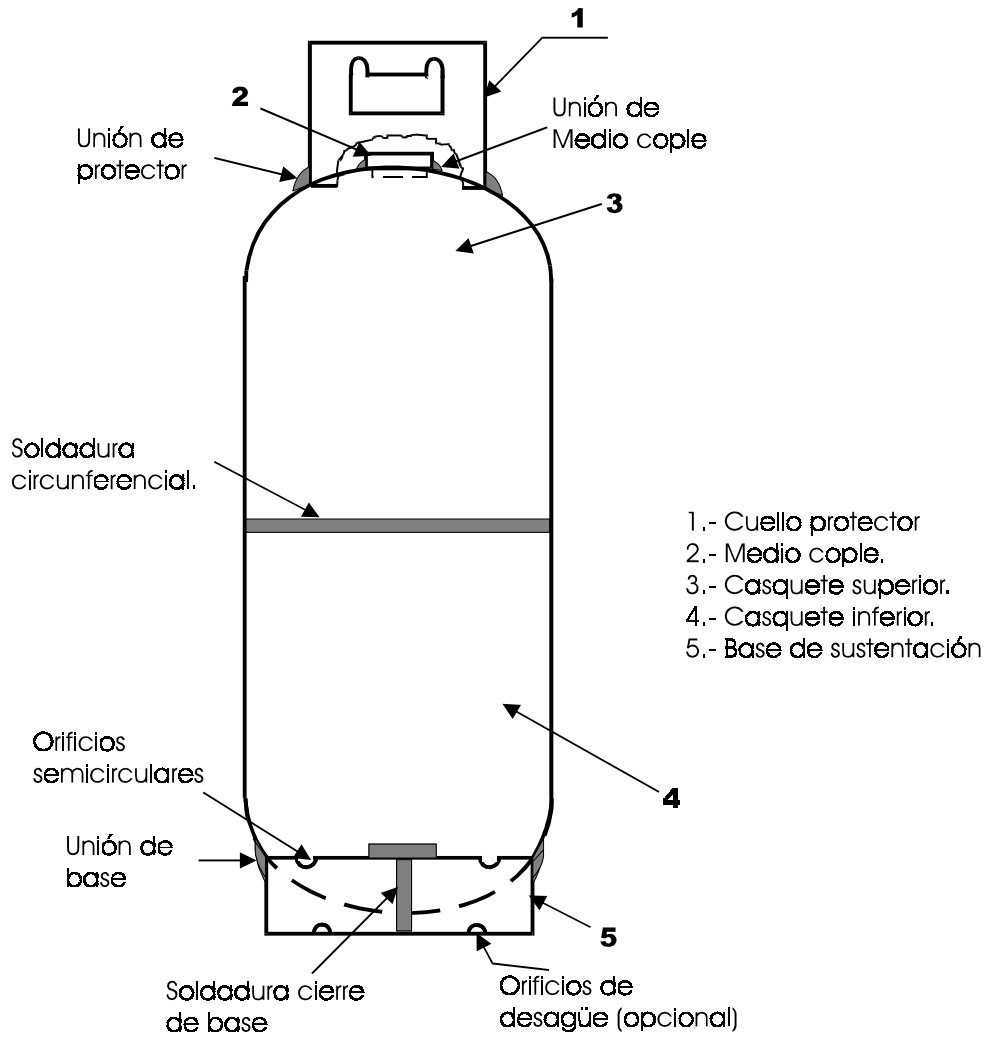
- de materiales.
- de proceso.
- de producto terminado.

**10. Caducidad del recipiente portátil**

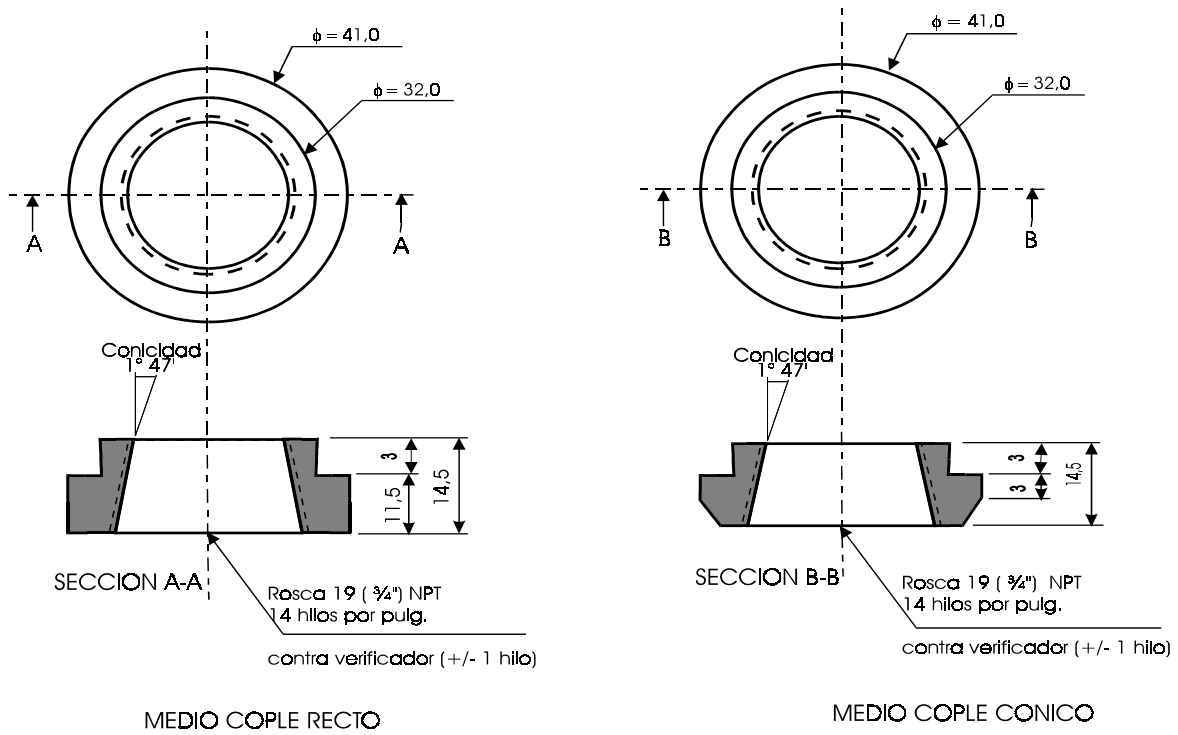
Los recipientes portátiles para Gas L.P., fabricados bajo esta Norma Oficial Mexicana, tendrán una vida útil máxima de 12 años a partir de su fecha de fabricación, al término de la cual deben ser retirados del servicio e inutilizados.



**Figura 1: Recipiente portátil para gas L.P. tipo A**



**Figura 2: Recipiente portátil para gas L.P. tipo B**



son  
tolerancias.  
+/- 0,2

Acotaciones en mm  
Todas las dimensiones  
excepto cuando  
se indiquen  
Excentricidad máx.

**Figura 3: Medio cople para recipientes portátiles**

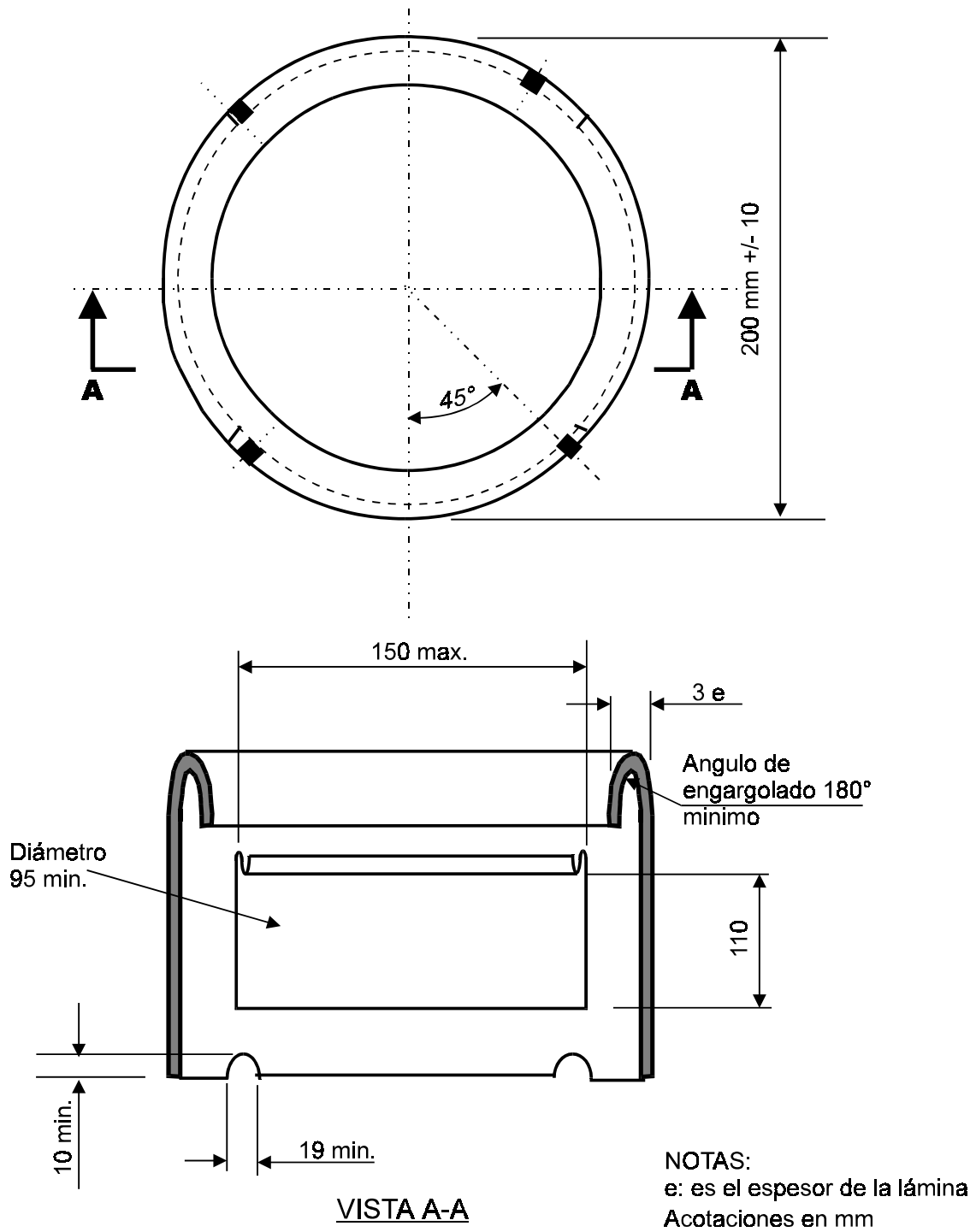
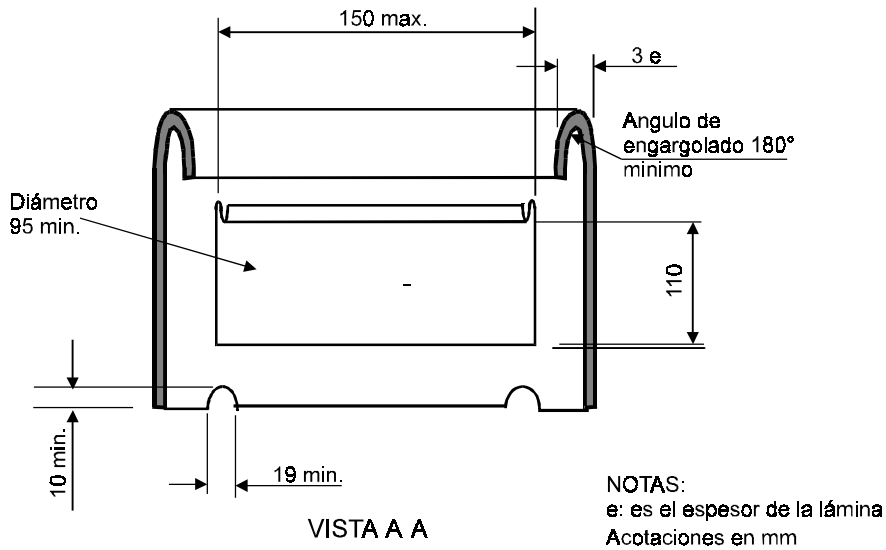
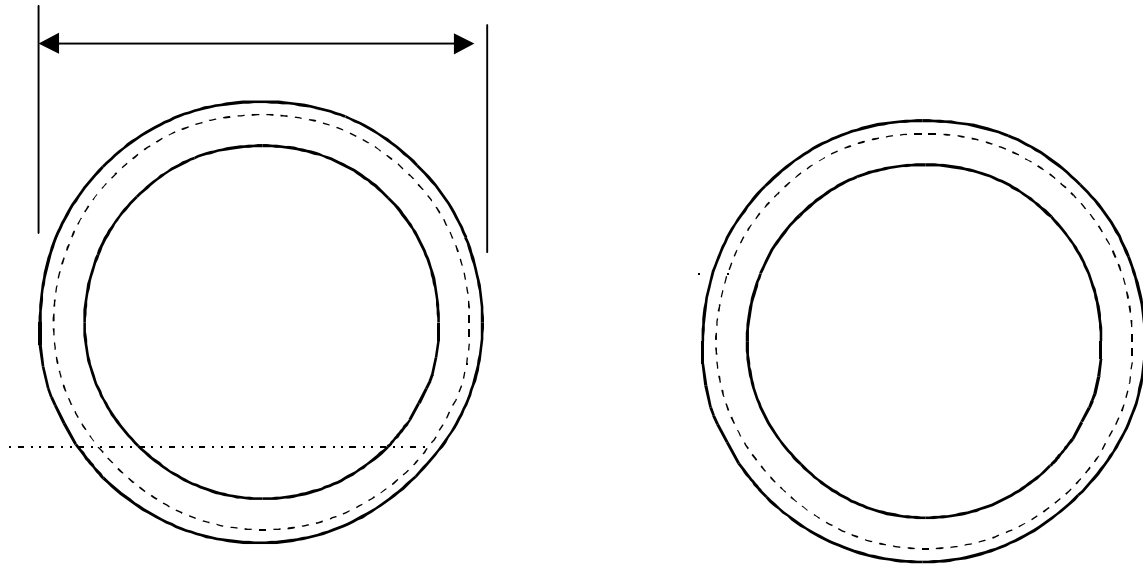
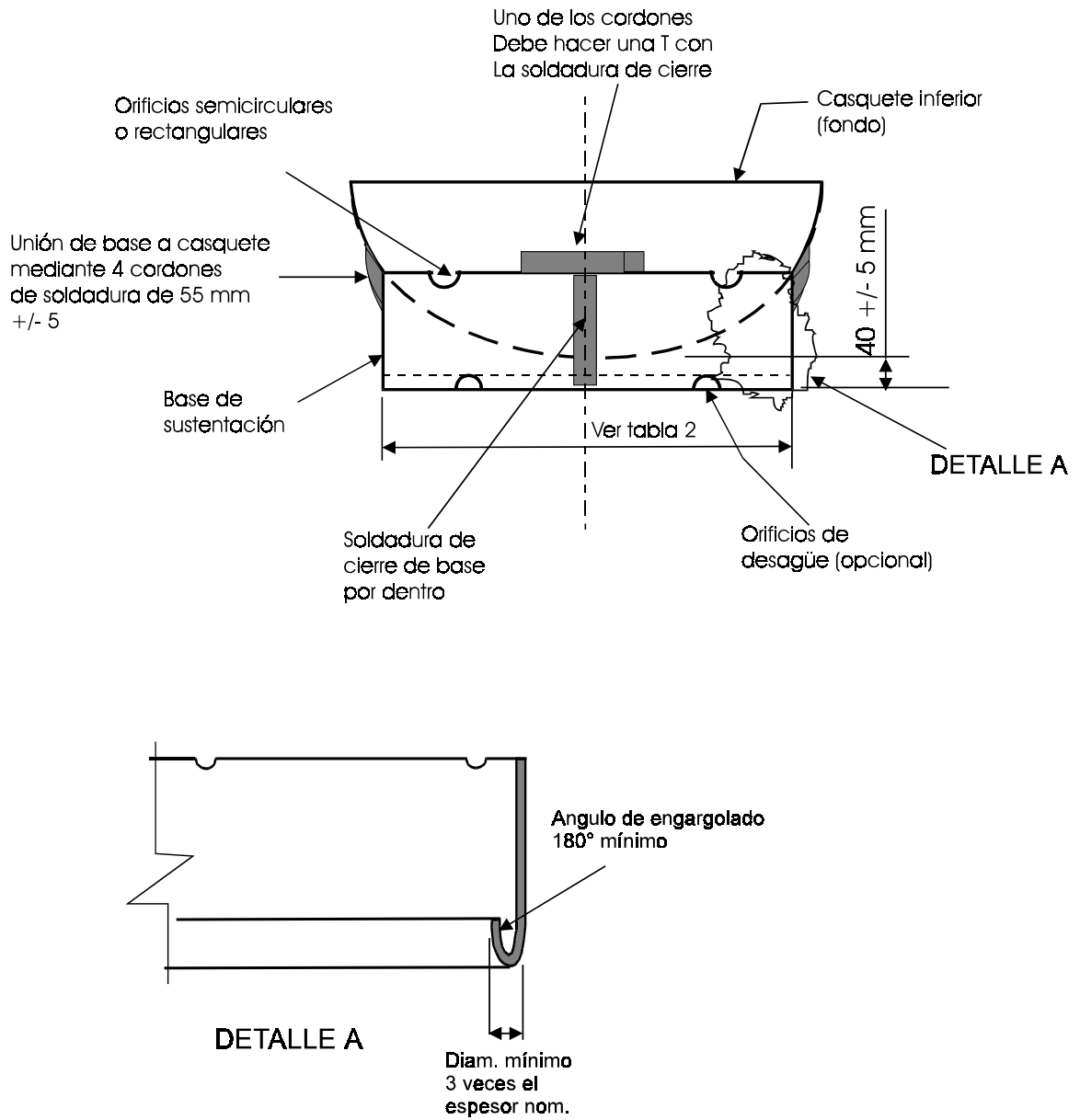


Figura 4: Cuello protector

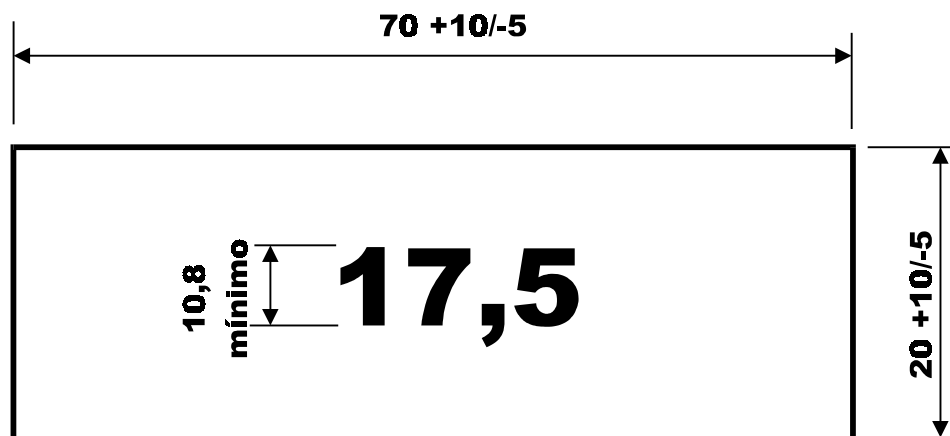


**FIG. 4/1 Alternativas de cuello protector para recipientes con capacidad hasta 15 kg**



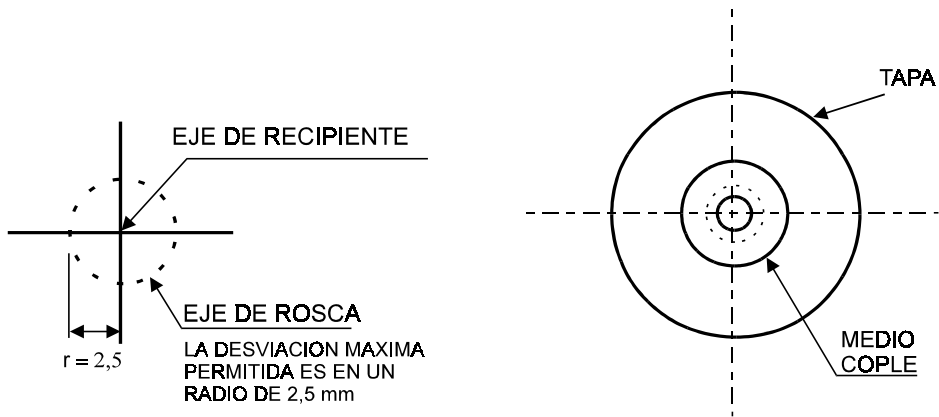


**Figura 5: Base de sustentación**

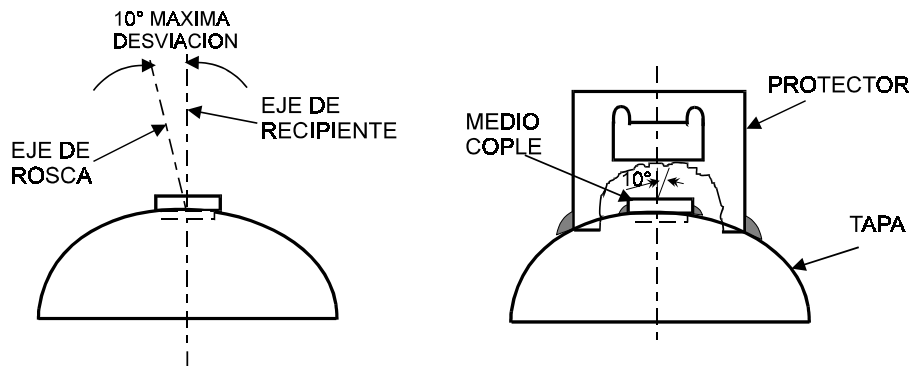


Datos grabados bajo relieve  
de 0,5 mm, mínimo

**Figura 6: Placa de tara**

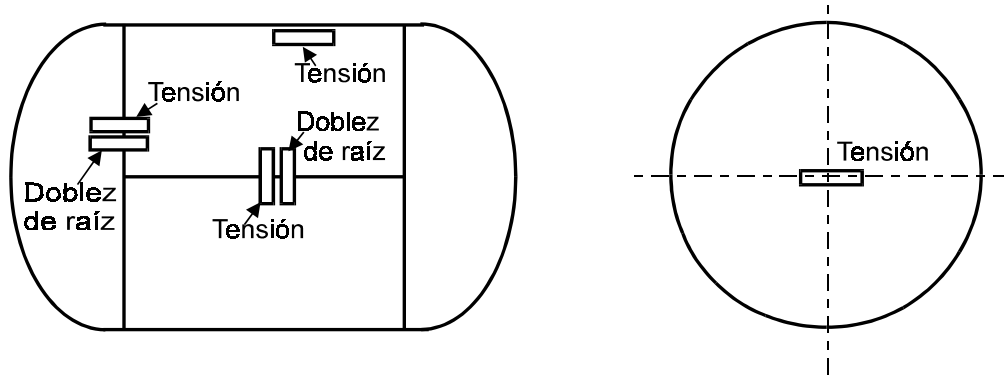


### CONCENTRICIDAD DEL EJE DE LA ROSCA

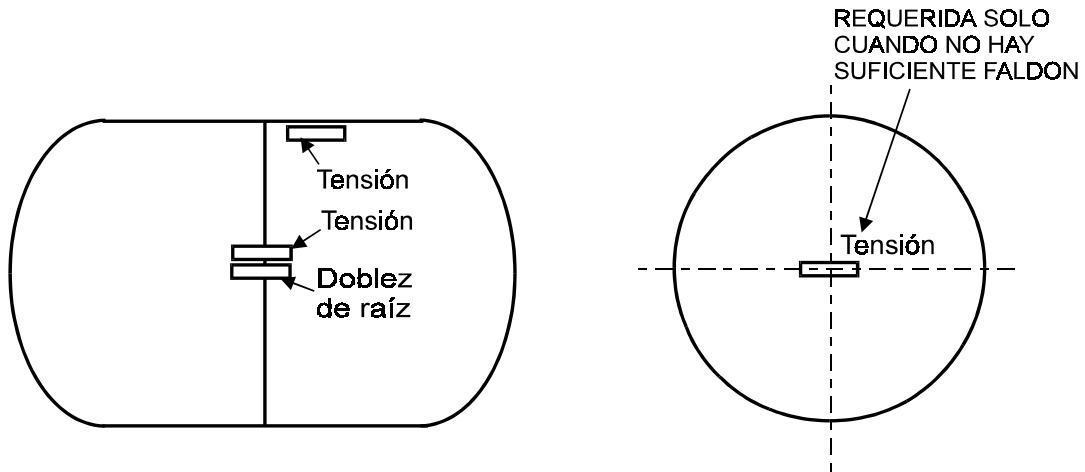


### DESVIACION DEL EJE DE LA ROSCA CON EL EJE DEL RECIPiente

Figura 7: Concentricidad y desviación del medio cople con el recipiente

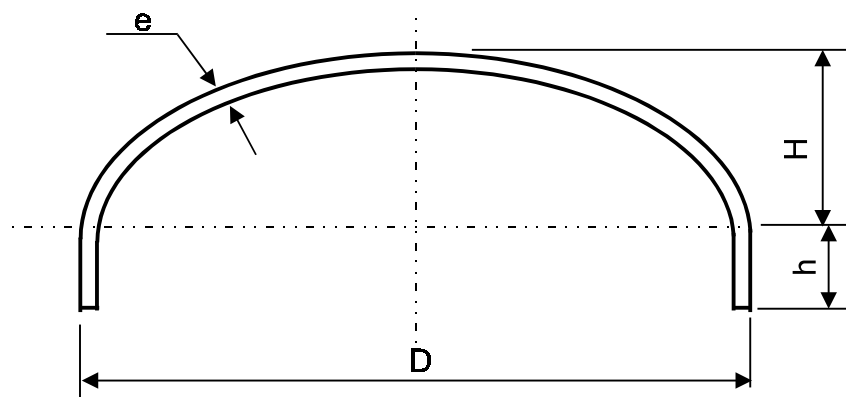


A) EXTRACCION DE PROBETAS PARA ENSAYOS MECANICOS EN RECIPIENTES TIPO "A"



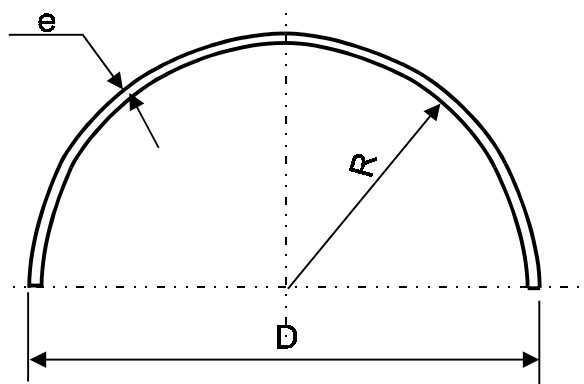
B) EXTRACCION DE PROBETAS PARA ENSAYOS MECANICOS EN RECIPIENTES TIPO "B"

**Figura 8: Extracción de probetas de prueba**



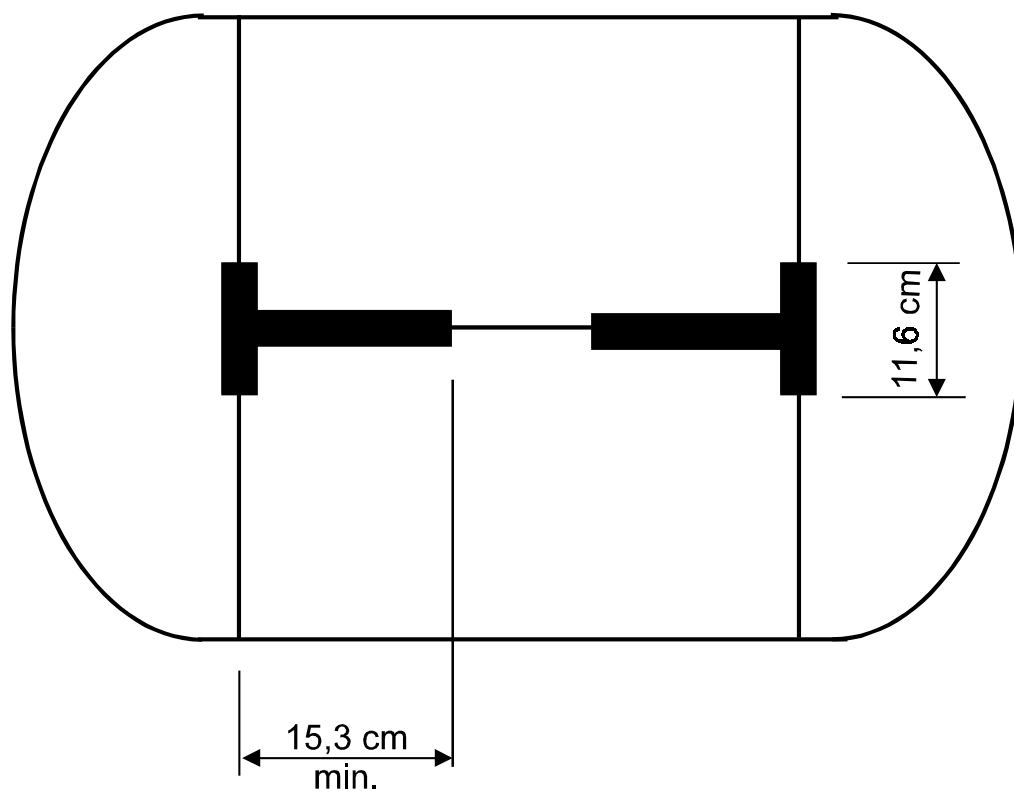
A) CASQUETE SEMIELIPTICO

e: es el espesor del material  
H: es la profundidad de la semiellipse  
h: es la longitud del faldón  
R: es el radio de la semiesfera  
D: es el diámetro exterior del casquete



B) CASQUETE SEMIESFERICO

**Figura 9: Tipos de casquetes (tapas)**



**Figura 10: Zonas a radiografiar**

## **11. Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad**

**11.1** Para efectos de este procedimiento, los siguientes términos se entenderán como se describen a continuación:

### **11.1.1** Certificado de la conformidad.

Al documento mediante el cual la Dirección General de Gas L.P. y de Instalaciones Eléctricas o el organismo de certificación para producto, hacen constar que los recipientes portátiles para Gas L.P. . cumplen con las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana.

### **11.1.2** DGGIE.

Dirección General de Gas L.P. y de Instalaciones Eléctricas de la Secretaría de Energía.

### **11.1.3** Informe de pruebas.

Al documento que emite un laboratorio de pruebas, mediante el cual se presenta ante la DGGIE o el organismo de certificación para producto, los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los recipientes portátiles para Gas L.P.

El informe de pruebas tiene una vigencia de noventa días naturales a partir de la fecha de su emisión, para efectos de la solicitud de certificación ante la DGGIE o el organismo de certificación para producto.

### **11.1.4** Familia de productos.

Al grupo de productos referidos en esta Norma Oficial Mexicana, del mismo tipo, en el que las variantes son de capacidad y/o de carácter estético o de apariencia, pero conservan las características de diseño que aseguran el cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

### **11.1.5** Laboratorio de pruebas.

Al laboratorio de pruebas acreditado y aprobado conforme lo establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

### **11.1.6** Ley.

A la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

### **11.1.7** Muestreo de producto.

Al procedimiento mediante el cual se seleccionan los recipientes portátiles para Gas L.P., con el fin de someterlos a las pruebas establecidas en esta Norma Oficial Mexicana.

### **11.1.8** Organismo de certificación para producto.

A la persona moral acreditada y aprobada conforme a la Ley, que tenga por objeto realizar funciones de certificación a los recipientes portátiles para Gas L.P.

### **11.1.9** Organismo de certificación para sistemas de calidad.

A la persona moral acreditada y aprobada conforme a la Ley, que tenga por objeto realizar funciones de certificación, mediante un informe que contemple el sistema de aseguramiento de calidad de los recipientes portátiles para Gas L.P. y los procedimientos de verificación de conformidad con lo dispuesto en la Ley.

### **11.1.10** Verificación.

A la comprobación a la que están sujetos los recipientes portátiles para Gas L.P., así como al sistema de calidad a los que se les otorgó un certificado de la conformidad, con el objeto de constatar que continúan cumpliendo con las normas respectivas y de la que depende la vigencia de dicha certificación.

### **11.1.11** Certificado del sistema de calidad.

Al documento que otorga un organismo de certificación para sistemas de calidad, a efecto de hacer constar ante la DGGIE o el organismo de certificación para producto, que el sistema de aseguramiento de calidad del producto, contempla procedimientos de verificación para el cumplimiento con las normas.

#### **11.2** Procedimiento.

**Artículo 1.** El presente procedimiento es aplicable a los recipientes portátiles para Gas L.P. fabricados conforme a lo establecido en esta Norma Oficial Mexicana, de elaboración nacional o extranjera, que se pretendan comercializar en el territorio nacional.

**Artículo 2.** El certificado de la conformidad podrá obtenerse de la DGGIE o de los organismos de certificación para producto.

En caso de existir organismo de certificación para producto, dicha certificación se realizará exclusivamente a través de éste, el cual estará sujeto a lo establecido en los procedimientos de la evaluación de la conformidad aprobados por la DGGIE.

**Artículo 3.** Para obtener el certificado de la conformidad por parte de la DGGIE, se estará a lo siguiente:

- I.** El interesado obtendrá en la oficialía de partes de la DGGIE, ubicada en Insurgentes Sur 890, planta baja, colonia Del Valle, código postal 03100, México, D.F. (edificio sede) o de la página de la Secretaría de Energía, vía Internet, en la siguiente dirección [www.energia.gob.mx](http://www.energia.gob.mx) sección servicios y trámites, módulo-trámites del público y requisitos referentes al Gas L.P., un paquete informativo que contendrá el formato de solicitud, el listado de los laboratorios de pruebas y Organismos de Certificación, así como la relación de documentos requeridos para las modalidades de certificación que se mencionan a continuación:
  - a)** Para obtener el certificado de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas a producto, deben presentarse los siguientes documentos:
    - Original del comprobante de pago de derechos por el servicio correspondiente, en términos de la Ley Federal de Derechos.
    - Original del informe de pruebas, del laboratorio de pruebas.
    - Copia del certificado de la conformidad con las normas de los productos utilizados en la fabricación de los recipientes portátiles para Gas L.P. y que estén referenciadas en la presente Norma Oficial Mexicana.
    - Original del informe de resultados de la visita previa, realizada por la DGGIE o por el organismo de certificación de producto, que hará constar el cumplimiento de las especificaciones referidas a las partes del proceso de fabricación establecidas en esta Norma Oficial Mexicana.
    - Copia de la Cédula de Registro Federal de Contribuyentes.
    - Especificaciones técnicas del recipiente portátil para Gas L.P.
    - Copia del certificado de la conformidad otorgado con anterioridad, en su caso.
  - b)** Para obtener el certificado de la conformidad con verificación mediante el sistema de calidad de la línea de producción, deben presentarse:
    - Los documentos señalados en el inciso a) de la modalidad a certificar mediante verificación periódica a producto.
    - Copia del certificado vigente del sistema de calidad en el que se incluya la línea de producción, expedido por un organismo de certificación para sistemas de calidad.
    - Original del informe de certificación de sistemas respecto al procedimiento de verificación, el cual debe tener un máximo de noventa días naturales de emitido



en la fecha en que el interesado presente la solicitud de certificación. Las especificaciones referidas al proceso de fabricación establecidas en esta Norma Oficial Mexicana deben formar parte del sistema de aseguramiento de la calidad certificado.

- II.** El interesado podrá entregar en la oficialía de partes de la DGGIE, o bien, podrá enviar por correo certificado o por servicio de mensajería, el original de la solicitud y los documentos a que se refieren los incisos a) o b) del artículo 3 de estos procedimientos, de acuerdo a la modalidad de certificación de la conformidad que se seleccione.
- III.** La DGGIE revisará la documentación inicial presentada y en caso de detectar alguna omisión en la misma, en términos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, devolverá y prevendrá por escrito y por una sola vez al interesado, a fin de que en un plazo máximo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha de notificación de la misma, subsane la omisión detectada.
- IV.** El trámite de certificación de la conformidad, realizado por la DGGIE tendrá una duración máxima de noventa días naturales, contados a partir del día hábil siguiente a la fecha en que ingrese la documentación respectiva o, en su caso, se hayan subsanado las omisiones notificadas a los interesados.

**Artículo 4.** Las solicitudes de pruebas a los recipientes portátiles para Gas L.P., presentadas ante los laboratorios de pruebas, así como las solicitudes de certificación de la conformidad ante la DGGIE o ante los organismos de certificación para producto, deben acompañarse de una declaración bajo protesta de decir verdad, por medio de la cual el solicitante manifestará que el producto que presenta es nuevo y que las muestras seleccionadas para el informe de pruebas se encuentran conforme a lo establecido en esta Norma Oficial Mexicana.

**Artículo 5.** Los certificados de la conformidad son intransferibles y se otorgarán al fabricante nacional, importador o comerciante de los recipientes portátiles para Gas L.P., que los soliciten, previo cumplimiento de los requisitos a que se refieren los artículos 3 y 4 del presente procedimiento para la evaluación de la conformidad.

**Artículo 6.** Familia de productos.

Serán familia de productos los pertenecientes a los siguientes tipos:

**Tipo A** (común)

**Tipo B** (semicapsulado)

**Tipo C** (especiales)

Para todos los casos de los productos señalados como Tipo A o Tipo B, la certificación de la conformidad se entenderá por familia, mientras que para los productos de Tipo C dicha certificación se entenderá por modelo y capacidad.

**Artículo 7.** La vigencia de los certificados de la conformidad será de:

- I.** Un año a partir de la fecha de su emisión, para los certificados de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas a producto.
- II.** Tres años a partir de la fecha de emisión, para los certificados con verificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad.

Las vigencias a que se refiere este artículo estarán sujetas a la verificación correspondiente, en los términos del artículo siguiente.

**Artículo 8.** Verificación.

Los certificados de la conformidad estarán sujetos a verificación por parte de la DGGIE o de los organismos de certificación para producto, mediante muestreo de producto y constatación del cumplimiento de las especificaciones referidas a las partes del proceso de fabricación establecidas en esta Norma Oficial Mexicana, dicha verificación se llevará a cabo en los términos establecidos por la Ley.

Los gastos que se originen por las verificaciones en actos de evaluación de la conformidad serán a cargo de la persona a quien se efectúe ésta.

Los gastos que se originen por las verificaciones en actos de evaluación de la conformidad efectuadas por la DGGIE, no referentes a la visita previa para obtener el certificado de la conformidad y las que se señalan en el presente artículo en los numerales 1 y 2, serán a cargo de la Secretaría de Energía.

Las verificaciones se efectuarán en los productos que se encuentren en las fábricas de recipientes portátiles para Gas L.P., bodegas de almacenamiento de recipientes portátiles nuevos o en lugares de comercialización en el territorio nacional.

**I.** Las verificaciones serán:

**1.** Para la certificación con verificación mediante pruebas periódicas a producto:

**a)** Por muestreo a producto y por medio de verificación del cumplimiento de las especificaciones referidas a las partes del proceso de fabricación establecidos en esta Norma Oficial Mexicana:

Dos veces al año.

**2.** Para la certificación con verificación mediante el sistema de aseguramiento de la calidad certificada.

**a)** Por muestreo a producto y por medio de verificación del cumplimiento de las especificaciones referidas a las partes del proceso de fabricación establecidos en esta Norma Oficial Mexicana:

Una vez al año.

**b)** Mediante envío a la DGGIE o al organismo de certificación para producto, de los resultados de la auditoría de seguimiento al sistema de aseguramiento de la calidad certificado. La auditoría debe ser efectuada por un organismo de certificación para sistemas de calidad.

**Artículo 9.** Los resultados de las pruebas de laboratorio que se practiquen a los recipientes portátiles para Gas L.P. durante la verificación correspondiente, así como los resultados de la verificación de las especificaciones referidas a las partes del proceso de fabricación, serán tomados en cuenta por la DGGIE o por el organismo de certificación para producto, según se trate, para efectos de suspender, cancelar y/o extender la vigencia del certificado del producto, de conformidad con lo indicado en el artículo 7 de estos procedimientos.

**Artículo 10.** En aquellos casos en los que del resultado de la verificación de los recipientes portátiles para Gas L.P. se determine incumplimiento a la norma o cuando la misma no pueda llevarse a cabo por causa imputable a la empresa a quien se pretende verificar, el organismo de certificación para producto dará aviso inmediato a la DGGIE y al titular del certificado de la conformidad, de la suspensión o cancelación del certificado de la conformidad, sin perjuicio de las sanciones que procedan.

**Artículo 11.**

- a)** En caso de perder el certificado de la línea de producción del sistema de aseguramiento de la calidad, el titular del certificado de la conformidad debe dar aviso inmediato a la DGGIE o al organismo de certificación para producto.

El certificado de la conformidad quedará suspendido definitivamente a partir de la fecha de terminación de la auditoría realizada por el organismo de certificación para sistemas de calidad. El organismo de certificación para producto notificará de inmediato a la DGGIE para los efectos a que hubiere lugar.

El titular del certificado podrá solicitar la modalidad de certificación con verificación mediante pruebas periódicas a producto.

- b)** En caso de suspender la vigencia del certificado de la línea de producción del sistema de aseguramiento de la calidad, el titular del certificado de la conformidad debe dar aviso inmediato a la DGGIE o al organismo de certificación para producto.

El certificado de la conformidad quedará suspendido por un periodo máximo de sesenta días naturales a partir de la fecha de terminación de la auditoría realizada por el organismo de certificación para sistemas de calidad. Si al término de los sesenta días naturales anteriormente señalados se restablece la vigencia del certificado del sistema de aseguramiento de la calidad, se entenderá que la vigencia del certificado de la conformidad expira en la fecha para la que originalmente fue otorgada. En caso contrario, dicho certificado queda automáticamente cancelado y el organismo de certificación para producto, notificará de inmediato a la DGGIE para los efectos a que hubiere lugar.

El titular del certificado podrá solicitar la modalidad de certificación con verificación mediante pruebas periódicas a producto.

**Artículo 12.** La vigencia del certificado de la conformidad está sujeta a los cambios en las especificaciones establecidas en esta Norma Oficial Mexicana, en los procedimientos de la evaluación de la conformidad, así como en lo señalado por las disposiciones legales o reglamentarias aplicables que para tal efecto se emitan.

### **12. Vigilancia**

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana está a cargo de la Secretaría de Energía, conforme a sus atribuciones.

### **13. Bibliografía**

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.
- Reglamento de Gas Licuado de Petróleo.
- Code of Federal Regulation-CFR-49 Specification 4BW y 4BA.
- British Standards Institution: "Specification for transportable gas containers" Part 2 "steel containers up to 130 liters water capacity with welded seams".
- ASME Code Section IX.
- ANSI B 2.1.
- Compressed Gas Association CGA C-3, Standards for welding on the walled steel cylinders.

- Compressed Gas Association CGA C-6, Standards for visual inspection of steel compressed gas cylinders.
- Canadian Transport Commission B-339-88.
- ASTM-G-53, Operating light and water exposure apparatus (Fluorescent UV-condensation tape) for exposure of non metallic materials.
- ASTM D-3359-5B, Measuring adhesion by tape test.
- ASTM E-112-95, Standard Test Methods for Determining Average Grain Size.
- ASTM B-499, Measurement of coating thickness by the magnetic method: Nonmetallic coatings on magnetic bases metals.
- ISO 4706 1989, Refillable welded steel gas cylinders. First edition.

#### **14. Concordancia con normas**

Esta Norma no tiene concordancia con normas internacionales ni con normas mexicanas, por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

### **Transitorios**

**Primero.** Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**Segundo.** Los fabricantes de recipientes portátiles para Gas L.P. contarán con un término que no exceda los treinta días naturales, posteriores a la entrada en vigor de la presente Norma, para obtener el certificado de la conformidad con la misma.

**Tercero.** Los certificados de la conformidad con la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-011-SEDG-1999, Recipientes portátiles para contener Gas L.P. no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Fabricación, se reconocerán para efectos de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana.

**Cuarto.** Para efectos de esta Norma, sólo aplicarán los métodos de prueba determinados en la NOM-060-SCFI-1995. Dicha norma queda derogada en cuanto a la lámina a utilizarse para la fabricación de los recipientes portátiles para Gas L.P.

**Quinto.** El último párrafo del numeral 5.3.1 de esta Norma, relativo al anillo compensador de peso, . quedará sin efecto a partir del mes de marzo del año 2005.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de enero de 2000.- El Director General de Gas L.P. y de Instalaciones Eléctricas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo **Francisco Rodríguez Ruiz**.- Rúbrica.