

PROYECTO NOM-107-SCFI-1995

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA. SISTEMAS DE CARBURACIÓN A GAS L.P.-
REGULADORES-VAPORIZADORES Y/O REGULADORES.**

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

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-107-SCFI-1995, SISTEMAS DE CARBURACION A GAS L.P.- REGULADORES-VAPORIZADORES Y/O REGULADORES.

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, 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 9o. y 17 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 5o. fracción XIII inciso a) del Acuerdo que adscribe Orgánicamente Unidades Administrativas y delega Facultades en los Subsecretarios, Oficial Mayor, Jefes de Unidad, Directores Generales y otros Subalternos de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 1994 y reformado por decreto publicado en el mismo medio informativo el 14 de septiembre del mismo año, expide el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCFI-1995, Sistemas de carburación a gas L.P.- Reguladores-Vaporizadores y/o reguladores.

De conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Proyecto de NOM-107-SCFI-1995, se expide para consulta pública a efecto de que dentro de los siguientes 90 días naturales los interesados presenten sus comentarios ante la Dirección General de Normas para que en términos de la ley se consideren en el seno del Comité que lo propuso.

Durante este lapso, el análisis a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización puede ser consultado gratuitamente en la biblioteca de la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en avenida Puente de Tecamachalco número 6, Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 24 de julio de 1995.- La Directora General de Normas, Ma. Eugenia Bracho González.- Rúbrica.

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba para los Reguladores-Vaporizadores y/o-Reguladores para gas L.P., usados en sistemas de carburación en motores de combustión interna.

2. Referencias

Para la aplicación de esta Norma es necesario consultar las siguientes normas vigentes:

NMX-L-1	Gas licuado del petróleo. Especificaciones.
NMX-Z-12	Muestreo para inspección por atributos.
NMX-D-181	Automóviles y camiones-Sistema de carburación-Gas L.P.-Carburadores y adaptadores.
NMX-D-186	Automóviles y camiones-Sistema de carburación-Gas L.P.-Filtros.
NMX-O-34	Automóviles y camiones-Sistema de carburación-Gas L.P.-Instalación.

3. Definiciones

3.1 Factor de seguridad.

Es 4 veces la presión de diseño.

3.2 Flujo máximo de regulación.

Es el flujo máximo de gas L.P., vaporizado y seco, que puede proporcionar el Regulador - Vaporizador y/o Regulador en condiciones ambientales normales de presión y temperatura.

3.3 Gas L.P.

Ver definición en NMX-L-1.

3.4 Presión de diseño.

Es la presión máxima de trabajo que puede soportar el Regulador-Vaporizador y/o Regulador.

3.5 Presión de trabajo.

Es la presión a la que se garantiza el correcto funcionamiento del Regulador-Vaporizador y/o Regulador.

3.6 Regulador.

Es el dispositivo cuya función es la de regular la presión del gas L.P.

3.7 Regulador-Vaporizador.

Es el dispositivo cuya función es la de regular la presión y vaporizar el gas L.P.

4. Clasificación

Los Reguladores-Vaporizadores y/o Reguladores a que se refiere la presente Norma, se clasifican en:

4.1 Por el número de etapas de reducción.

4.1.1 Regulador-Vaporizador y/o Regulador unietapa (una etapa).

4.1.2 Regulador-Vaporizador y/o Regulador multietapa (dos o más etapas).

4.2 Por el tipo de alimentación en la primera etapa:

4.2.1 Regulador-Vaporizador que recibe el gas L.P. en estado líquido.

4.2.2 Regulador que recibe el gas L.P. en estado gaseoso (vapor).

4.3 Por la presión de salida:

4.3.1 Sub-Atmosféricos.

4.3.2 Sobre-Atmosféricos (presión positiva).

5. Especificaciones

5.1 Generalidades.

5.1.1 Elementos constitutivos.

El conjunto Regulador-Vaporizador y/o Regulador está constituido básicamente por los siguientes elementos:

- Cámara de alta presión con su mecanismo para llevar a efecto la primera etapa de reducción.
- Cámara o cámaras de baja presión (en reguladores vaporizadores y/o reguladores multietapas) con sus mecanismos correspondientes para realizar demás etapas de reducción, regulación de presión y control de flujo de gas L.P.
- Intercambiador de calor para realizar la vaporización del gas L.P. y contrarrestar el efecto refrigerante causado por la expansión del mismo (en el caso de Reguladores-Vaporizadores).
- Dispositivo dosificador de flujo (válvulas) para ralentí. Este elemento puede estar incorporado en el Regulador-Vaporizador y/o Regulador, en el adaptador para gas L.P. o en el carburador de gas L.P.

5.2 Físicas.

5.2.1 El cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe soportar sin rupturas una presión equivalente a la presión de trabajo multiplicada por 4 durante un tiempo de 30 segundos.

5.2.2 El cuerpo del Regulador-Vaporizador debe soportar sin rupturas una variación de temperatura de 263 K a 383 K (-10°C a 110°C).

5.2.3 El cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe soportar sin rupturas una vibración de 0,005 m de amplitud a una frecuencia de 17 Hz durante un tiempo de 15 horas.

5.2.4 El cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe soportar sin fugas una presión de 3.53 MPa (36 kgf/cm²) durante un tiempo de 30 minutos.

5.2.5 Presión máxima de trabajo.

La presión máxima de trabajo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador es de 1.76 MPa (18 kgf/cm²).

5.3 Funcionamiento de mecanismos de regulación.

Los mecanismos de regulación de los Reguladores-Vaporizadores y/o Reguladores deben soportar sin deformaciones un esfuerzo físico equivalente a 4 veces la resultante de la fuerza ejercida por el valor de regulación en la etapa correspondiente.

5.4 Área de transferencia de calor.

El área de transferencia de calor, es decir, el área que separa al gas L.P. del agente calefactor, debe ser superior por lo menos en un 25% a la necesaria para obtener vapor saturado de gas L.P. en las condiciones en las que el flujo de gas L.P. sea el máximo. (Este requisito no se aplica a reguladores que reciben el gas L.P. en estado gaseoso). Esto debe soportarse con cálculos teóricos.

5.5 Factor de seguridad para la cámara de alta presión (PRIMERA ETAPA).

La cámara de alta presión (primera etapa) debe estar diseñada con un factor de seguridad mínimo de 4 veces la presión de trabajo correspondiente.

5.6 Factor de seguridad para la cámara de baja presión (SEGUNDA ETAPA Y SUBSECUENTES).

La cámara de baja presión (segunda etapa y subsecuentes) debe estar diseñada con un factor de seguridad mínimo

de 1.5 veces la presión atmosférica.

5.7 Factor de seguridad para el área de transferencia de calor.

El área de transferencia de calor debe estar diseñada con un factor de seguridad mínimo de 4 veces la presión atmosférica.

5.8 Construcción.

El cuerpo, las tapas y demás elementos constitutivos del Regulador-Vaporizador y/o Regulador deben lograr la hermeticidad del conjunto. Las diversas unidades de un mismo modelo con igual característica de uso deben ser homogéneos para asegurar la absoluta intercambiabilidad de sus partes. El cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe contar con puertos en cada cámara, con tapones removibles, con el fin de realizar drenado y verificación de presión en cada cámara.

5.9 Diafragmas.

Los diafragmas deben construirse de un material que mantenga su estabilidad dimensional con los cambios de presión y temperatura, ser resistentes a la acción corrosiva del gas L.P., ser dimensionalmente uniformes, precisos y no deben presentar cuarteaduras o rajaduras; deben construirse con un factor de seguridad de cuatro veces la presión de trabajo correspondiente.

5.10 Válvulas.

El asiento y sello de las válvulas deben ser contruidos de materiales resistentes a la acción corrosiva del gas L.P., que no sufran deformaciones que afecten el funcionamiento del mecanismo durante un mínimo de 100,000 ciclos. Los elementos de las válvulas deben estar de acuerdo con las tolerancias que se indiquen en los diseños correspondientes, deben estar exentos de rebabas, ralladuras e irregularidades que afecten el funcionamiento del mecanismo.

5.11 Resortes.

Los resortes de las distintas válvulas y/o mecanismos deben ser de materiales resistentes a la acción corrosiva del gas L.P., además de que los resortes de un mismo modelo, deben ser homogéneos para garantizar su intercambiabilidad. La constante elástica debe calcularse considerando la presión media de trabajo en la cámara respectiva y no debe tener una variación mayor de 10% después de trabajar durante 100,000 ciclos.

5.12 Juntas.

Las juntas deben fabricarse con materiales resistentes a la acción corrosiva del gas L.P., con una consistencia que garantice la hermeticidad, deben ser dimensionalmente uniformes, precisas y no presentar cuarteaduras o rajaduras.

5.13 Tornillos y elementos de unión.

Los tornillos, pernos, remaches y elementos de sujeción, deben fabricarse con materiales resistentes a la acción corrosiva del gas L.P., agua, aceite, o cualquier otro refrigerante utilizado en el motor. Los tornillos que fijan las tapas al cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador deben tener un factor de seguridad mínimo de 3, referido a la fuerza cortante generada por la presión de diseño.

5.14 Químicas.

5.14.1 Resistencia a la corrosión.

El cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe soportar sin rupturas la acción corrosiva del gas L.P., agua, aceite, aire u otro refrigerante utilizado en el motor.

5.15 Acabado.

El cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador y sus elementos constitutivos, deben estar acabados según la apariencia natural del material, o recubiertos por materiales antioxidantes. Las superficies no deben presentar abolladuras o ralladuras profundas que afecten su funcionamiento. No se deben utilizar los materiales antioxidantes con el objeto de tapar poros o ralladuras.

6. Métodos de prueba

Los Reguladores-Vaporizadores y/o Reguladores deben someterse en orden consecutivo a las siguientes pruebas para demostrar la resistencia de sus materiales a la vibración, su funcionamiento, hermeticidad, variación de constante elástica de resortes, la resistencia de sus materiales a la corrosión y cambios bruscos de temperatura.

6.1 Prueba de vibración.

6.1.1 Aparatos y equipo.

- Dispositivo automático que proporcione una amplitud de vibración de 0,005 m como mínimo y una frecuencia de 17 Hz.

- Partes de sujeción.

6.1.2 Procedimiento.

Para verificar la resistencia a las vibraciones del Regulador-Vaporizador y/o Regulador y sus elementos constitutivos, se debe sujetar éste firmemente al dispositivo de prueba y vibrarse durante un tiempo de 15 horas a los

valores indicados.

Después de esto, los elementos constitutivos del Regulador-Vaporizador y/o regulador deben permanecer en su sitio.

6.2 Prueba de funcionamiento de los mecanismos de regulación.

6.2.1 Aparatos y equipos.

- Compresor o dispositivo de aumento de presión capaz de proporcionar una presión de 1,76 MPa (18 kgf/cm²).
- Conexiones, tubos y válvulas necesarias.
- Manómetros.

6.2.2 Procedimiento.

Para realizar esta prueba se debe ensamblar el cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador con todos sus elementos constitutivos.

En estas condiciones, se aplica a la entrada de gas L.P. del Regulador-Vaporizador y/o Regulador una presión neumática igual a la máxima presión de trabajo, es decir 1,76 MPa (18 kgf/cm²) y con un manómetro previamente fijado en los puertos destinados a la medición de valores de cada cámara, se determina que éstos sean los especificados para el modelo correspondiente. Durante esta prueba no debe escapar aire por las conexiones, lo cual se comprueba usando una brocha con jabonadura para detectar el paso de aire.

6.3 Prueba de hermeticidad.

6.3.1 Aparatos y equipo.

- Compresor o dispositivo de aumento de presión capaz de proporcionar una presión de 3,53 MPa (36 kgf/cm²).
- Conexiones, tubos y válvulas necesarias.
- Recipientes con agua.
- Manómetros.

6.3.2 Procedimiento.

Esta prueba debe realizarse a cada cámara del Regulador-Vaporizador y/o Regulador por separado.

Para la cámara de alta presión, se debe obstruir el paso de gas L.P. hacia la cámara o cámaras de baja presión (en el caso de Regulador-Vaporizador y/o Regulador multietapa). Hecho esto, se hacen las conexiones necesarias, de tal forma que queden conectados el dispositivo de aumento de presión y el Regulador-Vaporizador y/o Regulador, este último en su conexión de alimentación de gas L.P., instalando entre éstos un manómetro y las válvulas necesarias, una vez instalado el sistema anteriormente descrito, se introduce el Regulador-Vaporizador y/o Regulador en el recipiente con agua incrementando inmediatamente después la presión hasta 3,53 MPa (36 kgf/cm²) durante un tiempo de 3 minutos, en el cual no deben presentarse burbujas en ninguna parte del Regulador-Vaporizador y/o Regulador. En el caso de Regulador-Vaporizador y/o Regulador unietapa, además de las conexiones antes mencionadas, debe instalarse un manómetro en la salida de gas L.P., una vez instalado el sistema anteriormente descrito, se introduce el Regulador-Vaporizador y/o Regulador en el recipiente con agua incrementando inmediatamente después la presión hasta 3,53 MPa (36 kgf/cm²) durante un tiempo de 3 minutos, en el cual no deben presentarse burbujas en ninguna parte del Regulador-Vaporizador y/o Regulador, en el manómetro instalado en la salida de gas L.P. debe registrarse una lectura que cumpla con las especificaciones del fabricante.

Para la cámara o cámaras de baja presión debe obstruirse el paso de gas L.P. hacia la cámara de alta presión, se hacen las conexiones necesarias, de tal forma que queden conectados el dispositivo de aumento de presión y el Regulador-Vaporizador y/o Regulador, este último en su conexión de salida de gas L.P., hecho esto, se introduce el Regulador-Vaporizador y/o Regulador en el recipiente con agua incrementando inmediatamente después la presión hasta 1,5 veces la presión atmosférica durante un tiempo de 3 minutos, en el cual no deben presentarse burbujas en ninguna parte del Regulador-Vaporizador y/o Regulador.

6.4 Resortes.

6.4.1 Aparatos y equipo.

- Dispositivo capaz de proporcionar una frecuencia de vibración de 35 Hz.
- Dispositivo para medir constantes de resortes.
- Dispositivo capaz de medir el número de ciclos.

6.4.2 Procedimiento.

Debe calcularse la constante elástica del resorte considerando la presión media de trabajo en la cámara respectiva, se deben someter a una vibración de una amplitud 10% mayor de su rango de trabajo en el Regulador-Vaporizador y/o Regulador a una frecuencia de 35 Hz hasta completar 100,000 ciclos, después de esto se mide la constante elástica del resorte, la cual debe cumplir con lo establecido en 5.11.

6.5 Prueba de materiales.

La prueba se realiza de acuerdo con el método de prueba que se especifica en el inciso 6.1.

6.6 Prueba de choque térmico.

6.6.1 Aparatos y equipo.

- Cámara caliente capaz de alcanzar una temperatura de $383\text{ K} \pm 5\text{ K}$ ($110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).
- Cámara fría capaz de alcanzar una temperatura de $263\text{ K} \pm 5\text{ K}$ ($-10^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

6.6.2 Procedimiento.

Colocar el Regulador-Vaporizador y/o Regulador en la cámara caliente a la temperatura indicada durante un tiempo de 30 minutos y pasarlo a la cámara fría en un tiempo menor o igual a 15 segundos, debiendo permanecer en esta última durante un tiempo de 30 minutos, al final de esto sacar el Regulador-Vaporizador y/o Regulador permitiendo que alcance la temperatura ambiente para poder verificar que cumpla con lo establecido en 5.2.2.

6.7 Todas las pruebas establecidas anteriormente deben realizarse en los laboratorios acreditados por el SINALP, utilizando la misma unidad de prueba.

7. Muestreo

Cuando se requiera el muestreo para la inspección, éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, utilizándose para dicho fin la Norma Mexicana NMX-Z-12. Para efectos oficiales, el muestreo estará sujeto a las disposiciones reglamentarias de la inspección que se efectúa.

8. Información

8.1 En el producto.

En el cuerpo del Regulador-Vaporizador y/o Regulador deben estar visiblemente grabados la entrada y salida del gas L.P., especificando si se trata de gas L.P. líquido o vapor, y las conexiones para el agente refrigerante, para evitar posibles confusiones en la instalación del mismo, además en lugar visible deben llevar los siguientes datos:

- Marca o nombre del fabricante nacional o extranjero y nombre o razón social del importador, cuando proceda
- Marca registrada del producto
- Modelo, clasificación y No. de Serie
- Aplicación para motor en cm^3 de desplazamiento
- Presión de trabajo en MPa
- Contraseña oficial, de acuerdo con la NOM-106-SCFI vigente
- La leyenda Hecho en México o país de origen

8.2 Envase.

El envase debe ser preferentemente en cajas de cartón, de común acuerdo entre fabricante y comprador.

El Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe quedar protegido adecuadamente para evitarle daños.

Es importante proteger con sello provisional todos los conductos exteriores de gas L.P. y agente calefactor. La caja de envase debe estar impresa para facilitar su identificación y el Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe envasarse junto con una lista de partes y componentes en la cual se indique que el Regulador-Vaporizador y/o Regulador debe instalarse o repararse únicamente por personal autorizado.

9. Bibliografía

- NFPA/ANSI 58 Railroad Commission of Texas Safety Rules Liquefied Petroleum Gas Division.
- Handbook Butane Propane Gases.
- SAA Code for the Use of L.P. Gas in Internal Combustion Engines.

10. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia al momento de su elaboración.

México, D.F., a 24 de julio de 1995.- La Directora General de Normas, Ma. Eugenia Bracho González.- Rúbrica.