

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-SESH-2009, Calefactores de ambiente para uso doméstico que empleen como combustible Gas L.P. o Natural. Requisitos de seguridad y métodos de prueba.

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

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracciones I, XII y XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38, fracciones II, V y IX, 40 fracciones I y XIII, 43, 44, 45, 46 y 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 32, 33 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1, 3 y 55 del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; 10, fracciones XXI, XXVI y XXIX, 13 y 23 fracciones XI, XVII, XVIII y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

Que el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se sometió a consideración y fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos en su Cuarta Sesión Ordinaria del 24 de noviembre de 2009, para su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con el propósito de someterla a consulta pública, de conformidad con el artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y a efecto de que los interesados, dentro de los sesenta días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, presenten sus comentarios ante el citado Comité, sito en avenida de los Insurgentes Sur No. 890, piso 4, colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, código postal 03100, México, D.F., teléfono 50006000, Ext. 1130; Fax: 50006253 o bien a los correos electrónicos csotelo@energia.gob.mx, mmendoza@energia.gob.mx, iposadas@energia.gob.mx o mahorta@energia.gob.mx.

Que durante el plazo mencionado, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y los documentos que sirvieron de base para la elaboración del proyecto, estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité antes citado.

Por lo expuesto y fundado he tenido a bien expedir para consulta pública el siguiente:

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-012-SESH-2009, CALEFACTORES DE AMBIENTE PARA USO DOMESTICO QUE EMPLEEN COMO COMBUSTIBLE GAS L.P. O NATURAL. REQUISITOS DE SEGURIDAD Y METODOS DE PRUEBA

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Clasificación
5. Especificaciones
6. Muestreo
7. Métodos de prueba
8. Información comercial
9. Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad
10. Sanciones
11. Vigilancia
12. Concordancia con normas internacionales
13. Bibliografía
14. Transitorios
- 1. Objetivo y campo de aplicación**

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de seguridad, los métodos de prueba que deben cumplir los calefactores de ambiente, de uso doméstico, así como sus partes y accesorios, que empleen como combustible Gas L.P. o Gas natural, así como la información comercial que debe exhibirse en la etiqueta del producto.

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica a calefactores de ambiente, de uso doméstico, con potencia calorífica de 15 kW y menores, fabricados y/o comercializados en territorio nacional.

2. Referencias

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas, o las que la sustituyan:

NOM-011-SEDG-1999	Recipientes portátiles para contener Gas L.P. no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Fabricación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2000.
NOM-106-SCFI-2000	Características de diseño y condiciones de uso de la contraseña oficial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 2001.
NMX-X-016-SCFI-2006	Industria del gas-termopares y pilotos para uso en sistemas de seguridad contra falla de flama-especificaciones y métodos de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de abril de 2006.
NMX-X-018-SCFI-2006	Industria del gas-Válvulas termostáticas y semiautomáticas con sistema de seguridad contra falla de flama, para ser usadas en calentadores y calefactores de ambiente que utilizan como gas combustible gas L.P. o gas natural-Especificaciones y Métodos de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de mayo de 2006.

3. Definiciones

Para efectos del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Aire del ambiente.

Aire que se calienta por medio del calor generado por el calefactor.

3.2 Aire primario.

Aire suministrado que se mezcla con el combustible dentro del quemador.

3.3 Aire secundario.

Aire suministrado a la flama en la zona de combustión.

3.4 Alojamiento.

Lugar; cavidad en un calefactor de ambiente dedicada para colocar un recipiente portátil.

3.5 Calefactor de ambiente.

Aparato que se emplea para el calentamiento del aire del medio ambiente alrededor suyo a temperaturas destinadas para el confort y que utiliza como combustible Gas L.P. o Natural.

3.6 Calefactor de ambiente fijo.

Calefactor de ambiente cuya instalación es definitiva en piso o en pared y su alimentación de gas provenga del exterior, lo que no le permite moverse de lugar de manera fácil y segura.

3.7 Calefactor de ambiente móvil.

Calefactor de ambiente diseñado y construido para moverse de un lugar a otro de una manera fácil y segura, puede estar provisto de un alojamiento para un recipiente portátil.

3.8 Calefactor de ambiente fijo con ventilador.

Calefactor de ambiente fijo que cuenta con un ventilador alimentado a 120/220 V de corriente alterna, para mover de manera determinada el aire caliente.

3.9 Calefactor de ambiente móvil con ventilador.

Calefactor de ambiente móvil que cuenta con un ventilador alimentado a 120/220 V de corriente alterna, para mover de manera determinada el aire caliente.

3.10 Calefactor de ambiente de convección.

Aparato que, usando el fenómeno de convección, está diseñado para calentar el aire que pasa a través de conductos definidos para ese propósito dentro del calefactor.

3.11 Calefactor de ambiente infrarrojo.

Aparato diseñado para calentar el aire por medio de la radiación de calor generada por elementos dedicados a dicha función.

3.12 Calefactor de ambiente de tiro inducido.

Calefactor de ambiente que cuenta con un tubo de salida para la evacuación de los gases producto de la combustión hacia el exterior; toma el aire primario y secundario, para la combustión, del medio ambiente alrededor del calefactor.

3.13 Calefactor de ambiente de tiro balanceado.

Calefactor de ambiente que cuenta con dos conductos, uno para la entrada del aire primario y secundario para la combustión desde el exterior y el otro para la evacuación de los gases producto de la combustión hacia el exterior.

3.14 Calor.

Energía térmica en transición, transferida de un cuerpo o sistema a otro, a través de sus límites, debido a una diferencia de temperatura entre ellos.

3.15 Cámara de combustión.

Espacio del calefactor de ambiente en donde se lleva a cabo la combustión.

3.16 Capacidad calorífica nominal.

Cantidad máxima de calor por unidad de tiempo, que es capaz de liberar el quemador o el conjunto de quemadores del calefactor de ambiente utilizando Gas L.P. o Gas natural a una presión preestablecida y temperatura ambiente.

3.17 Combustible.

Material capaz de oxidarse rápidamente liberando energía en forma de calor y luz.

3.18 Combustión.

Reacción de oxidación rápida de un combustible durante la cual se producen calor y luz como productos principales.

3.19 Condiciones estándar de presión y temperatura (normalizadas).

Las condiciones estándar son: "una atmósfera absoluta" o 101,325 kPa (1,0330 kgf/cm²) para la presión y 288,7 K (15,6 °C) para la temperatura.

3.20 Dispositivos de seguridad contra gases producto de la combustión (dispositivos de control de atmósfera).

Son aquellos dispositivos diseñados para detener y/o cerrar la alimentación del gas combustible cuando:

1. El índice de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera envolvente sobrepasa un nivel establecido.
2. El índice de oxígeno (O₂) en la atmósfera envolvente sobrepasa un nivel establecido.

Tales dispositivos comprenden normalmente, un piloto de control de atmósfera en unión con un termopar.

3.21 Gas L.P. o Gas licuado de petróleo.

Combustible compuesto primordialmente por butano y propano.

3.22 Gas natural.

La mezcla de hidrocarburos compuesta primordialmente por metano.

3.23 Manguera para gas.

Conducto por el cual se suministra el gas combustible hacia el calefactor.

3.24 Poder calorífico inferior.

Diferencia entre el poder calorífico superior y la energía necesaria para evaporar toda la humedad presente en los gases de combustión residuales.

3.25 Poder calorífico superior.

Cantidad de calor que produce una unidad de masa o de volumen de combustible durante su combustión, considerando que la humedad residual presente se encuentra en fase líquida.

3.26 Quemador.

Dispositivo que se utiliza para efectuar la mezcla aire-combustible y realizar la combustión, con el fin de aprovechar el calor liberado.

3.27 Radiante.

Elemento cerámico diseñado para absorber el calor producto de la combustión y después liberarlo por radiación.

3.28 Recipiente portátil.

Tipo de recipiente transportable utilizado para en las actividades de distribución de Gas L.P., cuyas características de seguridad, peso y dimensiones, una vez llenado, permiten que pueda ser manejado manualmente por usuarios finales.

3.29 Regulador de baja presión para Gas L.P. o Natural.

Dispositivo para regular la presión del gas en su fase gaseosa a una presión de salida y/o servicio no mayor de 3 kPa (31 gf/cm²), dentro de su capacidad de flujo.

3.30 Regulador de gas con maneral y punta pol:

Regulador de baja presión que cuenta con dispositivos para su fácil y segura instalación al recipiente portátil.

3.31 Siglas.

Cuando en este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aparezcan las abreviaturas siguientes, se debe entender:

Aparato	Calefactor de Ambiente
Flare	Perfil geométrico del extremo de una conexión, el cual tiene un ángulo de 45°, ya sea interno al final de la cuerda hembra o externo en la punta de una cuerda macho
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NPT	Son las iniciales de las palabras en inglés: National Pipe Threads, cuerda para tubo cónica
NPS	Son las iniciales de las palabras en inglés: National Pipe Straight, cuerda cilíndrica
Ppm	partes por millón
Psi	siglas en inglés de libras por pulgada cuadrada

3.32 Sistema de seguridad contra falla de flama.

Dispositivo que cierra el paso o flujo de gas hacia el o los quemadores, cuando la flama en el piloto es extinguida o apagada por la causa que fuere.

3.33 Suministro normal de oxígeno.

Cantidad de aire mínima por unidad de calor que debe haber en el medio ambiente alrededor del calefactor de ambiente para que éste tenga un buen desempeño.

3.34 Temperatura ambiente.

Temperatura media que existe en el lugar donde se encuentra colocado el calefactor de ambiente. Para el caso de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se considera: 293,15 K \pm 5 K (20 °C \pm 5 °C) como temperatura ambiente.

3.35 Triedro de madera; esquina de prueba.

Dispositivo hecho de madera y compuesto de: un panel horizontal que hace las veces de piso, 2 paneles verticales que hacen las veces de pared y los cuales forman entre sí una esquina, simulando la esquina interna de un cuarto, y un panel horizontal sobre los paneles verticales y que hace las veces de techo de un cuarto.

3.36 Tiempo de inercia al encendido.

Tiempo comprendido entre el instante en el que, el gas enciende al piloto y el momento en que actúa el termopar.

3.37 Tiempo de inercia al apagado.

Tiempo entre el instante en el que, el piloto y el quemador se apagan cortando la alimentación de gas y el momento en el que, habiendo sido inmediatamente restablecida la alimentación, cesa por acción del termopar.

3.38 Uso doméstico.

Aquel uso referenciado principalmente al hogar, vivienda, casa, lugar donde viven y/o pernoctan personas.

3.39 Definiciones particulares para válvulas semiautomáticas y/o termostáticas utilizadas en los calefactores de ambiente.

3.39.1 Burbujeador.

Dispositivo compuesto por un recipiente con tapón, con entrada y salida, que contiene un líquido (agua o aceite) y por medio del cual se detecta flujo de gas o aire a través de las burbujas formadas en dicho líquido.

3.39.2 Conjunto brida - elemento sensor.

Ensamble de brida con el sensor de temperatura del termostato.

3.39.3 Fabricante.

Aquel que produce y/o comercializa las válvulas termostáticas (termostatos) y semiautomáticas con sistema de seguridad contra falla de flama.

3.39.4 Fuga.

Paso de cualquier fluido en estado líquido o gaseoso por un punto que debe ser hermético.

3.39.5 Fuga externa.

Escape de gas que se presenta hacia el exterior de la válvula.

3.39.6 Fuga interna.

Escape de gas que se presenta en el interior de la válvula.

3.39.7 Regulador de presión de gas al piloto.

Dispositivo que sirve para regular la presión del gas en la salida al piloto, cuando la presión de entrada varía dentro de un intervalo preestablecido.

3.39.8 Regulador de presión de gas al quemador.

Dispositivo que sirve para regular la presión del gas en la salida al quemador, cuando la presión de entrada varía dentro de un intervalo preestablecido.

3.39.9 Sistema de dirección y control de gas.

Permite y dirige el paso de gas a través de la válvula termostática o semiautomática.

3.39.10 Sistema de seguridad contra falla de flama.

Dispositivo automático que se encarga de cerrar el paso de gas a través de la válvula cuando no existe flama en el piloto, y consta de una válvula de seguridad y se complementa con un termopar y un piloto.

3.39.11 Temperatura normal.

Temperatura que se encuentra en $293,15 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ ($20 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$).

3.39.12 Válvula principal.

Dispositivo automático que permite el paso de gas hacia el quemador, se activa mediante un elemento sensor de temperatura que se acciona por cambios de temperatura del agua o del medio ambiente y su graduación puede controlarse por una palanca, perilla u otro dispositivo.

3.39.13 Válvula de seguridad

Válvula que permite el paso de gas cuando se excita por una corriente eléctrica, dicha válvula debe activarse manualmente y desactivarse automáticamente.

3.39.14 Válvula semiautomática para calefactor de ambiente.

Válvula que requiere de operación manual y que controla el suministro de gas al quemador o quemadores y piloto(s). Esta válvula consta de un sistema de seguridad contra falla de flama y un sistema de control y dirección de gas. Además puede contar con uno o más de los dispositivos de seguridad siguientes:

- regulador de presión de gas al quemador; y
- regulador de presión de gas al piloto.

3.39.15 Válvula termostática para calefactor de ambiente.

Válvula automática que controla el suministro de gas al quemador o quemadores y piloto(s), manteniendo la temperatura del medio ambiente entre límites preestablecidos. Este aparato consta de un sistema de seguridad contra falla de flama, un sistema de control y dirección de gas, una válvula principal y un elemento sensor de temperatura. Además puede contar con uno o más de los dispositivos de seguridad siguientes:

- regulador de presión de gas al quemador; y
- regulador de presión de gas al piloto.

3.40 Definiciones particulares para termopares y pilotos utilizados en los calefactores de ambiente.

3.40.1 Esprea: dispositivo con orificio de dimensiones conocidas, el cual dosifica el flujo de gas en el piloto o quemador(es) principal(es).

3.40.2 Piloto: dispositivo donde se genera la flama que enciende al quemador principal.

3.40.3 Puerto de salida: punto donde inicia la flama del piloto

3.40.4 Termopar o termopila: dispositivo que consta de una o varias uniones de dos o más metales distintos, y que tiene la característica de generar una fuerza electromotriz debido a una diferencia de temperatura en los extremos.

4. Clasificación

El producto objeto de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se clasifica en:

4.1 Calefactor de ambiente fijo.

- a) Tipo convección
- b) Tipo infrarrojo
- c) Tipo tiro balanceado

4.2 Calefactor de ambiente móvil.

- a) Tipo convección
- b) Tipo infrarrojo

4.3 Calefactor de ambiente fijo con ventilador.

- a) Tipo convección
- b) Tipo infrarrojo
- c) Tipo tiro balanceado

4.4 Calefactor de ambiente móvil con ventilador.

- a) Tipo convección
- b) Tipo infrarrojo

5. Especificaciones

5.1 Sistema de seguridad contra falla de flama.

Todos los calefactores cubiertos por el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben incluir, al menos, un sistema de seguridad contra falla de flama por medio de termopar conectado a la válvula semiautomática o termostática. El termopar, el piloto y la válvula semiautomática y/o la válvula termostática, según sea el caso, deberán cumplir con lo establecido, en las especificaciones particulares y en los métodos de prueba específicos para estas partes o accesorios, incluidos en este Proyecto de Norma, o en su caso en las normas mexicanas referentes a válvulas termostáticas y semiautomáticas con sistema de seguridad contra falla de flama, para ser usadas en calefactores de ambiente que utilicen como combustible Gas L.P. o Gas natural, y a termopares y pilotos para uso en sistemas de seguridad contra falla de flama, según corresponda, que se encuentren en vigor durante la vigencia del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana. Comprobándose con 7.1 y 7.21.

5.2 Adaptación y/o cambio a otro tipo de gas.

El aparato debe comercializarse para funcionar con el tipo de gas para el cual fue fabricado y trabajar a la presión de gas indicada por el fabricante.

El cambio o adaptación a otro tipo de gas diferente para el que fue fabricado, debe de realizarse de acuerdo a lo especificado por el fabricante. En todo tipo de adaptación o cambio, el aparato debe cumplir con todas las especificaciones indicadas en este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

5.3 Materiales.

Las especificaciones técnicas de los materiales utilizados para la construcción del aparato deben ser tales que, las características de seguridad del aparato no se modifiquen durante su funcionamiento normal.

En condiciones normales de uso y mantenimiento, los materiales no deben sufrir deformaciones o alteraciones que puedan influir en funcionamiento y seguridad del aparato. Las partes metálicas deben estar protegidas contra la corrosión, exceptuando las que son de un material inoxidable.

Todos los materiales utilizados en la fabricación de los calefactores de ambiente, incluyendo componentes y accesorios, no deben deformarse, fundirse, ni mostrar fugas de gas durante su funcionamiento normal.

Las piezas de cristal no deben presentar ángulos o aristas vivas que puedan ocasionar lesiones a las personas durante el uso normal y/o mantenimiento del aparato. Los soportes y/o bases de las piezas de cristal deben ser tales que se evite, en condiciones normales de uso, cualquier esfuerzo sobre el cristal. Esta especificación se comprueba visualmente y al final de todas las pruebas realizadas.

5.4 Hermeticidad.

5.4.1 Del circuito de gas, para todo tipo de calefactor de ambiente.

Todas las conexiones del circuito de gas deben ser herméticas.

Los elementos desmontables, los conductos y las conexiones roscadas del circuito de gas que puedan desmontarse durante el mantenimiento normal, deben permanecer sin fugas después de cinco desmontajes y montajes continuos, y/o después de la sustitución de los empaques, si existen.

El circuito de gas y sus conexiones no deben presentar fugas mayores a $0,07 \text{ dm}^3/\text{h}$ (aire seco) cuando se le aplique una presión de prueba de 35 kPa (350 mbar), $-2+0$ mbar. Comprobándose con el método de prueba 7.2.

5.4.2 Del recipiente portátil.

Los recipientes portátiles deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEDG-1999, comprobándose con un certificado de cumplimiento.

Las conexiones y conductos para gas deben asegurar hermeticidad en el mantenimiento y uso normal del aparato, no deben presentar fugas de gas después de haber sido conectados y desconectados durante 150 veces continuas.

5.4.3 La verificación de las fugas de gas se hace a través de un líquido detector de fugas.

5.5 Conexiones.

5.5.1 Entrada de gas.

La entrada de gas al aparato debe ser de uno de los siguientes tipos:

a) Con rosca: La rosca podrá ser macho o hembra, de cualquiera de las siguientes denominaciones: diámetro nominal 12,70 mm, 9,525 mm, o 6,350 mm ($\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{8}$ ", o $\frac{1}{4}$ ", NPT, NPS o Flare);

b) Con un niple terminal-flare, para el uso de una tuerca cónica y tubo flexible;

c) Con un codo a 90° flare para el uso de una tuerca cónica y tubo flexible.

Comprobándose visualmente y con un documento del proveedor donde se especifique el tipo de rosca o conexión de que se trata.

5.6 Estabilidad del aparato, dispositivos de fijación y desplazamiento.

5.6.1 Movimiento oscilante en calefactor de ambiente móvil.

El aparato debe estar diseñado de forma que no pueda moverse de forma oscilante, estando el recipiente portátil, sin gas, en su alojamiento, comprobándose de acuerdo a 7.3.

5.6.2 Plano inclinado para calefactor de ambiente fijo.

El aparato no debe caer hacia delante, de lado o hacia atrás cuando se sitúa sobre un plano inclinado 15°.

Cuando el aparato se instala como se indica en las instrucciones del fabricante debe quedar inmovilizado comprobándose de acuerdo a 7.3.

5.6.3 Dispositivos para movimiento o desplazamiento del calefactor de ambiente móvil.

Las ruedas deben soportar el peso del aparato y del recipiente portátil lleno de gas, en conjunto y después de haber sido movido por toda la periferia de un área cuadrada de 25 m² hasta completar diez vueltas. Al final de la prueba, las ruedas no deben presentar deformaciones o roturas, que impliquen un riesgo de seguridad o impidan su movimiento o desplazamiento normal. Comprobándose de acuerdo a 7.3.

5.7 Válvula termostática y semiautomática de gas.

El aparato debe estar provisto de las válvulas, y dispositivos de regulación de presión de gas, necesarios para permitir al usuario el funcionamiento normal del mismo conforme a la presión de alimentación de gas especificada por el fabricante y el tipo de aparato.

Las válvulas deben situarse de forma que su posición, funcionamiento y accesibilidad no sean alterados por las maniobras a las que están sometidas durante la operación normal.

Las válvulas deben montarse de forma que sea imposible un desplazamiento involuntario en relación con el circuito de alimentación de gas.

Las válvulas deben estar provistas de un sistema de seguridad que cierre la alimentación de gas si el piloto se apaga.

La válvula semiautomática de gas debe estar provista con un control de flujo manual para controlar el suministro de gas al quemador o quemadores de manera independiente.

Las válvulas termostáticas y/o semiautomáticas que utilicen los calefactores de ambiente bajo el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben cumplir con lo especificado en las siguientes especificaciones particulares o en su caso con la Norma Mexicana NMX-X-018-SCFI-2006.

Comprobándose con los métodos de prueba expresados en este Proyecto de Norma -numeral 7.21- o con un certificado de cumplimiento con la mencionada Norma Mexicana.

5.7.1 Acabado de las válvulas termostáticas y semiautomáticas.

El acabado del cuerpo exterior no debe presentar filos cortantes, comprobándose visualmente.

5.7.2 Protección a los dispositivos de calibración.

Todos los dispositivos de ajuste de la calibración de las válvulas semiautomáticas y/o termostáticas, en caso de tenerlos deben protegerse de tal manera que no sea posible su movimiento en forma accidental, comprobándose visualmente.

5.7.3 Materiales.

El material empleado en la fabricación del cuerpo y de las partes que están en contacto con el gas y el agua, deben resistir la corrosión y/o degradación causada por los mismos. El fabricante debe proveer evidencia de que estos materiales cumplen con dichas características.

5.7.4 Fuga máxima permisible en válvulas termostáticas y semiautomáticas.

Las válvulas termostáticas y semiautomáticas no deben presentar fugas mayores que 200 cm³/h para fugas externas y de 235 cm³/h para fugas internas, comprobándose de acuerdo con 7.21.2.

5.7.5 Capacidad de flujo.

La capacidad de flujo debe ser como mínimo la especificada por el fabricante, comprobándose de acuerdo con 7.21.3.

5.7.6 Válvula de seguridad.

La válvula de seguridad debe cumplir con las pruebas y el orden siguiente:

- 7.21.1 prueba de cerrado de la válvula de seguridad;
- 7.21.2.4 inciso e) prueba de fuga máxima permisible de la válvula de seguridad;
- 7.21.8 prueba de vida de la válvula de seguridad;
- 7.21.1 prueba de cerrado de la válvula de seguridad; y
- 7.21.2.4 inciso e) prueba de fuga máxima permisible de la válvula de seguridad.

5.7.7 Sistema de dirección y control.

El sistema de dirección y control debe cumplir con las pruebas y el orden siguiente:

- 7.21.2.4 inciso c) prueba de fuga máxima permisible del sistema de control y dirección del gas;
- 7.21.2.4 inciso d) prueba de fuga máxima permisible de la cámara de piloto;
- 7.21.5 prueba de vida del sistema de dirección y control;
- 7.21.2.4 inciso c) prueba de fuga máxima permisible del sistema de control y dirección del gas; y
- 7.21.2.4 inciso d) prueba de fuga máxima permisible de la cámara de piloto.

5.7.8 Válvula principal (únicamente para válvulas termostáticas).

La válvula principal debe cumplir con las pruebas y el orden siguiente:

- 7.21.2.4 inciso b) prueba de fuga máxima permisible de la válvula principal;
- 7.21.2.4 inciso f) apertura y cierre de la válvula principal;
- 7.21.4 prueba de calibración del termostato;
- 7.21.7 prueba de vida de la válvula principal;
- 7.21.2.4 inciso b) prueba de fuga máxima permisible de la válvula principal;
- 7.21.2.4 inciso f) apertura y cierre de la válvula principal; y
- 7.21.4 prueba de calibración del termostato.

5.7.9 Regulador de presión de gas al quemador (en caso de existir).

El regulador de gas al quemador debe cumplir con las pruebas indicadas en 7.21.6.4 inciso a), prueba de regulación de presión al quemador.

5.7.10 Regulador de presión de gas al piloto (en caso de existir).

El regulador de presión de gas al piloto debe cumplir con la prueba indicada en 7.21.6.4 inciso b), prueba de regulación de presión al piloto.

5.7.11 Las válvulas termostáticas que cuenten con ajuste de temperatura deben tener una palanca, perilla u otro dispositivo para disminuir o aumentar su nivel de calentamiento, comprobándose visualmente.

5.8 Perilla de control de válvula de gas, automática y/o semiautomática o pulsadores.

Las posiciones de cierre, apertura, y consumo reducido, deben indicarse de manera visible, legible y duradera (por ejemplo, una flama grande para la posición de consumo máximo, una flama pequeña para la posición de consumo reducido, y un círculo, o un círculo relleno, para la posición de cierre). Comprobándose visualmente.

Si la perilla de control funciona por rotación, el sentido de cierre debe ser el sentido de las agujas del reloj, comprobándose visualmente.

En los aparatos fijos, si la perilla de control funciona por rotación alrededor de un eje horizontal, la señal de cierre debe estar situada sobre un plano vertical por encima del eje de rotación de la perilla en su posición de cierre. La posición de cierre de la válvula no debe permitir ninguna confusión con la posición de apertura, comprobándose visualmente.

Cualquier posición especial de la válvula prevista para el encendido, y/o cualquier pulsador especial sobre el que se deba actuar para el encendido, debe identificarse y marcarse claramente (por ejemplo, mediante una estrella), comprobándose visualmente.

Cuando exista más de una válvula, cada una de ellas debe identificarse claramente en relación con el quemador sobre el que actúa, comprobándose visualmente.

Las perillas de control de las válvulas deben estar diseñadas, o dispuestas, las unas respecto de las otras, de forma que su manejo no permita el desplazamiento involuntario de la perilla vecina.

La perilla de control de las válvulas debe ser diseñada de forma que no puedan colocarse en una posición incorrecta, y que no puedan desplazarse por sí mismas. La forma de las perillas debe ser tal que la zona de contacto facilite su manejo.

5.9 Espreas.

Las espreas deben ser desmontables y tener un medio indeleble de identificación de su orificio.

No deben utilizarse espreas con orificio regulable o variable.

Comprobándose visualmente al final de las pruebas.

5.10 Piloto.

El piloto, si existe, debe garantizar el encendido rápido y seguro del quemador o quemadores. Todos los componentes del piloto, deben estar diseñados para evitar ser dañados o desplazados accidentalmente durante el funcionamiento normal del aparato. Las posiciones relativas del piloto y del quemador deben estar suficientemente bien determinadas para permitir un buen funcionamiento del conjunto.

Los pilotos que utilicen los calefactores de ambiente bajo el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben cumplir con las siguientes especificaciones o en su caso con la Norma Mexicana NMX-X-016-SCFI-2006. Comprobándose con los numerales 7.4 y 7.20 o con un certificado de cumplimiento con la mencionada Norma Mexicana.

5.10.1 Dimensiones y acabado.

Las conexiones roscadas deben cumplir con las dimensiones indicadas por el fabricante, el acabado debe ser sin rebabas ni filos cortantes.

5.10.2 Termopares y termopilas.

Los contactos eléctricos del termopar o termopila deben ser de metal o tener un recubrimiento tal, que se garantice la conductividad. Comprobándose de acuerdo con 7.20.1 y 7.20.3.

5.10.3 Pilotos.

La construcción de los pilotos debe ser tal que aquellos componentes reconocidos generalmente como removibles para servicio no deben ensamblarse en forma incorrecta, y que resulte en una operación insegura.

Los pilotos deben encenderse, y presentar flama en todos sus puertos de salida de acuerdo con su geometría, la flama no debe separarse del puerto de salida, en condiciones de presión reducida, presión normal y presión aumentada de acuerdo con el tipo de gas indicado por el fabricante, no debe presentar fugas, comprobándose de acuerdo con 7.20.2.1 y 7.20.2.2.

5.11 Dispositivos de seguridad.

5.11.1 Termopar.

Los aparatos deben estar provistos de un termopar. Este debe estar diseñado de tal forma, que en caso de falla de la flama del piloto, la alimentación de gas al aparato quede automáticamente interrumpida. Su montaje debe de ser de tal manera que se asegure un funcionamiento de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Comprobándose con método de prueba 7.1.

No debe existir en el aparato ningún otro dispositivo previsto para permitir, sin intervención manual continua, la anulación permanente de la función del termopar.

El tiempo de inercia al encendido no debe sobrepasar los 20 s. El tiempo de inercia al apagado no debe sobrepasar los 60 s. Comprobándose con método de prueba 7.1.

Los termopares que utilicen los calefactores de ambiente bajo el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben cumplir con el numeral 7.20 de este Proyecto de Norma o en su caso con la Norma Mexicana NMX-X-016-SCFI-2006.

Comprobándose con un certificado de cumplimiento con dicha Norma Mexicana.

5.11.2 Dispositivos de seguridad contra gases producto de la combustión (dispositivos de control de atmósfera).

Los aparatos deben estar provistos de uno o varios dispositivos de control de atmósfera, los cuales podrán ser para detección de dióxido de carbono (CO_2) o detección de oxígeno (O_2).

El dispositivo de control de atmósfera de dióxido de carbono debe provocar el cierre de la alimentación de gas cuando el contenido de CO_2 , en el ambiente donde se encuentra instalado el calefactor, esté comprendido entre 0,8% y 1,5% en volumen. Comprobándose con método de prueba 7.5.

El dispositivo de control de atmósfera de oxígeno debe provocar el cierre de la alimentación de gas cuando el contenido de O_2 en el ambiente donde se encuentra instalado el calefactor, sea menor a 18% en volumen. Comprobándose con método de prueba 7.6.

Cuando el piloto de un dispositivo de control de atmósfera, tenga que cumplir otras funciones, además de la detección de los gases producto de la combustión, su funcionamiento debe cumplir igualmente los requisitos y especificaciones de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, para estas funciones.

El dispositivo de control de atmósfera debe protegerse contra cualquier intervención o ajuste no autorizado. Debe llevar un medio de identificación permanente. Comprobándose visualmente.

5.12 Alojamiento para el Recipiente portátil.

El alojamiento del recipiente en aparatos móviles de este tipo debe diseñarse de forma que impida la utilización de recipientes portátiles con capacidad nominal superior a 10 kg.

El alojamiento debe tener dimensiones que permitan introducir y extraer el recipiente de una forma segura y fácil.

Las dimensiones de la abertura y del interior del alojamiento, deben permitir como mínimo la utilización de recipientes, provistos de su regulador, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

El alojamiento debe estar diseñado de forma que:

- La base del alojamiento tenga resistencia mecánica suficiente para no deformarse con el peso del recipiente portátil lleno de gas; no está permitido que el recipiente descansa la mitad de su base en el suelo y la mitad en el alojamiento;

- No presente un borde elevado en relación con el fondo sobre el que reposa el recipiente portátil;

- El recipiente portátil se introduzca y/o extraiga de manera segura y fácil del aparato;

- La válvula del recipiente portátil sea accesible y manipulable, para que su manejo sea seguro y fácil, estando el recipiente portátil colocado en el alojamiento;

- Las aristas vivas que pudiera presentar el interior del alojamiento no dañe la tubería flexible (manguera) de alimentación de gas;

- La comunicación interior entre el alojamiento del recipiente, y las partes del aparato en las cuales se disponen los quemadores, sea mínima;

- Los orificios de ventilación del alojamiento no queden obstruidos cuando el aparato está instalado y/o funcionando.

Comprobándose visualmente.

El alojamiento debe estar diseñado de forma que se establezca una ventilación eficaz por medio de aberturas en la parte inferior y/o la base y en la parte superior; el área total de las aberturas de la parte superior debe ser, como mínimo, igual a 1/100 del área de la base del alojamiento; el área total de las aberturas de la parte inferior y/o de la base, debe ser, como mínimo, igual a 1/50 del área de la base del alojamiento. Comprobándose con método de prueba 7.7.

La tubería flexible utilizada para la conexión del recipiente portátil de gas, en calefactores móviles con alojamiento, debe ser menor o igual a 50 cm, incluyendo el regulador y conexión de punta pol, esta conexión puede incluir maneral. Comprobándose con método de prueba 7.8.

5.13 Capacidad calorífica.

5.13.1 Capacidad calorífica nominal.

Trabajando el calefactor a su máxima capacidad, éste debe alcanzar la capacidad calorífica nominal, indicada por el fabricante, con una variación máxima de $\pm 7\%$. Comprobándose con método de prueba 7.9.

5.13.2 Capacidad calorífica mínima.

Trabajando el calefactor, cuando el aparato tiene posición de capacidad calorífica mínima, ésta no debe ser mayor a dos tercios de la capacidad calorífica nominal. Comprobándose con método de prueba 7.10.

5.14 Temperatura de partes, válvulas y accesorios componentes.

La temperatura de las partes que puedan ser manipuladas, y de las superficies a menos de 10 mm de las mismas, no debe ser mayor a la suma de la temperatura ambiente más alguno de los siguientes valores según sea el caso:

35 K (35 °C) para los metales;

45 K (45 °C) para la porcelana o materiales equivalentes;

60 K (60 °C) para los materiales plásticos o equivalentes.

La temperatura del frente y de los laterales exteriores del aparato no debe ser mayor a la suma de la temperatura ambiente más 80 K (80 °C).

La temperatura del cuerpo de las válvulas y componentes, incluidas las partes de cristal, no deben ser mayores a la suma de la temperatura ambiente más 50 K (50 °C).

Comprobándose con método de prueba 7.11.

Las rejillas de protección, las rejillas de salida del aire de convección, así como las superficies a menos de 50 mm de éstas, quedan excluidas de estos requisitos de temperatura.

5.15 Temperatura del soporte, muros y paredes adyacentes.

La temperatura del soporte sobre del que está colocado cualquier tipo de calefactor, adicionalmente para los aparatos fijos, la temperatura de los muros situados en su proximidad, los cuales pudieran ser, los techos, estanterías, armarios o muebles, situados por encima o al lado del aparato, no deben ser mayores a la suma de la temperatura ambiente más 50 K (50 °C). Comprobándose con método de prueba 7.12.

5.16 Sobre calentamiento del recipiente portátil y de su alojamiento.

5.16.1 La temperatura de las paredes del alojamiento no debe ser mayor a la suma de la temperatura ambiente más 30 K (30 °C), en todos los puntos susceptibles de estar en contacto con la tubería flexible (manguera). Comprobándose con método de prueba 7.13.

5.16.2 No debe alcanzarse un sobre calentamiento que incremente la presión de vapor del gas combustible en el recipiente portátil, arriba de los valores definidos en tabla 1 y bajo las siguientes condiciones:

- a)** Después de 1 h de funcionamiento con todos los quemadores encendidos, a su máxima capacidad;
- b)** Durante los 30 min. siguientes contados a partir de haber apagado completamente el aparato.

Tabla 1
Elevación máxima de presión de vapor de gas en el recipiente portátil

Temperatura ambiente	Elevación de presión permitida
K	kPa
288	40
293	45
298	50

Nota: Este aumento de presión corresponde a una elevación de temperatura de 5 K (5 °C) contados a partir de la temperatura ambiente considerada, comprobándose con método de prueba 7.13.

5.17 Encendido.

5.17.1 Generalidades.

El encendido del piloto debe ser posible desde una posición accesible, mediante un cerillo, encendedor para estufa, o por medio de un sistema de encendido incorporado en el aparato.

En caso de falla del sistema de encendido, debe ser posible encender el aparato mediante un sistema de encendido exterior (cerillo, encendedor de estufa o similar).

Debe ser posible verificar fácilmente que el piloto está encendido.

La condensación de agua, principalmente en el arranque del aparato, no debe influir en su funcionamiento seguro.

En un recinto ventilado y sin corrientes de aire, el (los) piloto(s) y los quemadores deben encender y propagar la flama a todos los orificios o espreas de salida suavemente, sin retroceso de flama, las flamas no deberán salir fuera del aparato. Comprobándose visualmente.

5.17.2 Condiciones de encendido.

5.17.2.1 A temperatura ambiente.

Cuando el aparato, apagado y habiendo alcanzado las condiciones de equilibrio con la temperatura ambiente, éste debe cumplir con lo requerido en el punto 5.17.1. Comprobándose visualmente.

5.17.2.2 A régimen de temperatura.

Cuando el aparato, después de 1 h de trabajo continuo a su máxima capacidad, se apaga e inmediatamente después se vuelve a encender, éste debe cumplir con lo requerido en el punto 5.17.1. Debe poder realizarse, también, en cualquier posición del termostato, incluso en la posición de consumo automático. Comprobándose visualmente.

5.17.2.3 A baja temperatura.

Cuando un aparato se pone en funcionamiento después de estar 12 h, de manera continua, apagado en un recinto cuya temperatura es de 278,15 K (5 °C) y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, éste debe cumplir con lo requerido en el punto 5.17.1. Comprobándose visualmente.

5.18 Combustión.

Cuando el aparato es probado en un local con un suministro normal de oxígeno, no debe producir una concentración de monóxido de carbono (CO) en más de:

a) 0,02%; 200 ppm, en una muestra libre de aire a la salida de gases cuando el aparato es operado a una presión normal de entrada de gas, véase tabla 2.

b) 0,04%; 400 ppm, en una muestra libre de aire a la salida de gases cuando el aparato es operado a una presión aumentada de entrada de gas, véase tabla 2.

Ambos incisos se comprueban con el método de prueba 7.14.

TABLA 2
Presiones de gas de prueba

Tipo de gas	Presión reducida	Presión normal	Presión aumentada
Gas natural	0,87 kPa	1,74 kPa	2,61 kPa
Gas L.P.	1,99 kPa	2,74 kPa	3,23 kPa

5.19 Especificaciones eléctricas.

5.19.1 El cable de alimentación para conectar el aparato debe ser del tipo especificado en la tabla 3:

TABLA 3
Area de la sección transversal nominal de conductores

Corriente Nominal del Aparato	Area de la sección transversal nominal		
	Cordones flexibles		
A	mm ²		
≤3	0,50	A	0,75
> 3 y ≤ 6	0,75	A	1
> 6 y ≤ 10	1	A	1,5
> 10 y ≤ 16	1,5	A	2,5
> 16 y ≤ 25	2,5	A	4
> 25 y ≤ 32	4,0	A	6
> 32 y ≤ 40	6,0	A	10
> 40 y ≤ 63	10,0	A	16

5.19.2 En un calefactor de ambiente móvil, la longitud del cable de alimentación no debe ser mayor de 2,0 m y en un calefactor de ambiente fijo, la longitud del cable de alimentación no debe ser mayor de 1,5 m. Comprobándose de acuerdo a 7.15.

5.19.3 El punto de conexión eléctrica del cable de alimentación al aparato debe contar con un eliminador de esfuerzos capaz de soportar una tensión mecánica no menor de 15,6 daN. Comprobándose de acuerdo a 7.16.

5.19.4 El aparato debe construirse de tal forma que la cubierta, la estructura y todas las partes metálicas que no conduzcan corriente sean eléctricamente continuas hasta el punto de la conexión a tierra del aparato. La resistencia eléctrica de un aparato debe ser menor a 0,1 Ω. Comprobándose con método de prueba 7.17.

5.19.5 La corriente de fuga medida en el aparato no debe exceder 0,5 mA. Comprobándose de acuerdo a 7.18.

5.19.6 El aparato debe cumplir con una prueba de rigidez dieléctrica, 1 000 V, durante 1 min, entre las partes eléctricas que no están conectadas a tierra y que conduzcan corriente, y aquellas superficies externas las cuales pueden llegar a ser tocadas. Comprobándose de acuerdo a 7.19.

5.19.7 El cableado no debe pasar en el interior de conductos de gases o chimenea del aparato, aun cuando estén colocados en conductos especiales. El cableado debe colocarse fuera del paso directo del calor.

5.19.8 Todo el cableado, con excepción del cable de alimentación, las partes eléctricas vivas y el equipo eléctrico colocado en una protección específica, debe estar localizado de tal forma que:

a) El cableado y el equipo eléctrico estén protegidos de daños durante el mantenimiento y el uso normal del aparato.

b) Se prevenga contacto con material combustible.

c) El cableado y el equipo eléctrico deben estar protegidos contra esfuerzos o daños físicos que pudiesen, durante su manejo normal, durante o después de la instalación, dañar el aislamiento o alterar las conexiones.

6. Muestreo

El muestreo se llevará a cabo usando el método aleatorio simple y de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7. Métodos de prueba

7.1 Sistema de seguridad contra falla de flama.

7.1.1 Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que el sistema de seguridad contra falla de flama a través de un termopar desempeña su función de acuerdo a lo establecido en las especificaciones 5.1 y 5.11 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, así como en las Normas Mexicanas relativas a termopares y pilotos para uso en sistemas de seguridad contra falla de flama, y a válvulas termostáticas y semiautomáticas con sistema de seguridad contra falla de flama, para ser usadas en calefactores de ambiente que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, que se encuentren en vigor durante vigencia del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.1.2 Reactivos y materiales.

- Conexiones para gas.
- Gas L.P. o Natural, de acuerdo al tipo de gas del espécimen de prueba.

7.1.3 Aparatos o instrumentos.

- Dispositivo medidor de tensión con sensibilidad de 0,000 1 V.
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.

7.1.4 Preparación y conservación de las muestras; probetas; especímenes.

El aparato debe ser desempacado de su caja o envoltura original y prepararse de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

7.1.5 Procedimiento.

Se instala el calefactor a una línea de gas con presión normal (ver tabla 2), de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se conecta el dispositivo medidor de tensión, entre la bobina de la válvula semiautomática o termostática y el termopar, inmediatamente después, se enciende el piloto de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Verifíquese que el dispositivo esté midiendo la tensión que genera el termopar. Una vez encendido y después de 5 min, se toma la lectura en el medidor de tensión y se procede a apagar el piloto a partir de ese momento se inicia la medición del tiempo hasta que se escuche el sonido de cierre del paso de gas en la válvula semiautomática o termostática y el medidor de tensión marque cero (0), en este momento se detiene el cronómetro y se registra el tiempo obtenido.

7.1.6 Expresión de resultados.

El tiempo de respuesta del sistema de seguridad contra falla de flama en ningún caso debe ser mayor a los 60 s, la tensión debe ser como se indica en la Norma Mexicana NMX-X-018-SCFI-2006 o en su caso la que la sustituya.

7.2 Hermeticidad.

7.2.1 Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que la hermeticidad en conexiones, uniones y tubería de conducción de gas combustible así como del recipiente portátil sea la establecida en la especificación 5.4 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.2.2 Reactivos y materiales.

- Aire.
- Líquido detector de fugas.

7.2.3 Aparatos e instrumentos.

- Instalación para suministro de aire con regulación de 0 a 10 kPa (100 mbar), filtro y separador de condensación.
- Medidores de baja presión, con un intervalo de 0 a 15 kPa (150 mbar), sensibilidad de 0,01 kPa (0,1 mbar).
- Medidor de flujo de aire con capacidad de 1 dm³/revolución y sensibilidad de 0,001 dm³/h.
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.

7.2.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.2.5** Procedimiento.**7.2.5.1** Del circuito de gas.

Se conecta el calefactor a la línea de aire regulada que deberá tener conectado el medidor de flujo entre la línea de aire y el calefactor, se excita el termopar de manera independiente, por medio de una flama o por medio de suministro eléctrico CD (corriente directa), para poder permitir la apertura de la válvula principal a quemadores y piloto. Se aplica una presión de 35 kPa (350 mbar), -2 + 0 mbar (1/2 psi) que pasará a través de la válvula semiautomática o termostática, según sea el caso, se coloca la perilla de la válvula en posición cerrado, se verifica que las conexiones, uniones y tubería no presenten fugas de gas, se anotan resultados; se coloca la perilla en posición piloto, se verifica que las conexiones, uniones y tubería no presente fugas de gas, se anotan resultados; se coloca la perilla de la válvula en posición abierto, se verifica que las conexiones, uniones y tubería no presenten fugas de gas, se anotan resultados. Para detectar las fugas deberá utilizarse líquido detector de fugas.

7.2.5.2 Del recipiente portátil.

La conexión de la tubería flexible de gas del calefactor, cuyo extremo debe ser una punta pol con una conexión con cuerda, debe conectarse y desconectarse 150 veces continuas, después se conectará y apretará como normalmente se hace y según las indicaciones del fabricante; estando conectada dicha punta pol a la válvula del recipiente portátil, se abrirá la válvula para permitir el paso de gas hacia el calefactor, después de lo cual se aplicará líquido detector de fugas a todos los puntos de unión entre la tubería flexible y la válvula del recipiente portátil.

7.2.6 Expresión de resultados.**7.2.6.1** Del circuito de gas.

La fuga máxima permitida, en la posición de cerrado, debe ser como máximo de 0,07 dm³/h; en las posiciones de piloto y abierto, no deben de aparecer fugas usando el líquido detector de fugas.

7.2.6.2 Del recipiente portátil.

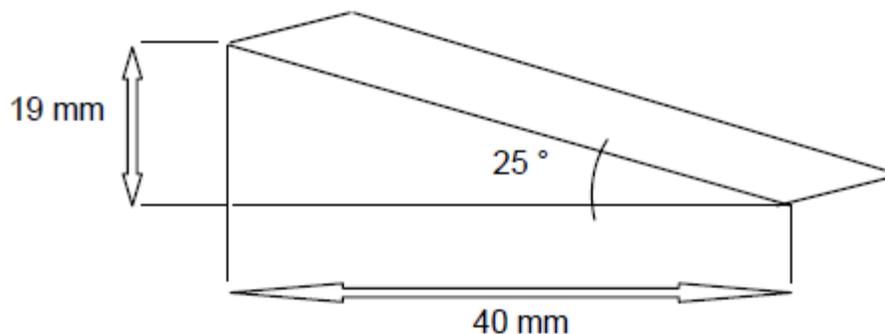
No debe haber fugas de gas en ningún punto de la unión de la válvula del recipiente con la tubería flexible del calefactor.

7.3 Estabilidad del aparato, dispositivos de fijación y desplazamiento.**7.3.1** Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que los calefactores de ambiente cubiertos por esta Norma pueden ser operados de manera fácil y segura cuando están instalados, en caso de aparatos fijos o cuando están en movimiento, en caso de los aparatos móviles.

7.3.2 Reactivos y materiales.

- Recipiente portátil
- Madera de $0,025 \pm 0,005 \times 1 \pm 0,01 \times 1 \pm 0,01$ m.
- Cuña construida según figura 1, cuyo grosor deberá abarcar como mínimo el ancho de cada rueda o sistema de ruedas individual, según el caso.

**Figura 1**

7.3.3 Aparatos e instrumentos.

- Escuadra universal completa (incluye: ángulo, bloque, transportador y escala de 152 o 254 mm (6 o 10 inch).

- Dispositivo para medir fuerza, intervalo de 0-10 kg, sensibilidad de 0,1 kg.

7.3.4 Preparación y conservación de las muestras; probetas; especímenes.**7.3.5 Procedimiento.****7.3.5.1 Calefactor de ambiente móvil.**

La tabla de madera se coloca sobre un plano horizontal, pudiendo ser el piso u otra superficie horizontal, usando el nivel del bloque de la escuadra universal, se verifica que esté completamente horizontal, si no es así, la tabla de madera debe ser calzada con papel, cartoncillo u otro material similar, para poder asegurar su nivel horizontal.

Una vez ajustado su nivel, se coloca el calefactor en el centro de la tabla, a cada una de las ruedas frontales se les coloca una cuña de acuerdo a la Figura 1, para asegurar no tengan movimiento ni desplazamiento hacia el frente, inmediatamente después, se introduce el recipiente portátil de 10 kg, vacío.

Se aplica una fuerza horizontal en la parte superior trasera del calefactor, de $25 \text{ N} \pm 2 \text{ N}$ durante 5 s y se suelta totalmente, el ciclo de aplicar la fuerza y soltar, se repite 5 veces.

7.3.5.2 Calefactor de ambiente fijo.

La tabla de madera se coloca sobre un plano horizontal, pudiendo ser el piso u otra superficie horizontal, se inclina la tabla hasta que haga un ángulo de 15° , entre el piso y la superficie horizontal donde se colocó la tabla, utilídense soportes, calzas o cuñas para mantener la tabla inclinada con dicho ángulo y con la suficiente resistencia para soportar el peso de un calefactor de ambiente fijo, a continuación se coloca el calefactor en el centro del plano de madera y ahí se deja para observar que no se cae o vuelca por sí solo.

7.3.6 Expresión de resultados.**7.3.6.1 Calefactor de ambiente móvil.**

El calefactor no debe moverse en forma oscilante de manera peligrosa y que pueda provocar una caída o volcadura.

7.3.6.2 Calefactor de ambiente fijo.

El calefactor no debe caerse o volcarse.

7.4 Piloto.**7.4.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que los pilotos que sean utilizados en los calefactores de ambiente bajo el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se desempeñen de manera segura para encender el aparato.

7.4.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.

- Gas natural.

7.4.3 Aparatos e instrumentos.

- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.

- Instalación de Gas L.P. con regulador de presión variable, intervalo de 0-5 kPa.

- Instalación de Gas natural con regulador de presión variable, intervalo de 0-5 kPa.

7.4.4 Preservación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.4.5 Procedimiento.**

Se instala el calefactor de ambiente y se enciende el piloto, de acuerdo a las instrucciones de fabricante. Prepare el cronómetro para tomar el tiempo que tarda en encender el quemador o los quemadores cuando gire la perilla hasta la posición de temperatura máxima, el tiempo se inicia a computar desde que la perilla llega al tope máximo, que debe ser cuando la válvula abre totalmente el paso del gas, y debe finalizar cuando los quemadores han encendido completamente, realice esta operación quince (15) veces, con cada una de las presiones de alimentación de gas expresadas en la tabla 2. El tiempo entre el encendido total del quemador o los quemadores, su apagado y el inicio del giro nuevamente de apertura de la válvula, no debe ser mayor a 10 s.

7.4.6 Expresión de resultados.

El tiempo que tarda(n) en encender el quemador o los quemadores no debe ser mayor a 4 s, en cada una de las quince (15) veces y con las tres presiones de la tabla 2.

7.5 Dispositivos de control de atmósfera para CO₂ (dióxido de carbono).**7.5.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que los calefactores de ambiente bajo el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana poseen un sistema de seguridad para detectar gases tóxicos y/o detectar niveles de oxígeno en el medio ambiente alrededor de él, de tal manera de cerrar el paso de gas al calefactor cuando pase de niveles preestablecidos como seguros para las personas.

7.5.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas natural.
- Dióxido de carbono.

7.5.3 Aparatos e instrumentos.

- Analizador de dióxido de carbono, con capacidad de medición de 0 a 3%.
- Termómetro con intervalo mínimo de 273,15 K a 323,15 K a 3 (0 a 50 °C) y sensibilidad mínima de 1 K (1 °C), puede ser digital y usar termopares tipo K o J.

- Local; cuarto; recinto, cerrado herméticamente con las siguientes medidas interiores, como mínimo: 2 m de ancho, 3,5 m de largo, 2,5 m de alto, deberá tener una puerta y orificios, que puedan ser sellados herméticamente para: alimentación de gas, sondas de muestreo de gases, conexiones eléctricas (si se requieren) u otros que se necesiten para el desarrollo de las pruebas.

7.5.4 Preparación y conservación de las muestras; probetas; especímenes.**7.5.5 Procedimiento.**

Se instala el calefactor, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, en uno de los extremos del local, se recomienda sea en el lado opuesto a la puerta para mayor facilidad de instalación e ingreso al local, se coloca en el centro geométrico del local, un termómetro o termopar para la medición de temperatura ambiente, la cual deberá ser de 293,15 K \pm 5 K (20 °C \pm 5 °C) al iniciar la prueba. Se enciende el calefactor, se pone a funcionar a su máxima capacidad y se cierra la puerta así como cualquier otra abertura, el local deberá quedar herméticamente cerrado. Para acelerar el proceso, se inicia la inyección de CO₂ hasta que el sistema de seguridad se active y cierre el paso de gas, en ese momento termina la prueba. La sonda de prueba del analizador de CO₂ deberá colocarse a una distancia máxima de 5 cm del dispositivo de control de atmósfera.

7.5.6 Expresión de resultados.

El dispositivo de control de atmósfera para CO₂ deberá cerrar el suministro de gas al piloto y quemador o quemadores cuando la concentración CO₂ en volumen sea menor que 1,5%, medido con el analizador de dióxido de carbono.

7.6 Dispositivos de control de atmósfera para O₂ (oxígeno).**7.6.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que los calefactores de ambiente bajo el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana poseen un sistema de seguridad para detectar gases tóxicos y/o detectar niveles de oxígeno en el medio ambiente alrededor de él, de tal manera de cerrar el paso de gas al calefactor cuando pase de niveles preestablecidos como seguros para las personas.

7.6.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas natural.
- Dióxido de carbono.

7.6.3 Aparatos e instrumentos.

- Analizador de oxígeno en medio ambiente.
- Termómetro con intervalo mínimo de 273,15 K a 323,15 K (0 a 50 °C) y sensibilidad mínima de 1 K (1 °C), puede ser digital y usar termopares tipo K o J.
- Local; cuarto; recinto, cerrado herméticamente con las siguientes medidas interiores, como mínimo: 2 m de ancho, 3,5 m de largo, 2,5 m de alto, deberá tener una puerta y orificios, que puedan ser sellados herméticamente para: alimentación de gas, sondas de muestreo de gases, conexiones eléctricas (si se requieren) u otros que se necesiten para el desarrollo de las pruebas.

7.6.4 Preparación y conservación de las muestras; probetas; especímenes.**7.6.5** Procedimiento.

Se instala el calefactor, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, en uno de los extremos del local, se recomienda sea en el lado opuesto a la puerta para mayor facilidad de instalación e ingreso al local, se coloca en el centro geométrico del local, un termómetro o termopar para la medición de temperatura ambiente, la cual deberá ser de 20 ± 5 °C al iniciar la prueba. Se enciende el calefactor, se pone a funcionar a su máxima capacidad y se cierra la puerta así como cualquier otra abertura, el local deberá quedar herméticamente cerrado. Para acelerar el proceso, se puede inyectar CO₂ hasta que el sistema de seguridad se active y cierre el paso de gas, en ese momento termina la prueba. La sonda de prueba del analizador de O₂ deberá colocarse a una distancia máxima de 5 cm del dispositivo de control de atmósfera.

7.6.6 Expresión de resultados.

El dispositivo de control de atmósfera para O₂ deberá cerrar el suministro de gas al piloto y quemador o quemadores cuando la concentración O₂ en volumen sea <18%, medido con el analizador de oxígeno.

7.7 Areas de ventilación para el alojamiento.**7.7.1** Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que las áreas de ventilación para el alojamiento del recipiente portátil sean de las medidas adecuadas para ventilar correctamente dicha área en un calefactor de ambiente móvil.

7.7.2 Reactivos y materiales.**7.7.3** Aparatos e instrumentos.

- Cinta métrica de 3,0 m, con graduación mínima de 1 mm.

7.7.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.7.5** Procedimiento.

Se identifica, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, cuál es el alojamiento para el recipiente portátil, se retiran las tapas o cualquier otro accesorio que limite el acceso al alojamiento, se identifican las aberturas de ventilación del alojamiento, en la parte superior, en la parte inferior, así como la base del alojamiento, conforme lo indique el fabricante.

Con la cinta métrica se hacen las mediciones de las aberturas, ancho y largo o diámetro, según corresponda y se registran los datos.

7.7.6 Expresión de resultados.

Con los datos obtenidos y registrados, para obtener las áreas se aplican las siguientes expresiones:

Area de la abertura o base del alojamiento, si es rectangular:

$$A = A_r = \text{ancho} \times \text{largo}$$

Area de la abertura o base del alojamiento, si es circular:

$$A = A_c = 3,1416 \times r^2$$

$$A' = (1/100) (A)$$

$$B' = (1/50) (A)$$

Donde:

Ar = área rectangular

Ac = área circular

A = área de la base;

A' es igual al área superior de ventilación del alojamiento

B' es igual al área inferior de ventilación del alojamiento

Pi = 3,1416

El área de ventilación A' no debe ser menor a 1/100 del área de la base. El área de ventilación de B' no debe ser menor a 1/50 del área de la base.

7.8 Longitud del tubo o tubería flexible para conexión del recipiente portátil.

7.8.1 Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que la longitud de la tubería flexible para conexión del recipiente portátil al calefactor es la suficiente para no reducir su diámetro debido a los dobleces y variar la presión y flujo de gas.

7.8.2 Reactivos y materiales.

7.8.3 Aparatos e instrumentos.

- Cinta métrica de 3,0 m, con graduación mínima de 1 mm.

7.8.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.

7.8.5 Procedimiento.

La conexión al recipiente portátil, conexión con punta pol, se desconecta, asimismo se desconecta la conexión que se encuentra en la válvula semiautomática o termostática.

Una vez desconectados esos extremos, y en conjunto, se estira para buscar que quede lo más lineal posible todo el conjunto, se mide y registra el resultado.

7.8.6 Expresión de resultados.

La longitud del conjunto debe ser mayor o igual a 50 cm.

7.9 Capacidad calorífica nominal.

7.9.1 Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que la capacidad calorífica del aparato cumpla con lo marcado por el fabricante de tal manera de que el usuario pueda hacer la instalación de gas apropiada para la capacidad y no se vean alteradas las presiones y flujos de gas, lo cual pone en riesgo a los usuarios.

7.9.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.

- Gas natural.

7.9.3 Aparatos e instrumentos.

- Instalación para Gas L.P. y natural con regulación de acuerdo al tipo de gas.

- Medidor de presión baja de gas con intervalo de 0 a 5 kPa.

- Medidor de flujo de gas, con capacidad de 1m³/revolución y sensibilidad de 0,001 m³.

- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.

7.9.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.

7.9.5 Procedimiento.

Se instala el calefactor de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se alimenta con gas a la presión normal marcada en la tabla 2 y de acuerdo al tipo de gas. Se enciende y se pone a trabajar a su máxima capacidad, después de 15 min, se inicia el registro del flujo de gas en el medidor, sin apagar el calefactor se toma la lectura que marca el medidor de gas, transcurridos otros 15 min, se apaga el calefactor y se toma nuevamente la lectura del medidor de gas, con base en la diferencia se determina el consumo de gas en 15 min.

7.9.6 Expresión de resultados.

La capacidad calorífica nominal se calcula a partir de una de las fórmulas siguientes, de acuerdo a la medición del consumo de gas, en masa o en volumen:

$$Q = 0,278 V_o \cdot H_s \quad V_o = 4 V$$

$$Q = 0,278 M_o \cdot H_s \quad M_o = 4 M$$

Donde:

Q: capacidad calorífica;

V: consumo volumétrico de gas (m^3) en 15 min;

M: consumo másico de gas (kg) en 15 min;

V_o : consumo volumétrico de gas (m^3/h) obtenido en las condiciones de referencia;

M_o : consumo másico de gas (kg/h) obtenido en las condiciones de referencia;

H_s : valor del poder calorífico superior (MJ/m^3) del gas de referencia, ($25\,000\text{ kcal}/m^3$)

La capacidad calorífica nominal debe ser la marcada por el fabricante con una variación máxima de $\pm 7\%$.

7.10 Capacidad calorífica mínima.**7.10.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que la capacidad calorífica del aparato cumpla con lo marcado por el fabricante de tal manera de que el usuario pueda hacer la instalación de gas apropiada para la capacidad y no se vean alterados las presiones y flujos de gas, lo cual pone en riesgo a los usuarios.

7.10.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas natural.

7.10.3 Aparatos e instrumentos.

- Instalación para Gas L.P. y Natural con regulación de acuerdo al tipo de gas.
- Medidor de presión baja de gas con intervalo de 0 a 5 kPa.
- Medidor de flujo de gas, con capacidad de $1m^3$ /revolución y sensibilidad de $0,001\text{ m}^3$.
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.

7.10.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.10.5 Procedimiento.**

Se instala el calefactor de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se alimenta con gas a la presión normal marcada en la tabla 2 y de acuerdo al tipo de gas. Se enciende y se pone a trabajar a su mínima capacidad, después de 15 min, se inicia el registro del flujo de gas en el medidor, sin apagar el calefactor se toma la lectura que marca el medidor de gas, transcurridos otros 15 min, se apaga el calefactor y se toma nuevamente la lectura del medidor de gas, con base en la diferencia se determina el consumo de gas en 15 min.

7.10.6 Expresión de resultados.

La capacidad calorífica mínima se calcula a partir de una de las fórmulas siguientes, de acuerdo a la medición del consumo de gas, en masa o en volumen:

$$Q = 0,278 V_o \cdot H_s \quad V_o = 4 V$$

$$Q = 0,278 M_o \cdot H_s \quad M_o = 4 M$$

Donde:

Q: capacidad calorífica;

V: consumo volumétrico de gas (m^3) en 15 min;

M: consumo másico de gas (kg) en 15 min;

V_o : consumo volumétrico de gas (m^3/h) obtenido en las condiciones de referencia;

M_o : consumo másico de gas (kg/h) obtenido en las condiciones de referencia;

H_s : es el valor del poder calorífico superior (MJ/m^3) del gas de referencia, ($25\,000\text{ kcal}/m^3$);

La capacidad calorífica mínima obtenida no debe ser mayor a $2/3$ de la capacidad calorífica nominal.

7.11 Temperatura de partes, válvulas y accesorios componentes.

7.11.1 Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que las temperaturas de diferentes partes, válvulas y accesorios componentes no sobrepasen los límites establecidos en las especificaciones y esto implique un riesgo de seguridad para las personas y sus propiedades, cuando el calefactor esté en funcionamiento.

7.11.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas natural.

7.11.3 Aparatos e instrumentos.

- Termómetro con intervalo de 273,15 K a 473,15 K (0 a 200 °C) y sensibilidad máxima de 1 K (1 °C), este puede ser digital y utilizar termopares tipo K o J, así como una sonda o punta de prueba para superficies.
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.
- Medidor de presión baja de gas con intervalo de 0 a 5 kPa.
- Calibrador; pie de rey; vernier, con intervalo de 0-152 mm (0-6 inch), sensibilidad mínima de 1 mm (1/16 inch).
- Triedro de madera.

7.11.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.

7.11.5 Procedimiento.

En un triedro de madera; esquina de prueba, construido con las siguientes dimensiones: panel horizontal inferior (piso) de $25,4 \pm 1,5$ mm de espesor, por un ancho de 50 mm más ancho que el ancho del calefactor de prueba, como mínimo, y largo de 50 mm más largo que el largo del calefactor de prueba, como mínimo; dos paneles verticales (paredes) de $25,4 \pm 1,5$ mm de espesor, por un ancho de 50 mm más ancho que el calefactor de prueba, como mínimo, por una altura de $1,80 \pm 0,1$ m, como mínimo; se instala el calefactor de prueba móvil; el lugar de prueba debe tener la temperatura ambiente. Para el caso de un calefactor de ambiente fijo, adicionalmente, a los demás paneles, se coloca un panel horizontal superior (techo), el cual tiene las mismas dimensiones que el panel horizontal inferior (piso), la distancia mínima entre el calefactor y el panel horizontal superior (techo) debe ser la marcada por el fabricante. Las superficies de todos los paneles deben ser cubiertas con pintura negra mate.

Se enciende el calefactor y se hace funcionar por 2 h a su máxima capacidad, después de este tiempo, se hacen mediciones de temperatura en: las partes que puedan ser manipuladas por el usuario, así como las superficies a menos de 10 mm de dichas partes; el frente y los laterales exteriores; el cuerpo de la válvula semiautomática y/o válvula termostática y componentes; partes de cristal.

7.11.6 Expresión de resultados.

Las temperaturas de las partes manipulables y sus superficies cercanas no deben exceder la suma de la temperatura ambiente más;

- 35 K (35 °C) para los metales;
- 45 K (45 °C) para la porcelana o materiales equivalentes;
- 60 K (60 °C) para los materiales plásticos o equivalentes.

La temperatura del frente y de los laterales del aparato no debe ser mayor a la suma de la temperatura ambiente más 80 K (80 °C).

La temperatura del cuerpo de las válvulas semiautomáticas y/o válvulas termostáticas y componentes así como la temperatura de las partes de cristal, no deben ser mayores a la suma de la temperatura ambiente más 50 K (50 °C).

7.12 Temperatura del soporte, muros y paredes adyacentes.

7.12.1 Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que las temperaturas del soporte, muros y paredes adyacentes donde es instalado el calefactor, no excede los límites expresados en las especificaciones de este proyecto de Norma, las cuales pueden representar un riesgo para el usuario y sus propiedades.

7.12.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas natural.

7.12.3 Aparatos e instrumentos.

- Termómetro digital con termopares tipo K o J o equipo registrador con capacidad de utilizar más de 2 termopares y termopares tipo K o J, con sensibilidad máxima de 0,1 K (0,1 °C).
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.
- Medidor de presión baja de gas con intervalo de 0 a 5 kPa.
- Calibrador; pie de rey; vernier, con intervalo de 0-152 mm (0-6 inch), sensibilidad mínima de 1 mm (1/16 inch).
- Triedro de madera.

7.12.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.12.5** Procedimiento.

En un triedro de madera; esquina de prueba, construido con las siguientes dimensiones: panel horizontal inferior (piso) de $25,4 \pm 1,5$ mm de espesor, por un ancho de 50 mm más ancho que el ancho del calefactor de prueba, como mínimo, y largo de 50 mm más largo que el largo del calefactor de prueba, como mínimo; dos paneles verticales (paredes) de $25,4 \pm 1,5$ mm de espesor, por un ancho de 50 mm más ancho que el calefactor de prueba, como mínimo, por una altura de $1,80 \pm 0,1$ m, como mínimo; se instala el calefactor de prueba móvil; el lugar de prueba debe tener la temperatura ambiente. Para el caso de un calefactor de ambiente fijo, adicionalmente, a los demás paneles, se coloca un panel horizontal superior (techo), el cual tiene las mismas dimensiones que el panel horizontal inferior (piso), la distancia mínima entre el calefactor y el panel horizontal superior (techo) debe ser la marcada por el fabricante. Las superficies de todos los paneles deben: ser cubiertas con pintura negra mate; las superficies en contacto y/o expuestas al calefactor deben tener un cuadrículado de 100 por 100 mm $\pm 1,5$ mm, donde, en cada cruce de líneas debe tener insertado de manera permanente una ficha de cobre de $0,75 \pm 0,07$ mm de espesor, por $6,35 \pm 0,5$ mm de diámetro, la cual a su vez, tiene soldado un termopar en la parte posterior con la finalidad de colocar dicha ficha con su termopar al ras de la superficie expuesta al calefactor y el extremo con el termopar poder pasarlo a través de los paneles y conectarlo al termómetro o registrador y medir las temperaturas de paredes, piso y techo.

Se enciende el calefactor y se hace funcionar por 2 h a su máxima capacidad, después de este tiempo, se hacen mediciones de temperatura en: piso, paredes y techo expuestos al calefactor.

7.12.6 Expresión de resultados.

La temperatura del piso, paredes y techo no deben ser mayores a la suma de la temperatura ambiente más 50 K (50 °C).

7.13 Sobrecalentamiento del recipiente portátil y de su alojamiento.**7.13.1** Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que las temperaturas a la que está expuesto el recipiente portátil cuando un calefactor de ambiente móvil está trabajando a su máxima capacidad no genera un riesgo de lesiones o daño a las personas y sus propiedades.

7.13.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas natural.

7.13.3 Aparatos e Instrumentos.

- Termómetro con intervalo de 273,15 K a 373,15 K (0 a 100 °C) y sensibilidad máxima de 1 K (1 °C), éste puede ser digital con termopares tipo K o J y punta de prueba para superficies.
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.
- Instalación para Gas L.P. y Natural con regulación de presión de acuerdo al tipo de gas y conforme a la tabla 2.
- Medidor de presión de gas con intervalo de 0-3,5 kg y sensibilidad máxima de 0,1 kg.

7.13.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.13.5 Procedimiento.**

A un recipiente portátil, se le coloca un medidor de presión de gas para verificar que ésta no es mayor a 196,17 kPa (2 kgf/cm²), se coloca el recipiente en el alojamiento del calefactor y se conecta de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se enciende a su máxima capacidad, en cuanto es encendido se toma el tiempo, cada 10 min se revisará y registrará la presión del recipiente portátil.

Al término de 60 min, se toma la temperatura de la conexión al tanque (conexión de punta pol con maneral), de la válvula de cierre del recipiente, de la tubería flexible (manguera) y de las paredes del alojamiento.

7.13.6 Expresión de resultados.

La temperatura de las paredes del alojamiento, así como de las válvulas y conexiones del recipiente portátil, no debe ser mayor a la suma de la temperatura ambiente más de 30 K (30 °C).

La elevación máxima de presión interna admisible en el recipiente portátil debe ser de acuerdo a lo indicado en la tabla 1.

7.14 Combustión.**7.14.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que la combustión del Gas L.P. o Natural es eficiente y las emisiones de monóxido de carbono no son mayores a lo expresado en el punto 5.18 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.14.2 Reactivos y materiales.

- Gas L.P.
- Gas Natural.

7.14.3 Aparatos e instrumentos.

- Instalación de Gas L.P. y Natural con regulación conforme a la tabla 2.
- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.
- Medidor de presión de gas, Manómetro.
- Analizador de monóxido de carbono (CO).

7.14.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.14.5 Procedimiento.**

Se instala un calefactor de ambiente, de acuerdo a las instrucciones de fabricante, en un local o cuarto con un suministro normal de oxígeno y a temperatura ambiente, la presión de prueba debe ser la marcada en la tabla 2 de acuerdo al tipo de gas. Conforme lo indicado por el fabricante se identifica las salidas de gases producto de la combustión dependiendo del tipo de calefactor a probar.

Se enciende el calefactor a su máxima capacidad y a una presión normal de prueba, después de 15 min de operación, se coloca la punta o sonda de prueba del analizador de monóxido de carbono en la salida de los gases de combustión del aparato, se registran los resultados.

Una vez hecha la medición de CO a presión normal, se aumenta la presión de gas a la establecida en la tabla 2 como presión aumentada, después de 15 min de operación a su máxima capacidad y a presión aumentada, se coloca la punta o sonda de prueba del analizador de monóxido de carbono en la salida de los gases de combustión del aparato, se registran los resultados.

7.14.6 Expresión de resultados.

Las emisiones de monóxido de carbono no deben ser mayores a: 0,02% (200 ppm) de CO a presión normal y de 0,04% (400 ppm) de CO a presión aumentada.

Los calefactores de ambiente que cuenten con un ventilador eléctrico, deben cumplir adicionalmente con los siguientes métodos de prueba.

7.15 Longitud del cable.**7.15.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que los calefactores de ambiente que utilicen ventilador eléctrico cumplan con lo establecido como especificación de seguridad eléctrica en el punto 5.19.2 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.15.2 Reactivos y materiales.**7.15.3 Aparatos e instrumentos.**

- Cinta métrica de 3,0 m, con graduación mínima de 1 mm.

7.15.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.15.5 Procedimiento.**

Medir por medio de una cinta métrica la longitud del cable de alimentación.

7.15.6 Expresión de resultados.

La longitud obtenida no debe ser mayor a lo establecido en 5.19.2.

7.16 Resistencia del cable.**7.16.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que la resistencia al esfuerzo a la tensión del cable de alimentación eléctrica de un ventilador en un calefactor es la establecida en el punto 5.19.3 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.16.2 Reactivos y materiales.**7.16.3 Aparatos e instrumentos.**

- Dinamómetro con intervalo de 0-25 daN, sensibilidad de 0,1 daN.

- Cronómetro con sensibilidad máxima de 1 s.

7.16.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.16.5 Procedimiento.**

Sujete el dinamómetro al cable de alimentación y aplique sobre éste una fuerza de tensión de $15,6 \pm 1$ daN durante 60 ± 5 s. Si se usan terminales atornilladas, los tornillos deben aflojarse antes de aplicar la tensión.

7.16.6 Expresión de resultados.

El cable no debe desprenderse de la conexión del ventilador y/o calefactor de ambiente.

7.17 Prueba de continuidad.**7.17.1 Fundamento.**

Este método de prueba tiene como objeto verificar que el aparato está construido de tal forma que la cubierta, la estructura y todas las partes metálicas que no conduzcan corriente sean eléctricamente continuas hasta el punto de la conexión a tierra del aparato.

7.17.2 Reactivos y materiales.**7.17.3 Aparatos e instrumentos.**

- Puente de resistencias tipo wheastone.

- Cables de extensión (con resistencia eléctrica no mayor a $0,01 \Omega$).

- Equipo medidor de resistencia eléctrica con sensibilidad mínima de $0,001 \Omega$.

7.17.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.17.5 Procedimiento.**

Se conecta el puente de resistencias tipo wheastone por medio de cables de extensión al aparato bajo prueba, midiendo la resistencia eléctrica entre el punto de tierra del aparato a cualquier parte del aparato asegurando un buen contacto eléctrico.

La resistencia eléctrica entre el punto de conexión del mecanismo de tierra del equipo y cada parte metálica que no transporte corriente se puede obtener midiendo la caída de potencial entre los dos puntos.

7.17.6 Expresión de resultados.

La resistencia eléctrica de un aparato debe ser menor a $0,1 \tilde{\Omega}$

7.18 Corriente de fuga.**7.18.1** Fundamento.

Este método de prueba tiene como objeto verificar que el aparato está construido de tal manera que las corrientes de fuga no son mayores a lo especificado en el punto 5.19.5 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.18.2 Reactivos y materiales.**7.18.3** Aparatos e instrumentos.

- Medidor de corriente de fuga con sensibilidad máxima de 0,05 mA.

7.18.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.18.5** Procedimiento.

Se debe operar el aparato bajo las condiciones de operación normal. Acto seguido, se conecta el medidor de corriente de fuga de acuerdo a la figura 2.

Se mide la corriente de fuga según los pasos siguientes: con el interruptor s1 abierto, el aparato debe estar conectado al circuito de medición. La corriente de fuga debe medirse usando las dos posiciones del interruptor s2, operando manualmente en cada posición.

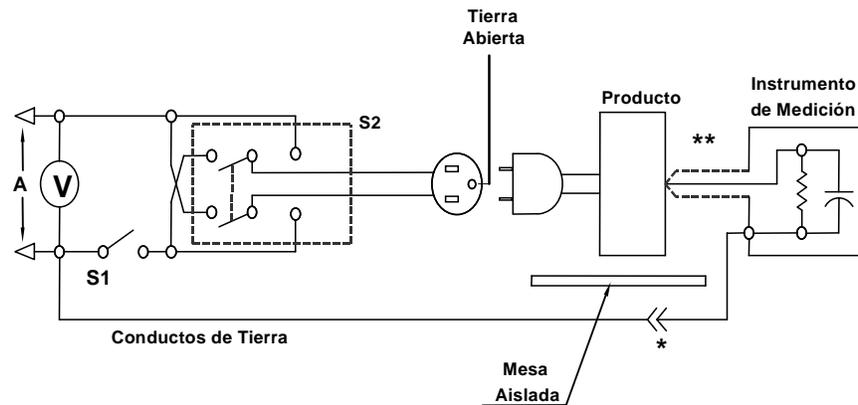


Figura 2

7.18.6 Expresión de resultados.

La corriente de fuga medida en un aparato, tal como se especifica en el procedimiento, no debe exceder 0,5 mA.

7.19 Rigidez dieléctrica.**7.19.1** Fundamento.

Este método de prueba tiene por objeto verificar que el aparato tenga el aislamiento suficiente para evitar que las partes que conduzcan corriente eléctrica puedan ser tocadas por el usuario, debe cumplir con lo especificado en el punto 5.19.6 de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

7.19.2 Reactivos y materiales.**7.19.3** Aparatos e instrumentos.

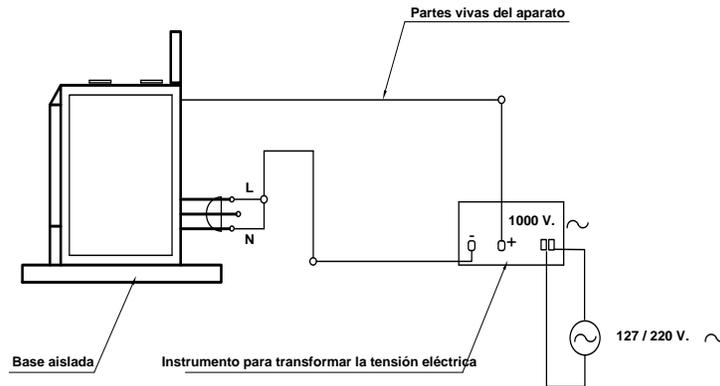
- Probador de Alta Tensión y Rigidez Dieléctrica, con capacidad de hasta 2 000 V, indicadores de corriente con sensibilidad mínima de 1,0 mA, indicador de tensión con sensibilidad mínima de 1,0 V.

7.19.4 Preparación y conservación de muestras; probetas; especímenes.**7.19.5** Procedimiento.

Si el aparato a probar contiene componentes de estado sólido y éstos cuentan con conexión a tierra, ésta debe desconectarse de la tierra del chasis. Operar el aparato de manera normal. Conectar el probador de alta tensión a la unidad como se indica en la figura 3. Aplicar, progresivamente, la tensión eléctrica de 0 a 1000 V CA 60 Hz mantener esta tensión eléctrica durante 1,0 min sin interrupción.

7.19.6 Expresión de resultados.

El equipo probador de alta tensión y rigidez dieléctrica debe indicar que no hay falla dieléctrica en el espécimen.

**Figura 3****7.20** Métodos de prueba particulares para termopares y pilotos para calefactores de ambiente

Para la realización de las pruebas mencionadas en esta sección del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, debe utilizarse alguno de los gases combustibles siguientes:

- a) Propano, para los pilotos que usan como gas combustible, y así lo marcan en su placa de datos, "Gas L.P."
- b) Metano, para los pilotos que usan como gas combustible, y así lo marcan en su placa de datos "Gas natural".

Ambos con una proporción molar mínima del 95 %.

Tabla 4. Cantidad de especímenes para prueba

PRUEBA	CANTIDAD	
	PILOTOS	TERMOPARES
7.20.1.1 Resistencia al enrollado	No aplica	3 especímenes
7.20.1.2 Generación de tensión	No aplica	Los mismos de 7.20.1.1
7.20.1.3 Operación continua	No aplica	Los mismos de 7.20.1.2
7.20.2.1 Encendido	3 especímenes	No aplica
7.20.2.2 Fugas	Los mismos de 7.20.2.1	No aplica
7.20.3. Tensión mecánica del contactor del termopar	No aplica	1 espécimen

7.20.1 Termopares

Al primer espécimen suministrado se le realizan las pruebas, bajo el orden siguiente:

- a) 7.20.1.1 Resistencia al enrollado
- b) 7.20.1.2 Generación de tensión
- c) 7.20.1.3 Operación continua
- d) 7.20.1.2 Generación de tensión
- e) 7.20.3 Tensión mecánica del contactor del termopar

Al segundo espécimen suministrado se le realiza la prueba, bajo el orden siguiente:

- a) 7.20.1.3 Operación continua
- b) 7.20.1.2 Generación de tensión

7.20.1.1 Resistencia al enrollado

7.20.1.1.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para verificar la continuidad del termopar y que a pesar del enrollado, éste mantenga sus características.

7.20.1.1.2 Reactivos y materiales

No aplica

7.20.1.1.3 Aparatos y/o instrumentos

- Cuerpo cilíndrico de 38,1 mm de diámetro \pm 1,0 mm de diámetro

7.20.1.1.4 Acondicionamiento del espécimen

Los especímenes deben ambientarse a una temperatura de $293,15 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ ($20^\circ \text{ C} \pm 3^\circ \text{ C}$), por un periodo mínimo de 2 h, antes de iniciar la prueba.

7.20.1.1.5 Procedimiento

Deben aplicarse 5 ciclos continuos al termopar en su longitud, excepto $25,4 \text{ mm} \pm 2,0 \text{ mm}$ en los extremos del termopar. Un ciclo comprende: enrollado, desenrollado y enderezado (véase figura 4).

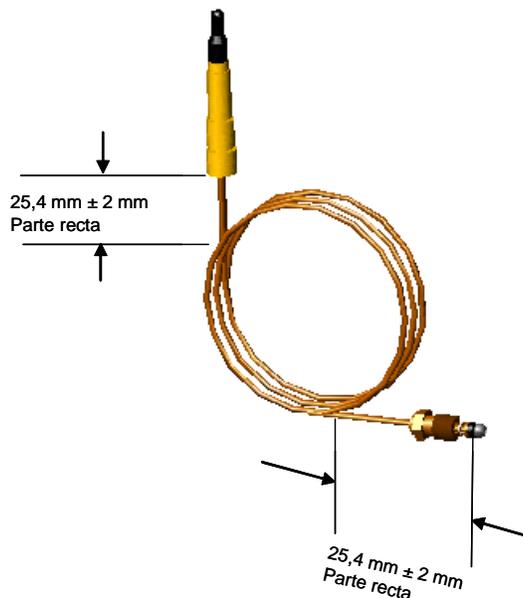


Figura 4. Termopar para la prueba de resistencia al enrollado

7.20.1.1.6 Expresión de resultados

La prueba se cumple cuando el termopar no presenta fisuras y/o grietas, y así como con lo indicado en 7.20.1.2.

7.20.1.2 Generación de tensión

7.20.1.2.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para verificar que el termopar genere la tensión especificada por el fabricante, después de haber aplicado las pruebas indicadas en 7.20.1.

7.20.1.2.2 Reactivos y materiales

- Gas L.P.; o
- Gas natural

7.20.1.2.3 Aparatos y/o instrumentos

- Voltímetro con intervalo de 0 mV a 100 mV, con una exactitud máxima de 3% para termopares que generen menos de 100 mV;
- Voltímetro con intervalo de 0 V a 1 V, con una exactitud máxima de 3% para termopilas que generen menos de 600 mV;
- Banco de prueba con piloto;
- Resistencia equivalente a la bobina especificada por el fabricante; y
- Cronómetro con resolución de 1 s o menor.

7.20.1.2.4 Procedimiento

Cuando un termopar no pueda removerse del soporte del piloto, las pruebas realizadas deben hacerse con el conjunto piloto-termopar suministrado.

7.20.1.2.4.1 En circuito abierto

Para la prueba se monta el termopar en el banco de pruebas a la flama del piloto, en estas condiciones se conecta el voltmetro y se verifica la tensión del termopar a los 180 s y se anota el valor de tensión generada por el termopar.

7.20.1.2.4.2 En circuito cerrado

Para la prueba se monta el termopar en el banco de pruebas a la flama del piloto, se conecta una resistencia equivalente a la bobina especificada por el fabricante, en estas condiciones se conecta el voltmetro de tal manera que se mida la tensión a través de la resistencia, esto debe realizarse a los 180 s.

7.20.1.2.5 Expresión de resultados

La prueba se cumple cuando la generación de tensión del termopar es como mínima la especificada por el fabricante.

7.20.1.3 Operación continúa**7.20.1.3.1 Fundamento**

Este método de prueba verifica la correcta operación del termopar después de someterse a 720 h continuas de operación.

7.20.1.3.2 Reactivos y materiales

- Gas L.P.; o
- Gas natural

7.20.1.3.3 Aparatos y/o instrumentos

- Banco de prueba con piloto;
- Voltímetro; y
- Cronómetro con resolución de 1 s o menor.

7.20.1.3.4 Acondicionamiento del espécimen

Los especímenes deben ambientarse a una temperatura de $293,15 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ ($20^\circ \text{ C} \pm 3^\circ \text{ C}$), por un periodo mínimo de 2 h, antes de iniciar la prueba.

7.20.1.3.5 Procedimiento

Se monta el termopar en el banco de pruebas de acuerdo con 7.20.1.2.4, colocando dicho termopar en contacto con la flama del piloto durante 720 h como mínimo de operación continua.

7.20.1.3.6 Expresión de resultados

Después de la aplicación de la prueba, el termopar debe cumplir con lo siguiente:

La generación de tensión en el termopar debe ser la especificada por el fabricante y estar dentro de un intervalo de $\pm 30\%$ con respecto al resultado obtenido en 7.20.1.2.5.

7.20.2 Pilotos**7.20.2.1 Encendido****7.20.2.1.1 Fundamento**

Comprobar que el piloto cuando se enciende presenta flama en todos sus puertos de salida.

7.20.2.1.2 Reactivos y materiales

- Gas L.P.; o
- Gas natural

7.20.2.1.3 Aparatos y/o instrumentos

- Banco de pruebas;
- Mechero;
- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 10 kPa, con una resolución mínima de 0,01 kPa; y
- Cronómetro con resolución de 1 s o menor.

7.20.2.1.4 Acondicionamiento del espécimen

Los especímenes deben ambientarse a una temperatura de $293,15 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ ($20^\circ \text{ C} \pm 3^\circ \text{ C}$), por un periodo mínimo de 2 h, antes de iniciar la prueba.

7.20.2.1.5 Procedimiento

Para la prueba de encendido del piloto se monta en el banco de pruebas y se aplica gas de acuerdo con la tabla 2; se enciende y se mantiene encendido el piloto por un periodo de 10 min, +1, -0 min a presión normal, después de este tiempo se ajusta a presión reducida por un periodo de 10 min, +1, -0 min, a continuación se ajusta a presión aumentada y se mantiene nuevamente por 10 min, +1, -0 min. Después de este tiempo el piloto se apaga y se deja enfriar a temperatura ambiente por 10 min, +1, -0 min, y se repite una vez más la prueba a las 3 presiones.

7.20.2.1.6 Expresión de resultados

La prueba se cumple cuando el piloto no presenta depósito de carbón, la(s) flama(s) permanece(n) encendida(s) al cambio de presiones y al encender un puerto de salida éste debe ser suficiente para que los demás puertos enciendan.

7.20.2.2 Fugas**7.20.2.2.1 Fundamento**

Comprobar que el piloto no presente fugas de gas en las uniones mecánicas y componentes.

7.20.2.2.2 Reactivos y materiales

- Gas L.P.; o
- Gas natural

7.20.2.2.3 Aparatos y/o instrumentos

- Banco de pruebas;
- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 10 kPa, con una resolución mínima de 0,01 kPa;
- Cronómetro con resolución de 1 s o menor; y
- Solución de agua con jabón

7.20.2.2.4 Acondicionamiento del espécimen

Los especímenes deben ambientarse a una temperatura de $293,15 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ ($20^\circ \text{ C} \pm 3^\circ \text{ C}$), por un periodo mínimo de 2 h, antes de iniciar la prueba.

7.20.2.2.5 Procedimiento

Se monta el piloto en posición de acuerdo con las especificaciones del fabricante en el banco de pruebas y se encienden los puertos de salida, aplicando cada una de las presiones indicadas en la tabla 2 de acuerdo con el tipo gas utilizado en el piloto por un periodo mínimo de 3 min para cada presión y se aplica solución de agua con jabón en todas las uniones mecánicas y sus componentes.

7.20.2.2.6 Expresión de resultados

La prueba se cumple cuando no aparecen burbujas o fugas de gas, con excepción de los puertos de salida y en los puertos de entrada de aire para combustión.

7.20.3 Tensión mecánica del contactor del termopar**7.20.3.1** Fundamento

Este método de prueba se utiliza para verificar la unión soldada del contactor y el alambre.

7.20.3.2 Reactivos y materiales

No aplica

7.20.3.3 Aparato y/o instrumentos

- Máquina de ensayo capaz de efectuar la prueba;
- Dinamómetro con un intervalo mínimo de 0 N a 100 N y resolución mínima de 0,1 N; y
- Cronómetro con resolución de 1 s o menor.

7.20.3.4 Acondicionamiento del espécimen

Los especímenes deben ambientarse a una temperatura de 293,15 K \pm 3 K (20° C \pm 3° C), por un periodo mínimo de 2 h, antes de iniciar la prueba.

7.20.3.5 Procedimiento

En caso de que el alambre tenga una protección, ésta debe removerse para permitir llevar a cabo la prueba.

Se monta el termopar en la máquina de ensayo y se le aplica una fuerza de tensión entre el contactor y el alambre, la aplicación de la fuerza debe incrementarse de manera gradual sin exceder un tiempo de 1 min \pm 5 s hasta alcanzar una fuerza de 66,7 N, +4,9; -0 N, la cual debe mantenerse por 3 min \pm 10 s.

7.20.3.6 Expresión de resultados

La prueba se cumple cuando no se presenta desprendimiento del contactor con el alambre del termopar.

7.21 Métodos de prueba particulares para válvulas semiautomáticas y/o termostáticas para calefactores de ambiente

Los especímenes deben ambientarse a temperatura normal, por un periodo de 6 h, antes de iniciar el ciclo de pruebas, no se permite un periodo mayor a 1 h entre el término de una prueba y la aplicación de la otra.

Tabla 5. Cantidad de especímenes para prueba

Método de Prueba	Válvula termostática	Válvula semiautomática
7.21.1 Prueba de cerrado de la válvula de seguridad	1 espécimen nuevo	1 espécimen nuevo
7.21.2 Prueba de fuga máxima permisible	El mismo de 7.21.1	El mismo de 7.21.1
7.21.3 Prueba de capacidad de flujo	El mismo de 7.21.2	El mismo de 7.21.2
7.21.4 Prueba de calibración del termostato	1 espécimen nuevo	No aplica
7.21.5 Prueba de vida del sistema de dirección y control	El mismo de 7.21.4	El mismo de 7.21.3
7.21.6 Prueba de regulación de presión al quemador y piloto	El mismo de 7.21.5 cuando cuente con regulador	El mismo de 7.21.5 cuando cuente con regulador
7.21.7 Prueba de vida de la válvula principal	1 espécimen nuevo	No aplica
7.21.8 Prueba de vida de la válvula de seguridad	El mismo de 7.21.7	El mismo de 7.21.5
7.21.9 prueba de variación de volumen y pérdida de peso en el elastómero	Elastómero	Elastómero

7.21.1 Prueba de cerrado de la válvula de seguridad**7.21.1.1 Fundamento**

Este método de prueba se utiliza para comprobar que la válvula de seguridad opera correctamente.

7.21.1.2 Reactivos y materiales

- Aire.

7.21.1.3 Aparatos y/o instrumentos

- Banco de prueba que contenga un miliamperímetro con un intervalo mínimo de 0 mA a 500 mA y una resolución mínima y un burbujeador u otro equivalente para detectar flujo de gas o aire (rotámetro, flujómetro, etc.);

- Fuente de poder variable con intervalo de 0 mA a 1 000 mA de corriente directa; y

- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 5 kPa y un intervalo máximo de 0 kPa a 11 kPa, con una resolución mínima de 0,01 kPa.

7.21.1.4 Procedimiento

El espécimen debe colocarse en el dispositivo de prueba, con una presión de entrada de aire de 2,74 kPa y se le suministra corriente directa de excitación de 475 mA. Se coloca la perilla en posición piloto y se oprime el botón activador manualmente hasta que el sistema de seguridad se energice, esto se observa en el burbujeador o equivalente cuando al dejar de oprimir el botón el flujo se mantiene constante, dejando de oprimir en este momento.

Una vez energizado el sistema se disminuye gradualmente la intensidad de la corriente directa al valor mínimo especificado por el fabricante.

7.21.1.5 Expresión de resultados

Deben rechazarse aquellos sistemas de seguridad que no energicen a una corriente directa de excitación máxima de 47 mA y aquellos cuya válvula de seguridad desenergice fuera del intervalo especificado por el fabricante.

7.21.2 Prueba de fuga máxima permisible**7.21.2.1 Fundamento**

Este método de prueba se utiliza para comprobar la fuga máxima permisible.

7.21.2.2 Reactivos y materiales

- Aire.

7.21.2.3 Aparatos y/o instrumentos

- Banco de pruebas (recinto o cámara);

- Fuente de poder variable con intervalo de 0 mA a 1 000 mA de corriente directa o conjunto piloto termopar;

- Miliamperímetro con un intervalo mínimo de 0 mA a 500 mA y una resolución mínima de 1 mA;

- Burbujeador u otro equivalente para detectar flujo de gas o aire (rotámetro, flujómetro, etc.);

- Medidor de flujo con intervalo mínimo de 0 cm³/h a 300 cm³/h con resolución menor o igual a 1 cm³/h;

- Termómetro con un intervalo mínimo de 0 °C a 100 °C y una resolución menor o igual a 1 °C;

- Cronómetro con resolución máxima de 1 s; y

- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 10 kPa, con una resolución mínima de 0,01 kPa.

7.21.2.4 Procedimiento

Estas pruebas deben efectuarse a 0 °C y 52 °C con una tolerancia de ± 3 °C o lo especificado por el fabricante, siempre y cuando sea menor que 0 °C y/o mayor que 52 °C.

Esta prueba debe realizarse a las temperaturas indicadas, así que el espécimen de prueba debe colocarse en la cámara de temperatura, mantener los intervalos mencionados dentro de ella y realizar la prueba.

Cuando sea necesario, se permite alterar la calibración del termostato para los efectos de abrir y cerrar la válvula principal.

Se conecta la válvula termostática o semiautomática a la línea de aire con un burbujeador y/o medidor de flujo, además a dicha válvula de prueba se le instala un termopar o circuito eléctrico con el propósito de mantener la válvula de seguridad abierta y se efectúa lo siguiente:

a) Cuerpo del conjunto

NOTA-Para las válvulas termostáticas o semiautomáticas.

Con todas las válvulas abiertas, y las salidas de quemador y piloto selladas, se introduce aire a una presión de 6,6 kPa \pm 0,049 kPa durante 10 min como mínimo. En caso de presentar fugas se mide con el medidor de flujo, el cual debe conectarse a la entrada.

b) Válvula principal

Manteniendo la válvula principal cerrada y todas las demás válvulas abiertas, se sella la salida para el piloto y se deja abierta la salida principal al quemador donde debe conectarse el medidor de flujo, en estas condiciones se introduce aire por la entrada a la presión de 0,98 kPa \pm 0,049 kPa y después de 10 min se incrementa a 6,6 kPa \pm 0,049 kPa durante 10 min como mínimo.

c) Sistema de control y dirección de gas

NOTA-Esta prueba es aplicable solamente en el caso de que la función de control y dirección de gas se efectúe con la válvula dedicada a dicha función.

Con la válvula de seguridad y la válvula principal (en caso de existir) abiertas, la válvula de control y dirección con la perilla en posición "cerrado" y la salida de la válvula "abierta" donde debe conectarse el medidor de flujo, se introduce aire con una presión de 6,6 kPa \pm 0,049 kPa durante 10 min.

d) Cámara de piloto

Con las válvulas de seguridad y principal abiertas donde debe conectarse el medidor de flujo, la válvula de control y dirección con la perilla en posición "piloto" y la salida para el piloto sellada, se introduce aire a 6,6 kPa \pm 0,049 kPa, durante 10 min como mínimo. En caso de que la función de control y dirección de gas la cumpla la válvula principal, ésta pueda permanecer cerrada.

e) Válvula de seguridad

Con la válvula de seguridad desenergizada y todas las demás abiertas, la salida del piloto "cerrada", y la salida del quemador "abierta", donde debe conectarse el medidor de flujo, se introduce aire por la entrada a la presión de 0,98 kPa \pm 0,049 kPa y después de 10 min como mínimo, se incrementa a 6,6 kPa \pm 0,049 kPa durante 10 min como mínimo.

f) Apertura y cierre de la válvula principal

NOTA-Válvula termostática con apertura y cierre instantáneo

Con la válvula de seguridad, el sistema de control y dirección "abiertas", la salida para el piloto "cerrada", la salida al quemador "abierta", donde debe conectarse el medidor de flujo, y con la línea de aire a una presión de 0,98 kPa \pm 0,049 kPa, se opera la perilla o palanca de control de temperatura lentamente abriendo y cerrando la válvula principal, por medio del burbujeador (rotámetro, flujómetro u otro equivalente), se verifica que la apertura y cierre sean instantáneos.

7.21.2.5 Expresión de resultados

En ninguno de los casos anteriores, deben presentarse fugas mayores que 200 cm³/h para fugas externas y de 235 cm³/h para fugas internas, de aire a condiciones normales de temperatura y presión. Deben efectuarse al volumen, correcciones por altitud a la fórmula 1 indicada en 7.21.3.4, además la apertura y el cierre de la válvula principal para el inciso f), no debe ser gradual.

7.21.3 Prueba de capacidad de flujo

7.21.3.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar que los flujos de las válvulas a utilizarse en los Calefactores de ambiente que utilizan Gas L.P. o Natural, objeto de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se encuentran dentro del intervalo especificado.

7.21.3.2 Reactivos y materiales

- Agua;
- Aire (a presión constante).

7.21.3.3 Aparatos y/o instrumentos

- Medidor de presión para suministro de aire con intervalo mínimo de 0 kPa a 750 kPa y una resolución mínima de 1 kPa;
- Manómetro de declive con una resolución menor o igual a 12,5 Pa;
- Medidor de flujo con intervalo de 0 m³/h a 3 m³/h y una resolución mínima de 0,01 m³/h;
- Dos válvulas de paso; y
- Conexiones necesarias.

7.21.3.4 Procedimiento

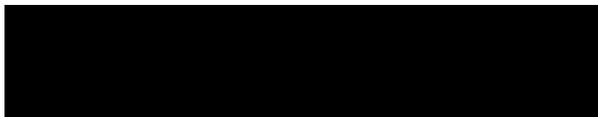
La capacidad del control no debe ser menor que la especificada por el fabricante. Esta se determina por la cantidad de gas expresada en kW que puede pasar por el control a una caída de presión máxima de 249 Pa con una presión de entrada de 498 Pa.

Se instala la válvula termostática o semiautomática en el dispositivo de prueba, en todas las posiciones especificadas por el fabricante. Con el control montado como se indica en la figura 5, la capacidad de flujo se determina con el control en la posición más abierta que asume en forma natural, en condiciones normales de operación. Si el control incluye un termostato, la temperatura del sensor se reduce para este objetivo y el ajuste de temperatura, de existir, se ajusta a la máxima temperatura. Si el control incluye un regulador de presión ajustable o convertible, el regulador de presión se ajusta para que entregue la máxima presión de salida.

Como método alterno puede utilizarse un medidor de flujo en serie entre el suministro de aire y la pieza a evaluar, respetando los parámetros de la prueba y efectuando las correcciones indicadas.

La válvula de control de salida se ajusta para dar una medición en los indicadores, igual a la caída de presión de 249 Pa. La presión de entrada se mantiene en 498 Pa.

La capacidad de flujo de la válvula se calcula utilizando las fórmulas 1 y 2.



Fórmula 1

En donde:

qn es el flujo corregido de aire en m³/h;

q es el flujo de aire medido en m³/h;

Pa es la presión atmosférica medida en mbar;

P es la presión de prueba en mbar; y

t es la temperatura del aire en °C.

NOTA - 1 013,25 es la presión atmosférica a nivel del mar expresada en mbar, y 273,15 + t es la conversión de ° Celsius a ° Kelvin, 288,65 K (15,5 °C) es la temperatura de referencia ISO en ° Kelvin.



Fórmula 2

En donde:

CF es la capacidad de flujo expresada en kW;

PC es el poder calorífico del gas expresado en MJ/m³: Gas natural 37,3 MJ/m³ y Gas L.P. 93,1 MJ/m³;

qn es el valor de flujo de aire corregido en m³/h calculado en la fórmula 1;

d es la densidad relativa del gas: Gas natural 0,64 y Gas L.P. 1,53.

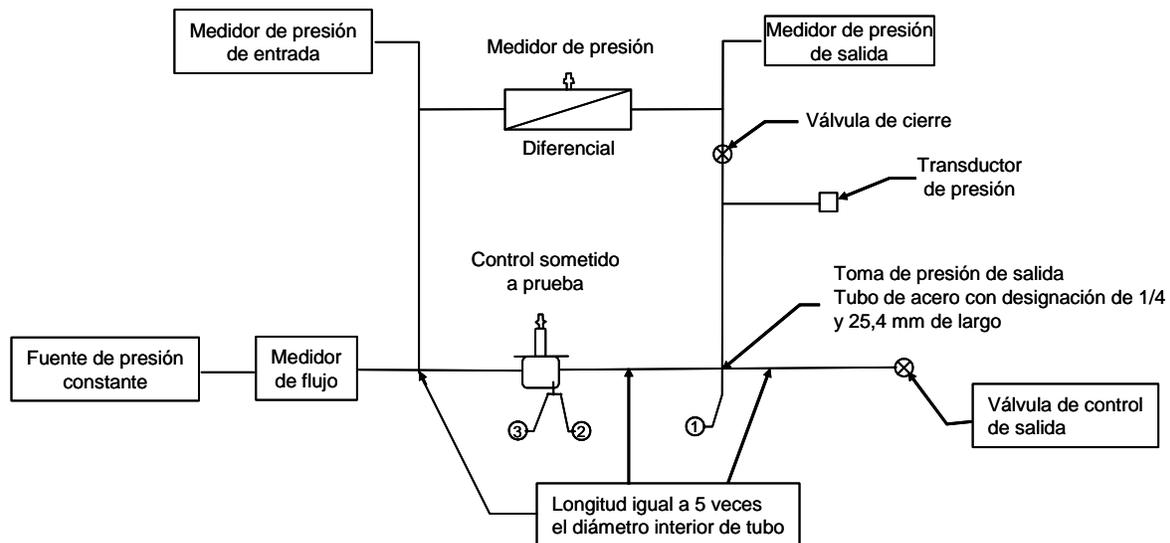


Figura 5.- Diagrama de banco de pruebas a ser utilizado para las pruebas de capacidad de flujo y la prueba de reguladores de presión

7.21.3.5 Expresión de resultados

La capacidad de flujo no debe ser menor que lo especificado por el fabricante.

7.21.4 Prueba de calibración del termostato

7.21.4.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar que la calibración del termostato a utilizarse en los Calefactores de ambiente que utilizan Gas L.P. o Natural, objeto de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se encuentra dentro del intervalo especificado por el fabricante.

7.21.4.2 Reactivos y materiales

- Aire.

7.21.4.3 Aparatos y/o instrumentos

- Recipiente con agua, con dispositivo para variar la temperatura del agua a una velocidad de 1 °C/min o menor;

- Termómetro con intervalo mínimo de 0 °C a 100 °C y resolución menor o igual a 0,5 °C; burbujeador u otro equivalente para detectar flujo de gas o aire (rotámetro, flujómetro, etc.); y

- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 5 kPa, con una resolución mínima de 0,01 kPa.

7.21.4.4 Procedimiento

Se conecta el termostato al recipiente con agua, a la línea de aire con la presión indicada por el fabricante de acuerdo con el tipo de termostato (Gas L.P. o Gas natural) y burbujeador. En esas condiciones se coloca el control de temperatura en posición máxima o en la indicada por el fabricante y se incrementa la temperatura, a una velocidad máxima de 1 K/min (1 °C/min) del agua hasta que cierre el flujo de aire a la salida (desaparezcan las burbujas). En ese momento se toma lectura de la temperatura.

7.21.4.5 Expresión de resultados

La válvula termostática debe rechazarse cuando:

La temperatura obtenida en la prueba anterior presente una variación mayor que ± 3 °C de lo indicado por el fabricante y/o un diferencial de recuperación mayor a lo indicado por el fabricante.

7.21.5 Prueba de vida del sistema de dirección y control

7.21.5.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar que el sistema de dirección y control no presenta daños mecánicos.

7.21.5.2 Reactivos y materiales

- Aire a una presión de 2,74 kPa \pm 0,049 kPa.

7.21.5.3 Aparatos y/o instrumentos

- Dispositivo para efectuar ciclos;
- Contador de ciclos;
- Piloto y termopar o una fuente de poder controlada con las características siguientes:
- Fuente de poder variable con intervalo de 0 mA a 1 000 mA de corriente directa;
- Miliamperímetro con un intervalo mínimo de 0 mA a 500 mA y una resolución mínima de 1 mA;
- Dispositivo capaz de incrementar la temperatura de la válvula a 358,15 K \pm 3 K (85 °C \pm 3 °C);
- Termómetro con intervalo mínimo de 273,15 K a 373,15 K (0 a 100 °C) y resolución menor o igual a 0,5 K (0,5 °C); y
- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 5 kPa, con una resolución mínima de 0,01 kPa.

7.21.5.4 Procedimiento

Las válvulas termostáticas o semiautomáticas deben montarse y conectarse bajo las condiciones siguientes:

a) Las válvulas termostáticas y semiautomáticas deben estar a una temperatura de 352,15 K \pm 0,5 K (79 °C \pm 0,5 °C) o a la temperatura indicada por el fabricante, con una tolerancia de ± 3 K (3 °C) en el caso de que ésta sea mayor a la indicada aquí.

La calibración del termostato debe ajustarse de tal forma que la válvula principal sea capaz de mantenerse abierta durante esta prueba.

b) La válvula termostática o semiautomática deben montarse en el dispositivo de ciclos, estando el contador en cero. Un ciclo es cuando el sistema de control y dirección gira de un extremo a otro y éste regresa, en toda la extensión de su movimiento.

c) La entrada se conecta a la línea de aire.

d) La válvula de seguridad de las válvulas termostáticas o semiautomáticas debe permanecer abierta durante toda la prueba. Ya montada la válvula termostática o semiautomática, con todas las conexiones y dispositivos se hace fluir aire para asegurarse de que no existen fugas.

e) Se somete el sistema de control y dirección a 5 000 ciclos.

7.21.5.5 Expresión de resultados

Al término de la prueba la válvula termostática o semiautomática, no debe presentar daños mecánicos, y debe probarse nuevamente como se indica en 7.21.2.4 inciso c). El etiquetado o marcado del producto no debe presentar deformaciones, desprendimientos y/o borrado de los textos como resultado de la prueba.

7.21.6 Prueba de regulación de presión al quemador y piloto

Este método de prueba aplica únicamente a aparatos que tienen regulación de presión al quemador y/o piloto.

7.21.6.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar que la presión de salida tanto del quemador como del piloto no varía del ajuste que indica el fabricante.

7.21.6.2 Reactivos y materiales

- Aire.

7.21.6.3 Aparatos y/o instrumentos

- Banco de pruebas (véase figura 5);
- Piloto y termopar o una fuente de poder controlada con las características siguientes:
- Fuente de poder variable con intervalo de 0 mA a 1 000 mA de corriente directa;
- Miliamperímetro con un intervalo mínimo de 0 mA a 500 mA y una resolución mínima de 1 mA; y
- Dos manómetros con intervalo mínimo de 0 kPa a 13 kPa y una resolución de 0,01 kPa.

7.21.6.4 Procedimiento

Se conecta la válvula termostática o semiautomática a la línea de aire, con espreas en las salidas del piloto y principal de acuerdo con las especificaciones del fabricante, se conectan los medidores de presión a la entrada y a la salida, además, al aparato de prueba se le instala el termopar con el piloto o la fuente de poder que lo sustituya y se efectúan las pruebas siguientes:

a) Regulación de presión al quemador

Con las válvulas de seguridad, principal, de control y dirección abiertas y midiendo la presión de salida principal, se varía la presión de entrada, iniciando de 1,27 kPa - 0,049 kPa hasta 4,89 kPa + 0,049 kPa para válvulas termostáticas o semiautomáticas que estén diseñadas para usar Gas natural o de 3,3 kPa - 0,049 kPa hasta 4,89 kPa + 0,049 kPa para válvulas termostáticas o semiautomáticas que estén diseñadas para usar Gas L.P.

Estas pruebas se efectúan en el punto mínimo y punto máximo de ajuste de presión, del regulador de la válvula termostática o semiautomática, que indica el fabricante. En el caso de que la válvula termostática o semiautomática cuente con regulador de presión fijo, se aplican las presiones correspondientes al tipo de gas para el cual está diseñada la válvula termostática o semiautomática.

b) Regulación de presión al piloto

Con las válvulas de seguridad, principal, de control y dirección abiertas y midiendo la presión del piloto, se varía la presión de entrada iniciando de 1,27 kPa - 0,049 kPa hasta 4,89 kPa + 0,049 kPa para válvulas termostáticas o semiautomáticas que estén diseñadas para usar Gas natural y de 3,3 kPa - 0,049 hasta 4,89 kPa + 0,049 kPa para válvula termostáticas o semiautomáticas que estén diseñadas para usar Gas L.P.

Estas pruebas se efectúan en el punto mínimo y punto máximo de ajuste de presión del regulador piloto, de la válvula termostática o semiautomática que indica el fabricante.

En el caso de que la válvula termostática o semiautomática cuente con regulador de presión fijo, se aplican las presiones correspondientes al tipo de gas para el cual está diseñada la válvula termostática o semiautomática.

7.21.6.5 Expresión de resultados

La presión de salida tanto del quemador como del piloto debe ser la especificada por el fabricante y en ningún caso variar más de:

- para Gas natural + 10 %, - 15 %

- para Gas L.P. \pm 10 %

7.21.7 Prueba de vida de la válvula principal

7.21.7.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar la variación de la calibración de la válvula principal.

7.21.7.2 Reactivos y materiales

- Aire a una presión de 3,48 kPa \pm 0,049 kPa.

7.21.7.3 Aparatos y/o instrumentos

- Dispositivo para efectuar ciclos;

- Contador de ciclos;

- Dispositivo para calentamiento-enfriamiento del elemento sensor;

- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 5 kPa y una resolución de 0,01 kPa; y

- Sensor de presión de 0 kPa a 5 kPa y una resolución de 0,01 kPa.

7.21.7.4 Procedimiento

Antes de iniciar esta prueba debe realizarse la prueba indicada en 7.21.4.

Esta prueba debe efectuarse con todas las partes del control a temperatura ambiente, excepto el elemento sensor. El control debe conectarse a una línea de aire a una presión de 3,48 kPa \pm 0,049 kPa y la salida principal a un sensor de presión, el cual acciona al contador. El sistema de prueba debe diseñarse de tal manera que provoque la apertura y el cierre de la válvula principal alternadamente, por medio de calentamiento y enfriamiento del elemento sensor. El ajuste de la temperatura debe ser la máxima especificada por el fabricante. Cada ciclo debe consistir en exponer el elemento sensor a una temperatura igual o mayor que la máxima temperatura del control hasta que la válvula principal cierre completamente. Esta prueba debe tener una duración de 25 000 ciclos.

7.21.7.5 Expresión de resultados

La variación de la calibración no debe exceder de \pm 278,15 K (5,5 °C) o del 5% de la calibración inicial cuando se le aplica el método indicado en 7.21.4, cualquiera que sea mayor, Y se aplica nuevamente el método de prueba indicado en 7.21.2.4 inciso b).

7.21.8 Prueba de vida de la válvula de seguridad

7.21.8.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar que no se presentan fugas cuando se acciona la válvula de seguridad.

7.21.8.2 Reactivos y materiales

- Aire a una presión de 3,48 kPa \pm 0,049 kPa.

7.21.8.3 Aparatos y/o instrumentos

- Dispositivo de sujeción y accionamiento;

- Burbujeador u otro equivalente para detectar flujo de gas o aire (rotámetro, flujómetro, etc.);

- Piloto y termopar o una fuente de poder controlada con las características siguientes:

- Fuente de poder variable con intervalo de 0 mA a 1 000 mA de corriente directa;

- Miliamperímetro con un intervalo mínimo de 0 mA a 500 mA y una resolución mínima de 1 mA;

- Contador de ciclos;

- Manómetro con intervalo mínimo de 0 kPa a 5 kPa y una resolución de 0,01 kPa; y

- Sensor de presión de 0 kPa a 5 kPa y una resolución de 0,01 kPa.

7.21.8.4 Procedimiento

a) Colocar el espécimen en el dispositivo y energizar la bobina;

b) Conectar la salida del piloto al burbujeador o sensor de presión;

- c) Colocar el sistema de control y dirección de gas en posición piloto;
- d) Conectar la línea de presión de aire a la entrada del espécimen.

El dispositivo de prueba debe actuar en el ciclo siguiente:

- 1.- Accionar el dispositivo de apertura de la válvula de seguridad y detectar que la válvula de seguridad esté abierta.
- 2.- Energizar la unidad magnética de la válvula de seguridad.
- 3.- Desactivar el dispositivo de apertura de la válvula de seguridad.
- 4.- Verificar que la válvula de seguridad continúa abierta.
- 5.- Desenergizar la unidad magnética de la válvula de seguridad.
- 6.- Confirmar que cerró la válvula de seguridad.

Los puntos 1 al 6 constituyen un ciclo.

Esta prueba debe tener una duración de 6 000 ciclos.

7.21.8.5 Expresión de resultados

Se comprueba el cumplimiento con el método de prueba indicado en 7.21.2.4 inciso e) y 7.21.1

7.21.9 Prueba de variación de volumen y pérdida en el peso del elastómero

Nota: En caso de que el espécimen no contenga elastómeros, este método de prueba no aplica.

7.21.9.1 Fundamento

Este método de prueba se utiliza para comprobar la variación de volumen y pérdida en el peso del elastómero, además de que no se presenten fugas mayores que 200 cm³/h para fugas externas y de 235 cm³/h para fugas internas.

7.21.9.2 Reactivos y materiales

- Alcohol etílico;
- n-hexano; y
- Agua destilada.

7.21.9.3 Aparatos y/o instrumentos

- Balanza analítica con aproximación de 0,001 g. Cuando se pruebe una muestra mayor que 3 g, puede utilizarse una balanza con aproximación de 0,01 g;
- Tubos de ensayo apropiados al tamaño de la muestra, con tapones;
- Ganchos; y
- Papel filtro.

7.21.9.4 Procedimiento

Se toma una muestra de elastómero a probar, se coloca en un gancho de alambre delgado y se determina la masa en el aire (P1) en la balanza analítica. La determinación de las masas debe realizarse con aproximación al miligramo o en su caso al centigramo. A continuación, se sumerge en el recipiente con agua destilada y se determina la masa (P2). Después de la determinación de la masa, la muestra se seca con un papel filtro y se introduce en 100 ml de n-hexano por un tiempo de 70 h a temperatura ambiente en un recipiente cerrado. Al final de ese tiempo, se saca la muestra e inmediatamente se seca con un papel filtro y se determina la masa en el aire (P3). Esta determinación de masa debe realizarse a los 30 s después de haberse extraído del n-hexano. Inmediatamente después se enjuaga con alcohol etílico y agua destilada, se sumerge en un recipiente con agua destilada y se termina la masa (P4). Se saca del agua y se deja reposar a temperatura ambiente por un tiempo de 72 h y al final se determina la masa en el aire (P5). Esta última determinación de masa (P5) puede realizarse también de la forma siguiente: Al sacarse del agua la muestra después de haberse efectuado la pesada (P4), se introduce en un horno de circulación de aire a una temperatura de 70 °C ± 2 °C y por un tiempo de 2 h. Al término de ese periodo, se saca del horno y se deja

reposar hasta que la muestra adquiera la temperatura ambiente. Este tiempo de enfriamiento no debe ser menor de 1 h y no mayor que 2 h. Después del proceso de enfriado a la muestra se le determina la masa en el aire (P5).

7.21.9.5 Cálculos

7.21.9.5.1 Fórmula para calcular el por ciento de variación de volumen x100

$$\% \text{ variación de volumen} = \frac{(P3 - P4) - (P1 - P2)}{(P1 - P2)} 100$$

En donde:

P1 es la masa de la muestra en el aire en mg o en su caso cg;

P2 es la masa de la muestra en agua destilada en mg o en su caso en cg;

P3 es la masa de la muestra en el aire después de la inmersión en n-hexano en mg o en su caso en cg; y

P4 es la masa en el agua destilada después de la inmersión en el n-hexano en mg o en su caso en cg.

7.21.9.5.2 Fórmula para calcular el por ciento de la pérdida de masa.

$$\% \text{ variación de volumen} = \frac{(P1 - P5)}{P1} 100$$

En donde:

P1 es la masa de la muestra en el aire en mg o en su caso cg; y

P5 es la masa de la muestra en el aire después de sacarse del agua y dejarse reposar el tiempo requerido, en mg o en su caso en cg.

7.21.9.6 Expresión de resultados

Al final de la prueba, la muestra no debe presentar:

- Huellas visibles de deterioro;
- Aumento en volumen mayor que 25 %;
- Disminución en volumen mayor que 1 %; y
- Pérdida en masa mayor que 10 %.

En caso de no cumplir con los resultados anteriores, debe realizarse lo siguiente:

Tomarse un nuevo espécimen, debe sumergirse en n-hexano por 70 h; después se retira, se escurre y se deja secar a temperatura ambiente por 1 h y posteriormente debe cumplir con lo indicado en 7.21.2.

7.21.10 Informe de resultados

El informe de resultados debe contener cómo mínimo los datos siguientes:

- Identificación del laboratorio de pruebas;
- Responsable del laboratorio;
- Identificación del equipo;
- Reactivos utilizados para la prueba;
- Temperatura ambiente durante la prueba;
- Duración de la prueba en h;
- Resultados obtenidos de las pruebas;
- Comentarios y observaciones sobre los resultados (si existen); y
- Fecha(s) de realización de las pruebas.

8. Información comercial

8.1 Identificación del producto.

Debe llevar una placa o etiqueta de identificación fija en forma permanente, ya sea adherida, remachada o atornillada al cuerpo exterior, en un lugar visible y ésta debe contener como mínimo la información siguiente en idioma español:

- a) Nombre y dirección del fabricante, importador o comercializador.
- b) Marca, modelo y número de serie.
- c) Tipo de calefactor, conforme a la clasificación establecida en el capítulo 4.
- d) Tipo de gas (L.P. o natural).
- e) Capacidad calorífica mínima.
- f) Capacidad calorífica nominal.
- g) Contraseña oficial, conforme a la NOM-106-SCFI-2000.
- h) La leyenda que identifique al país de origen del producto, por ejemplo "Producto de ...", "Hecho en ...", "Manufacturado en ...", "Producido en ...", u otros análogos.

Esta información en forma total o parcial, podrá incluirse en el envase, empaque o embalaje del producto.

8.2 Operación del calefactor.

En la placa o etiqueta de identificación o en una etiqueta por separado, colocada en un lugar visible, se deben indicar las instrucciones de operación del calefactor.

8.3 Instalación del calefactor.

En una placa, etiqueta, colocada en un lugar visible por separado, o en un manual, se deben especificar las características mínimas necesarias para una correcta instalación operación y mantenimiento, además deben incluirse los siguientes textos:

- Nunca debe de instalarse en lugares donde no exista una circulación y/o ventilación de aire, así como alejado de materiales inflamables.
- La presión normal de alimentación de gas debe estar regulada de acuerdo al tipo de combustible que se utilice: Gas L.P. a 2,74 kPa y/o Gas natural a 1,74 kPa.

8.4 Garantía del producto.

Cuando se ofrezca garantía, ésta debe contener como mínimo lo siguiente, en idioma español: nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del fabricante, importador o comercializador, identificación del producto, duración de la garantía, conceptos que cubre la garantía, así como las limitaciones o excepciones, lugares donde puede hacerse efectiva la garantía. La siguiente leyenda: "Para hacer efectiva la garantía, el usuario sólo requerirá presentar la póliza vigente y la nota o factura de compra debidamente selladas por el distribuidor".

8.5 Instructivo o Manual de Operación.

El producto objeto de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana debe contener un instructivo de operación por medio de etiquetas o bien en un documento anexo. En caso de que dicha información se encuentre en un instructivo o manual de operación anexo, se debe indicar en una etiqueta: VEASE INSTRUCTIVO ANEXO O MANUAL DE OPERACION, u otras leyendas análogas, las cuales podrán presentarse indistintamente en mayúsculas, minúsculas o en una combinación de ambas.

8.6 Protección del producto.

Todo calefactor debe estar protegido, con cualquier material, para evitar daños durante su manejo y transporte.

Para los aparatos que incluyan un ventilador eléctrico, como accesorio o componente del calefactor de ambiente, se debe incluir lo siguiente, sin perjuicio de lo requerido en los puntos anteriores:

- La tensión asignada o el intervalo de tensiones asignadas, en volts;
- El símbolo de la naturaleza de la corriente, salvo que esté indicada la frecuencia asignada;

- La potencia asignada, en watts o kilowatts, o la corriente asignada en amperes;
- El nombre, la marca comercial o la marca de identificación del fabricante o del vendedor responsable;
- Modelo o referencia del tipo;

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

Para los aparatos multifásicos las terminales destinadas exclusivamente al conductor neutro deben indicarse con la letra "N".

Cuando aplique y se utilice, el símbolo de tierra puede ser:  o bien, 

Estas indicaciones no deben colocarse sobre tornillos, rondanas removibles u otras partes que puedan retirarse al conectar los conductores.

El cumplimiento se verifica por inspección visual.

Si se usan cifras para indicar las diferentes posiciones, la posición de "apagado" debe indicarse mediante la cifra 0 y la posición para un valor superior, tal como carga, potencia, velocidad, efecto de enfriamiento, etc., debe indicarse mediante una cifra más elevada.

La cifra 0 no debe utilizarse para ninguna otra indicación, a menos que se coloque y asocie con otras cifras de forma que no dé lugar a confusión con la indicación de la posición de "apagado".

Nota 2: La cifra 0 puede, por ejemplo, utilizarse también en un teclado de programación digital.

El cumplimiento se verifica por inspección.

8.7 Deben proveerse las instrucciones de uso con el aparato a fin de que éste pueda utilizarse con seguridad.

Nota: Las instrucciones pueden marcarse sobre el aparato siempre que sean visibles en uso normal.

Si es necesario tomar precauciones especiales durante el mantenimiento a realizar por el usuario, deben proveerse detalles de las mismas.

El cumplimiento se verifica por inspección.

8.7.1 Si es necesario tomar precauciones especiales al instalar el aparato, deben proveerse detalles de las mismas.

El cumplimiento se verifica por inspección.

8.7.2 Para aparatos móviles debe ser posible retirar o abrir esta tapa sin la ayuda de una herramienta.

8.7.3 Para aparatos estacionarios, al menos el nombre o marca registrada o la marca de identificación del fabricante o del vendedor responsable y la referencia del modelo o tipo, deben ser visibles cuando el aparato esté instalado como en uso normal. Este marcado puede estar debajo de una cubierta desmontable. Otro marcado puede estar debajo de una cubierta solamente si se encuentran cerca de las terminales. Para aparatos instalados en un lugar fijo, este requisito se aplica después de que el aparato se ha instalado de acuerdo con las instrucciones proporcionadas con el aparato.

8.7.4 Las indicaciones para interruptores y dispositivos de control deben estar situadas en, o cerca, de dichos componentes; no deben situarse sobre partes que puedan posicionarse o recolocarse de forma tal que el marcado sea erróneo.

8.8 La Evaluación de la Conformidad de la Información Comercial se deberá realizar por las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

9. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

La Evaluación de la Conformidad del producto objeto de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicado en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva, se llevará a cabo por

personas acreditadas y aprobadas, conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Los productos indicados en el campo de aplicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, deben demostrar el cumplimiento con éste y obtener un certificado de la conformidad, de acuerdo al siguiente Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad.

9.1 Significado de términos.

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

9.1.1 Certificado de cumplimiento.

Al documento mediante el cual la Dirección General de Gas L.P. o un organismo de certificación para producto, hacen constar que los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, cumplen con las especificaciones establecidas en este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.1.2 Certificado del sistema de calidad.

Al documento que otorga un organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad, a efecto de hacer constar ante la DGGLP o el organismo de certificación para producto, que el sistema de gestión de la calidad con el cual se certificó el producto contempla procedimientos de verificación para el cumplimiento de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.1.3 DGGLP.

Dirección General de Gas L.P., de la Secretaría de Energía.

9.1.4 Familia.

A un grupo de calefactores en los que las variantes entre sí son de carácter estético o de apariencia, pero conservan las características de diseño y desempeño y aseguran el cumplimiento con este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.1.5 Informe de pruebas.

Al documento que emite un laboratorio de pruebas mediante el cual se presenta ante la DGGLP o al organismo de certificación para producto los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural.

El informe de pruebas tiene una vigencia de un año a partir de la fecha de su emisión, para efectos de la solicitud de certificación ante la DGGLP o el organismo de certificación para producto.

9.1.6 Informe del sistema de gestión de la calidad.

El que emite la DGGLP o un organismo de certificación para producto, a efecto de hacer constar que el sistema de gestión de la calidad del producto que se pretende certificar, incluye y aplica procedimientos para asegurar el cumplimiento con las especificaciones de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.1.7 Laboratorio de pruebas.

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

9.1.8 Ley.

A la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

9.1.9 Muestreo de producto.

Al procedimiento mediante el cual se seleccionan los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, con el fin de someterlos a las pruebas establecidas en este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.1.10 Norma.

A la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SESH-2009, Calefactores de Ambiente para uso doméstico que empleen como combustible Gas L.P. o Natural. Requisitos de seguridad y métodos de prueba, una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva.

9.1.11 Organismo de certificación para producto.

A la persona moral acreditada y aprobada conforme a la Ley, que tenga por objeto realizar funciones de certificación de la conformidad con este Proyecto de Norma Oficial Mexicana.

9.1.12 Organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad.

A la persona moral acreditada conforme a la Ley, que tenga por objeto realizar funciones de certificación de sistemas de gestión de la calidad de la línea de producción de los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural y cuente con los procedimientos de seguimiento de conformidad con lo dispuesto en la Ley.

9.1.13 Seguimiento.

Etapas de la verificación que permite comprobar el cumplimiento con la Norma.

9.1.14 Verificación.

A la comprobación a la que están sujetos los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, así como al sistema de gestión de la calidad a los que se les otorgó un certificado de la conformidad, con el objeto de constatar que continúan cumpliendo con las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas respectivas y de la que depende la vigencia de dicha certificación.

9.2 Procedimiento.

9.2.1 El presente procedimiento es aplicable a los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, materia de este proyecto de Norma, de fabricación nacional o extranjera, que se pretendan comercializar en territorio nacional.

9.2.2 El cumplimiento de las especificaciones descritas en el presente proyecto de Norma deberá hacerse constar mediante certificado de cumplimiento, emitido por la DGGLP o un organismo de certificación para producto, a partir de la evaluación del grado de conformidad que presenten los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, con dicha normatividad, así como de los informes de pruebas de los laboratorios de pruebas acreditados y aprobados, o preferentemente acreditados, en términos de la Ley y su Reglamento. Los procedimientos para la evaluación de la conformidad establecidos por los organismos de certificación para producto deberán ser aprobados por la DGGLP y cumplir con lo establecido en este procedimiento.

9.2.3 Para obtener el certificado de cumplimiento de los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, se estará a lo siguiente:

- a) Para obtener el certificado de la conformidad por parte de la DGGLP, el interesado deberá cumplir con los requisitos que establece el Registro Federal de Trámites y Servicios, en lo correspondiente al Trámite SENER-01-021. El directorio de Laboratorios de Pruebas puede ser consultado en la página Web de la Secretaría de Energía, vía Internet, en la dirección: www.energia.gob.mx.
- b) Para obtener el certificado de la conformidad por parte de los organismos de certificación de producto o de los organismos de certificación para sistema de gestión de la calidad, el interesado deberá contactar directamente a dichos organismos y cumplir con los requisitos correspondientes.

9.2.4 Los certificados de la conformidad son intransferibles y se otorgarán al fabricante nacional, importador o comercializador de los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, que los soliciten, previo cumplimiento de los requisitos a que se refiere el numeral 9.2.2 del presente PEC.

9.2.5 La vigencia de los certificados de la conformidad será de:

I. Un año a partir de la fecha de su emisión, para los certificados con verificación y en su caso seguimiento, mediante pruebas periódicas.

II. Tres años a partir de la fecha de emisión, para los certificados con verificación y en su caso seguimiento, mediante el sistema de gestión de la calidad.

Las vigencias a que se refiere este artículo están sujetas al resultado de la verificación y en su caso del seguimiento correspondiente, en los términos establecidos en el numeral 9.2.5.

9.2.6 Verificación y seguimiento.

La vigencia de los certificados de cumplimiento estará sujeta a verificaciones de seguimiento y de vigilancia por parte de la DGGLP o de los organismos de certificación para producto, mediante inspección visual y documental, así como muestreo y pruebas de producto, si fuera necesario, a fin de constatar el cumplimiento con este proyecto de Norma. Esta verificación se llevará a cabo en los términos establecidos por la Ley.

Las verificaciones de seguimiento serán realizadas por la DGGLP o el organismo de certificación para producto, según quien haya otorgado el certificado de cumplimiento y se programarán de común acuerdo con el titular de dicho certificado. La periodicidad de estas verificaciones será de dos veces al año para la certificación con verificación mediante pruebas periódicas al producto y una vez al año para la certificación con verificación mediante el sistema de gestión de la calidad de línea de producción.

Las verificaciones de vigilancia serán realizadas sólo por la DGGLP en base a denuncias recibidas o como medida preventiva a posibles violaciones a la Norma, pudiendo efectuarse en cualquier momento y sin necesidad de aviso previo.

Los gastos que se originen por las verificaciones de seguimiento serán a cargo del titular del certificado de cumplimiento, en tanto que los gastos que se originen por las verificaciones de vigilancia serán a cargo de la Secretaría de Energía.

Para fines de certificación y cuando en la verificación se requiera de muestreo y pruebas al producto, para la selección de la muestra, se aplicará el siguiente método:

I. Para cualquiera de las familias de productos materia de este proyecto de Norma, la muestra estará constituida por un solo espécimen que se tomará en la fábrica o bodega del fabricante nacional, importador o comerciante.

II. La muestra seleccionada en la fábrica se podrá tomar de la línea de producción o del área de producto terminado.

Las espreas de los quemadores de los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural, pueden ser cambiadas, de acuerdo a las especificaciones del fabricante, dependiendo de la altitud donde se vayan a realizar las pruebas de laboratorio.

Los seguimientos serán una vez al año.

9.2.7 Los resultados del informe de pruebas y de las verificaciones que se practiquen a los calefactores de ambiente para uso doméstico que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas natural materia de este proyecto de Norma, serán tomados en cuenta por la DGGLP o por los organismos de certificación para producto, según se trate, para efectos de suspender, cancelar y/o extender la vigencia del certificado de cumplimiento correspondiente.

9.2.8 Cuando del resultado de la verificación se determine incumplimiento con esta Norma o cuando dicha verificación no pueda llevarse a cabo en tres ocasiones sucesivas por causa imputable al titular del certificado de cumplimiento, el organismo de certificación para producto dará aviso inmediato a la DGGLP y al titular, de la suspensión o cancelación del certificado de cumplimiento, sin perjuicio de las sanciones que procedan.

9.2.9 En caso de pérdida o suspensión de la vigencia del certificado de sistema de calidad, el titular del certificado de cumplimiento debe dar aviso inmediato a la DGGLP o al organismo de certificación para producto según corresponda.

En el caso de pérdida del certificado de sistema de calidad, el certificado de cumplimiento quedará suspendido definitivamente a partir de la fecha de terminación de la auditoría realizada por el organismo de certificación para sistema de gestión de la calidad.

Los organismos de certificación para producto notificarán de inmediato a la DGGLP para los efectos a que hubiere lugar.

En caso de suspensión de la vigencia del certificado de sistema de calidad, el certificado de cumplimiento quedará suspendido por un periodo máximo de 60 días naturales a partir de la fecha de terminación de la auditoría realizada por el organismo de certificación para sistema de gestión de la calidad. Si dentro del término anteriormente señalado se restablece la vigencia del certificado del sistema de calidad, la vigencia del certificado de cumplimiento se restablecerá hasta la fecha para la que originalmente fue otorgado. En caso contrario, dicho certificado queda automáticamente cancelado y los organismos de certificación para producto notificarán de inmediato a la DGGLP para los efectos a que hubiere lugar.

En ambos casos, el titular del certificado de cumplimiento cancelado podrá solicitar la modalidad de certificación de la conformidad con verificación mediante pruebas periódicas a producto.

10. Sanciones

El incumplimiento de lo dispuesto en el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva, será sancionado por la Secretaría de Energía de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, así como demás disposiciones aplicables y/o la Procuraduría Federal del Consumidor, sin perjuicio de sus respectivas atribuciones.

11. Vigilancia

Vigilancia del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva, estará a cargo de la Secretaría de Energía y la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

12. Concordancia con normas internacionales

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana no es concordante con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su publicación.

13. Bibliografía

- | | |
|-----------------------|---|
| NOM-002-SECRE-2003 | Instalaciones para el aprovechamiento de Gas natural (cancela y sustituye a la NOM-002-SECRE-1997, Instalaciones para el aprovechamiento del gas natural), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de diciembre de 2003. |
| NOM-004-SEDG-2004 | Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004. |
| NMX-J-521/1-ANCE-2005 | Aparatos electrodomésticos y similares-seguridad parte 1: requisitos generales (cancela a la NMX-J-521/1-ANCE-1999), Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de octubre de 2005. |
| UNE-EN 449 | Aparatos de calefacción domésticos no conectados a un conducto de evacuación (incluidos los aparatos de calefacción por combustión catalítica difusiva). |
| ANSI Z21.11.2 | Gas fired room heaters volume 2, unvented room heaters. |

Transitorio

Unico. Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicado en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva, entrará en vigor a los 60 días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación y la certificación del producto será exigible una vez que la Secretaría de Energía emita un aviso mediante el cual dé a conocer que existe la infraestructura para su aplicación.

México, D.F., a 24 de noviembre de 2009.- El Presidente Suplente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, **Dante Yamil San Pedro Jacobo**.- Rúbrica.