



NORMA MEXICANA

NMX-AA-161-SCFI-2015

**GRIFERIA SANITARIA - REGULADORES DE FLUJO –
ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.**

**SANITARY TAPWARE - FLOW REGULATORS –
SPECIFICATIONS AND TEST METHODS.**



NMX-AA-161-SCFI-2015

P R E F A C I O

En la elaboración de esta norma, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ADELMAR INTERNATIONAL, S.A. DE C.V.
- AUTO LINE, S.A. DE C.V.
- CENTRO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS, A.C. (CNCPC).
- CERTIFICACIÓN MEXICANA, S.C. (CERTIMEX).
- COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA (CONAVI).
- CONSEJO MEXICANO DE CERTIFICACIÓN, A.C. (COMECER).
- HELVEX, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (INFONAVIT).
- ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S. C. (ONNCCE).
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT).
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental.
Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UNAM).
Instituto de Ingeniería.



INDICE DEL CONTENIDO

| Número del capítulo | Página |
|---|--------|
| 0 INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1 OBJETIVO | 2 |
| 2 CAMPO DE APLICACIÓN | 2 |
| 3 REFERENCIAS | 2 |
| 4 DEFINICIONES | 3 |
| 5 CLASIFICACIÓN..... | 5 |
| 6 MATERIALES | 6 |
| 7 MUESTREO | 6 |
| 8 ESPECIFICACIONES | 6 |
| 9 MÉTODOS DE PRUEBA..... | 7 |
| 10 MERCADO | 11 |
| 11 INSTRUCTIVO Y GARANTÍA..... | 12 |
| 12 VIGENCIA | 12 |
| 13 BIBLIOGRAFÍA | 13 |
| 14 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONES..... | 13 |
| APÉNDICE INFORMATIVO A.- Ejemplos de reguladores de flujo. | 14 |



NORMA MEXICANA

NMX-AA-161-SCFI-2015

GRIFERIA SANITARIA - REGULADORES DE FLUJO – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.

SANITARY TAPWARE - FLOW REGULATORS – SPECIFICATIONS AND TEST METHODS.

0 INTRODUCCIÓN

El PROY-NMX-AA-161-SCFI-2011 fue publicado el día 1 de febrero de 2012 en el Diario Oficial de la Federación para consulta pública. En el año 2012 el Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales decidió volver a publicarlo, dado que cambió sustancialmente su contenido inicial. El PROY-NMX-AA-161-SCFI-2013, fue publicado por segunda vez en el DOF el 28 de agosto de 2013

El continuo crecimiento de la población en centros urbanos de los Estados Unidos Mexicanos implica que cada día se requiera abastecer de agua a un mayor número de habitantes. Este es el caso que se presenta con más frecuencia en las ciudades más pobladas del país, como en la Ciudad de México, la cual crece en poco más de un 0.8% anualmente. Por otro lado, el contaminar este recurso por nuestras actividades cotidianas, disminuye su disponibilidad haciendo más difícil el abastecimiento.

La Ciudad de México obtiene más del 72% del agua de los mantos acuíferos, el resto tiene que ser transportada de regiones tan alejadas como las cuencas de los ríos Lerma y Cutzamala, lo que provoca un fuerte impacto ambiental y un enorme gasto energético. El aumento en la demanda de agua en la zona metropolitana de la Ciudad de México ha propiciado la sobreexplotación del acuífero dando lugar, entre otras consecuencias, al hundimiento de la ciudad.

Con el objeto de contribuir a la preservación de los recursos hidráulicos del País, es necesario continuar con los esfuerzos encaminados al uso eficiente del agua potable para el consumo humano, que permitan mantener y aumentar el suministro del vital líquido de la población nacional.

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía aprobó la presente norma, cuya declaratoria de vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el:



Para lograr este uso racional del agua se hace necesaria e indispensable la regulación del consumo doméstico mediante el uso de reguladores de flujo de agua en griferías sanitarias las cuales de origen regulan el paso de agua.

En el mercado existen diferentes tipos de reguladores de agua tanto de fabricación nacional como internacional, además se cuenta con desarrollos tecnológicos que en sus novedosos diseños han aportado soluciones al alto gasto de consumo de agua, por lo que es necesario contar con una norma que señale especificaciones y métodos de prueba y que la misma mantenga la atención en el confort de los usuarios.

1 OBJETIVO

Esta norma mexicana tiene por objetivos:

- 1.1 Establecer las especificaciones mínimas que deben cumplir los reguladores de flujo;
- 1.2 Los métodos de prueba para verificar su cumplimiento; y
- 1.3 Los requisitos que deben incluir en el mercado de información al público.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

2.1 Esta norma mexicana aplica a Reguladores de Flujo que sean fabricados, importados o comercializados en los Estados Unidos Mexicanos, y que sean destinados a su montaje en grifería sanitaria instalada en baños y cocinas, tales como:

- regaderas de cualquier tipo, para el aseo corporal;
- grifo individual;
- llaves de nariz;
- mezcladoras tipo cuello de ganso;
- mezcladoras para fregadero de cocina de diferentes tipos o diseño, y
- mezcladoras de lavabo en diferentes tipos o diseño.

2.2 Esta norma mexicana no aplica a grifería sanitaria para baños y cocinas que cuenten con reguladores de flujo que fomenten el uso eficiente del agua.

3 REFERENCIAS



Para la correcta aplicación de esta norma mexicana, se deben consultar las siguientes normas vigentes o las que la substituyan.

NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal - Especificaciones y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de junio de 2001.

NMX-C-415-ONNCCE-2013, Industria de la construcción – Válvulas y Grifos para agua- Especificaciones y métodos de ensayo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de enero de 2014.

NMX-D-122-1973, DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES DE RESISTENCIA A LA CORROSION DE PARTES METALICAS CON RECUBRIMIENTOS, EMPLEADAS EN VEHICULOS AUTOMOTORES. METODO DE NIEBLA SALINA, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de enero de 1974.

4 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma mexicana, se aplican los términos y definiciones siguientes:

4.1 ABS:

Es una mezcla de un copolímero vítreo (estireno – acrilonitrilo) y un compuesto elástico principalmente el polímero de butadieno.

4.2 Empaque o Sello:

Elemento de hule u otro material no tóxico con dureza requerida para sellar herméticamente la válvula.

4.3 Grifería:

Conjunto de grifos y llaves que sirven para regular el paso del agua.

4.4 Grifo:

Aparato o dispositivo colocado en las tuberías a fin de regular y guiar el flujo de líquidos.

4.5 Haz de agua:

Forma volumétrica del flujo de salida de agua que puede ser de chorro fluido ó como un rociador en lluvia uniforme.

4.6 Nudo móvil ó Articulación:

Parte o componente de la regadera que sirve para dirigir el haz de lluvia a diferentes direcciones.

4.7 Obturador:

Dispositivo que permite el paso o el cierre del fluido.

4.8 Regulador de flujo:

Dispositivo que se instala antes ó después del obturador de la llave con el objeto de controlar el volumen de agua que fluye.

4.9 Rótula:

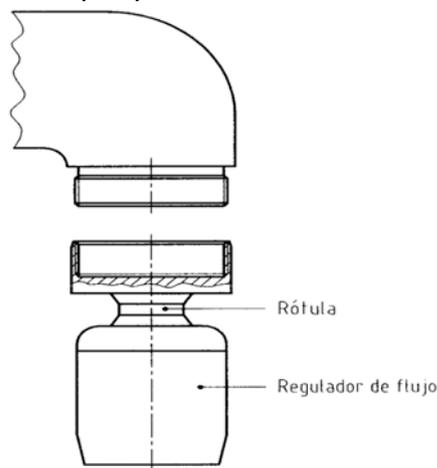
Articulación entre la conexión y regulador de flujo, que permite su movimiento (véase figura 1).

4.10 Uso eficiente del agua:

Es la adopción de buenas prácticas que contribuyen a reducir o prevenir la pérdida del agua y que favorecen la preservación de su cantidad y calidad, buscando su reutilización y disminuyendo los volúmenes en las descargas de aguas residuales.

4.11 Válvula:

Llave hidráulica de uso doméstico que permite el control del paso de agua.



**FIGURA 1. Esquema de regulador de flujo con rótula.
Esta figura es ilustrativa.**

5 CLASIFICACIÓN

5.1 Los reguladores de flujo, se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

a) Funcionamiento:

- i. Regulador, rompe chorro, ahorrador, economizador, reductor. Son aquellos reguladores de flujo sin admisión de aire, que funcionan sin aireación del agua; su función es reducir el flujo y mantener la misma presión que a la entrada. (Véase 9.1).
- ii. Regulador aireador. Son reguladores de flujo con admisión de aire, cuando existe aireación del agua; su función es reducir el flujo y mantener la misma presión que a la entrada. (Véase 9.1).
- iii. Reguladores de flujo con rótula, cuando el regulador de flujo, con o sin admisión de aire, y la rótula forman una pieza única; su función es reducir el flujo y mantener la misma presión que a la entrada (Véase 9.1).
- iv. Reguladores de flujo auto compensado, cuando el regulador de flujo, con o sin admisión de aire, posee un mecanismo que permite mantener fijo el caudal, independiente de las variaciones de presión en el suministro de agua (Véase 9.1).
- v. Reguladores de flujo auto compensado reductor: es cuando el regulador de flujo, con o sin admisión de aire, posee un mecanismo, que reduce y mantiene el flujo de salida en un intervalo predeterminado, independientemente de las variaciones de presión a la entrada de este (Véase 9.1).

b) Condiciones de uso:

Se clasifican en función de la presión dinámica de operación y la temperatura del agua, de acuerdo a lo indicado en la Tabla 1.

TABLA 1.- Presiones de operación.

| | Límites de utilización | Límites recomendados para un funcionamiento correcto |
|----------------------|--|--|
| Presión dinámica | 0,02 MPa ≤ Presión ≤ 0,6 MPa (0,2 kg/cm ² ≤ Presión ≤ 6 kg/cm ²) | 0,02 MPa ≤ Presión ≤ 0,6 MPa (0,2 kg/cm ² ≤ Presión ≤ 6 kg/cm ²) |
| Temperatura del agua | ≤70°C | ≤65°C |

- c) Gasto de agua expresado en litros por minuto con base a la presión, de acuerdo a lo indicado en 8.2.

6 MATERIALES

Los reguladores de flujo pueden ser fabricados con materiales tales como: Acetal, ABS, latón cromado, bronce niquelado, plata, silicona u otro material que asegure que el dispositivo cumple con las características funcionales y las pruebas especificadas en la presente norma.

7 MUESTREO

Para los fines de esta norma, se seleccionan 5 especímenes al azar, de acuerdo a su funcionamiento, véase 5.1. a).

8 ESPECIFICACIONES

Los reguladores de flujo deben cumplir las especificaciones que se establecen a continuación:

8.1 Generales

8.1.1 Cuando los reguladores de flujo se utilicen en productos que estén sujetos al cumplimiento de una norma oficial mexicana o norma mexicana, los reguladores de flujo se deben evaluar conforme a la Tabla 2, con objeto de cumplir las especificaciones establecidas en las normas oficiales mexicanas o norma mexicana existentes, así como demostrar que mediante la utilización del regulador de flujo, se optimizará el consumo de agua.



8.1.2 Cuando el regulador de flujo cuente con roscas externas ó internas para adaptarse a las conexiones de las tuberías, éstas deben ser compatibles en sus diámetros, longitudes y roscas, conforme a las especificaciones establecidas por el fabricante o de acuerdo a lo establecido en la norma mexicana NMX-C-415-ONNCCE.

8.1.3 Los reguladores de flujo deben garantizar la hermeticidad al instalarse. (Véase 9.1).

8.1.4 El empaque utilizado en los reguladores de flujo deben cumplir con las especificaciones establecidas en la presente norma. (Véase 9.1).

8.1.5 Los materiales metálicos que se utilicen para la fabricación de los reguladores de flujo no deben presentar corrosión, después de someterse al ensayo de niebla salina durante 96 h, conforme lo establecido en la norma mexicana NMX-D-122.

8.2 Gasto.

Cuando se utilicen o instalen los reguladores de flujo en los productos indicados en el campo de aplicación de esta norma, estos deben cumplir con un gasto mínimo de 2 L/mín y un máximo de 6 L/mín a la presión indicada en la Tabla 1.

9 MÉTODOS DE PRUEBA

Para verificar el funcionamiento de los productos indicados en el campo de aplicación, se debe aplicar los métodos de prueba a la muestra seleccionada según el capítulo 7 de esta norma, establecidos a continuación, la muestra deberá cumplir con cada uno de estos métodos según corresponda, en caso contrario se rechaza el producto.

9.1 Determinación del Gasto.

Los reguladores de flujo deberán demostrar de acuerdo a su clasificación, su buen funcionamiento.

9.1.1 Generalidades.

Los reguladores deben:

9.1.1.1 Estar cuidadosamente lavados y libres de impurezas antes de la prueba;

- 9.1.1.2 Estar conectados a un tubo de interior liso, con una longitud igual a por lo menos 20 veces el diámetro interior de la tubería, el tubo debe de tener el mismo diámetro nominal que la conexión de montaje;
- 9.1.1.3 Tener sus componentes y accesorios instalados cuando se prueba, en este caso el gasto no podrá ser mayor a lo indicado por el fabricante ni a lo especificado en 8.2.
- 9.1.2 Otras condiciones de la prueba.
- 9.1.2.1 Instalar el dispositivo como se indica en la Figura 2;
- 9.1.2.2 La toma de presión aguas arriba tendrá un manómetro situado entre 5 a 10 veces el diámetro de la tubería;
- 9.1.2.3 La temperatura del agua será la temperatura ambiente;
- 9.1.2.4 Las presiones dinámicas de prueba serán de 20 kPa, 140 ± 7 kPa, 310 ± 7 kPa y 588 ± 7 kPa, en la entrada del regulador cuando el agua está fluyendo;
- 9.1.2.5 El caudal de entrada al regulador siempre será mayor a 10 litros por minuto.

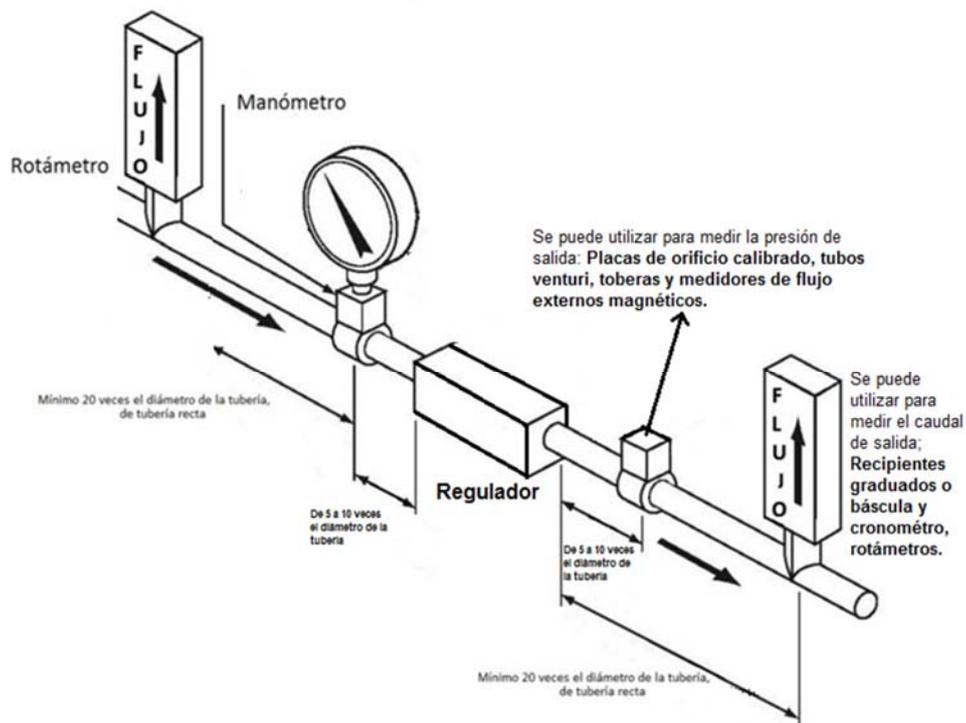


FIGURA 2. Instalación para la prueba del Regulador de Flujo.



- 9.1.3 Equipo.
 - 9.1.3.1 Manómetros o placas de orificio calibrado o tubos venturi o toberas.
 - 9.1.3.2 Medidores de flujo o rotámetros o recipientes graduados y cronómetro.
 - 9.1.3.3 Sistema de suministro de agua, que permita obtener a la salida un gasto mínimo de 10 L/min a las presiones indicadas en 9.1.2 medidas en el manómetro de entrada.
 - 9.1.3.4 Si el método tiempo/volumen es usado, el contenedor debe ser de suficiente tamaño para recolectar el agua que fluye al menos durante 1 minuto.
- 9.1.4 Procedimiento de prueba.
 - 9.1.4.1 Conectar el nuevo banco de pruebas (véase figura 2) a la salida del banco de pruebas de la NOM-008-CONAGUA, calibrado tal como lo marca dicha norma.
 - 9.1.4.2 Determinar el gasto asociado en litros por minuto, para cada presión de prueba y registrarlos de acuerdo con las presiones señaladas en 9.1.2, para la elaboración de una gráfica de referencia para su comparación con 9.1.4.7.
 - 9.1.4.3 Montar el regulador de flujo, (véase figura 2).
 - 9.1.4.4 Esperar a que se estabilice la presión en el manómetro, a la presión de prueba, el regulador no debe tener fugas.
 - 9.1.4.5 Determinar un gasto (litros por minuto) para cada presión de prueba y el caudal de salida del regulador y su presión de salida;
 - 9.1.4.6 Registrar tres gastos de salida para cada presión de prueba;
 - 9.1.4.7 Construir las gráficas, a partir del promedio aritmético de los tres gastos suministrados por el regulador correspondiente a cada presión de prueba en la entrada y en la salida.
 1. Gasto de entrada (sin el dispositivo) vs presión estática de entrada;
 2. Gasto de salida (con el dispositivo) vs presión estática de prueba;
 3. Presión de dinámica de entrada y presión estática de entrada vs número de ensayos.
- 9.1.5 Expresión de resultados.



Identificar el tipo de regulador según su funcionamiento determinado en el capítulo 5 de acuerdo a sus gráficas, si no se logra identificar el tipo de regulador entre las 5 descripciones, este no cumple.

9.2 Métodos mecánicos.

Los métodos de prueba mecánicos son los indicados en la Tabla 2.

TABLA 2. Métodos de Prueba.

| Métodos de prueba | Norma de referencia |
|---|---------------------|
| Para Regaderas (sin dispositivo instalado). <ul style="list-style-type: none">- Par de apriete- Gasto- Eficiencia al haz de lluvia- Resistencia a la presión hidráulica- Resistencia a la temperatura | NOM-008-CONAGUA |
| Para Mezcladoras y Llaves de uso doméstico (sin dispositivo instalado). | NMX-C-415-ONNCCE |

9.3 Resistencia al cambio de temperatura.

Este método se realiza para asegurar que cuando el regulador de flujo, se somete alternativamente a agua caliente y fría, no se deforma, funciona correctamente y se puede desmontar y montar de nuevo a mano con facilidad.

9.3.1 Procedimiento.

Los reguladores de flujo se someten al ensayo de termociclado durante 10 ciclos entre las temperaturas de 293K a 348K (20°C a 75°C), de acuerdo a lo siguiente:

Se coloca el regulador de flujo en el producto correspondiente y se somete a un caudal de aproximadamente 0,1 L/s con agua caliente a $75^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante un período de $15 \text{ min} \pm 1 \text{ min}$, y después a un caudal de agua a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante un período de $15 \text{ min} \pm 1 \text{ min}$, posteriormente retirar el regulador. El procedimiento descrito se considera un ciclo y el regulador de flujo debe cumplir con 9 ciclos adicionales.

9.3.2 Expresión de resultados.

Después del ensayo, no debe existir ninguna deformación visible en el regulador de flujo así como ninguna alteración en su funcionamiento, en lo que respecta al caudal, hermeticidad y a la formación del haz de agua, (véase figura 3).

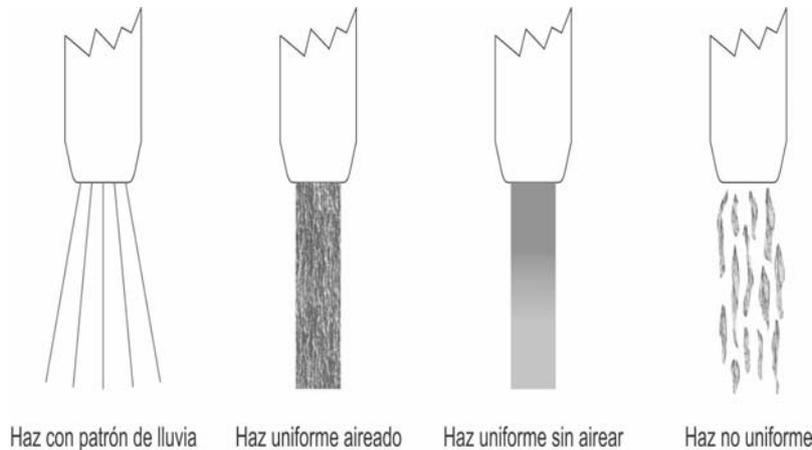


FIGURA 3. Formación del haz de agua.
Esta figura es ilustrativa.

9.3.3 Informe de ensayo.

El informe de ensayo debe incluir la siguiente información como mínimo.

1. Identificación completa de la muestra (incluir fotografía);
2. Resultados obtenidos;
3. Fecha del ensayo;
4. Nombre del analista y/o signatario;
5. Condiciones de ensayo;
6. Cualquier incidente que pueda afectar el resultado del ensayo.

10 MARCADO

Todos los reguladores de flujo contemplados en el alcance de esta norma, que se fabriquen, importen y comercialicen en los Estados Unidos Mexicanos, deben proporcionar a los usuarios la información sobre el gasto que presentan estos reguladores, con el fin de que esta información puede ser comparada en relación a otros de las mismas características.

El fabricante o el importador será quien proponga el valor del consumo de agua en litros, que debe utilizarse en la etiqueta del producto que desee importar o comercializar, dicha etiqueta debe colocarse en un lugar visible y debe contener en idioma español y legible los siguientes datos:

1. En el producto:
 - La marca registrada ó símbolo del fabricante;
 - Indicación de la dirección del flujo de agua;



- Modelo, tipo, clave del producto o contraseñas que permitan su identificación.

2. En el envase o embalaje

- Denominación o razón social del fabricante o importador.
- Marca o logotipo;
- Nombre del producto;
- Modelo, tipo, clave del producto o contraseñas que permitan identificar el producto;
- Domicilio del fabricante o importador;
- Uso o aplicación;
- Gasto de agua en litros por minuto (a la presión mínima y máxima indicada en la Tabla 1);
- La leyenda "HECHO EN MÉXICO", o bien "HECHO EN (según país donde se fabricó);
- Indicación de que está certificado el producto;
- Indicación de la clasificación de acuerdo al numeral 5 de esta norma;
- La leyenda **"Este producto no debe ser instalado en grifería sanitaria para baños y cocinas que cuenten con dispositivos que ahorren agua"**.

11 INSTRUCTIVO Y GARANTÍA

El fabricante o importador debe proporcionar un instructivo para su correcta instalación tales como esquemas legibles o instrucciones e indicaciones para su mantenimiento en idioma español, señalando las partes y los elementos de ensamble para funcionar correctamente, así como una póliza de garantía, redactada en los términos que establezca la Ley Federal de Protección al Consumidor, así como la siguiente leyenda:

"ADVERTENCIA: Los gastos de agua igual ó menores a 4 litros por minuto pueden afectar el encendido o el funcionamiento del calentador de agua instantáneo."

12 VIGENCIA



La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

13 BIBLIOGRAFÍA

Ley de Aguas Nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de julio de 2014.

- NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural.- Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial (cancela a la NOM-020-SEDG-2003), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de abril de 2013.

- NMX-Z-013/1-1977, Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.

- Norma Chilena Nch 3203-2010, Grifería sanitaria Reguladores de flujo Requisitos, publicada por el Instituto Nacional de Normalización INN-Chile, año 2010.

- Norma Chilena Nch 3196/2-2010, Duchas Parte 2: Duchas eficientes Regadera, conectores, accesorios de unión y soportes, con o sin regulador de flujo Requisitos, publicada por el Instituto Nacional de Normalización INN-Chile, año 2010.

14 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONES

Esta Norma Mexicana no coincide con ninguna norma internacional por no existir Norma Internacional sobre el tema tratado.

México D.F. a

**ALBERTO ULISES ESTEBAN MARINA
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**

APÉNDICE INFORMATIVO A.- Ejemplos de reguladores de flujo.

FIGURA A.1 – Esquema de ahorrador sin admisión de aire.

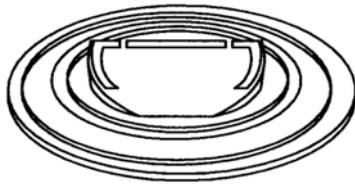


FIGURA A.4 – Esquema de regulador de gasto con admisión de aire.



FIGURA A.2 – Esquema de regulador de gasto sin admisión de aire

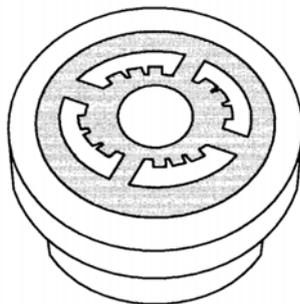


FIGURA A.5 – Esquema de regulador autocompensado.

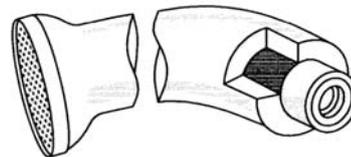


FIGURA A.3 – Esquema de regulador autocompensado

