PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-010-CNA-2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba.

Al margen un logotipo, que dice: Comisión Nacional del Agua.

CRISTOBAL JAIME JAQUEZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 3o. fracción VI, 4o., 9o. fracción XII, 12, 100 y 119 fracción VI de la Ley de Aguas Nacionales; 1o., 3o. fracciones IV y XI, 40, 41, 43, 44, 45, 47 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31, 32, 33 y demás relativos del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 10 segundo párrafo y 14 fracción XI del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 39 fracciones V y VI, 41 y 48 fracción XXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene a bien expedir el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-010-CNA-2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-010-CNA-2000, fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, en sesión celebrada el 4 de mayo de 2000 y se publica para consulta pública, de conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación** presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, sito en privada del Relox número 16, piso 3, colonia Chimalistac, Delegación Alvaro Obregón, código postal 04340, México, D.F., teléfono 5481-1264, 5481-1265, fax 5481-1266.

Durante el mencionado plazo, los estudios que sirvieron de base para la elaboración del Proyecto de Norma, así como la Manifestación de Impacto Regulatorio estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-010-CNA-2000, VALVULA DE ADMISION Y VALVULA DE DESCARGA PARA TANQUE DE INODORO-ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA

CONTENIDO

PREFACIO

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Clasificación
6. Especificaciones
7. Muestreo
8. Métodos de prueba
9. Marcado, etiquetado, envase, embalaje e instructivo
10. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales
11. Bibliografía
12. Observancia de esta Norma
13. Vigencia

ANEXO 1 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL EQUIPO DE PRUEBA

ANEXO 2 FLOTADORES

PREFACIO

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

- Asociación Mexicana de Válvulas y Conexos, A.C. (AMEXVAL)
- Centro Nacional para la Calidad del Plástico, S.C. (CNCPL)
- Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)
- Comisión Nacional del Agua
- Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH)
- Ideal Standard, S.A. de C.V.
- Instituto Nacional del Fondo para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT)
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
- Mascomex, S.A. de C.V.
- Metaloplásticos Aural, S.A. de C.V.
- Moen de México, S.A. de C.V.
- Nacobre, S.A. de C.V.
- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE)
- Otto Distribución, S.A. de C.V.
- Plásticos Industrializados de Saltillo, S.A. de C.V.
- Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO)
- Productora Metálica, S.A. de C.V.
- Rotoplás, S.A. de C.V.
- Rugo, S.A. de C.V.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI)
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Válvulas Urrea, S.A. de C.V.

0. Introducción

Actualmente la creciente demanda del recurso hidráulico, ha provocado el deterioro de las fuentes de abastecimiento, disminuyendo la disponibilidad de agua, agravado esto por fugas, deficiencias de operación y mantenimiento, así como por el uso indiscriminado del recurso que se hace en hogares, oficinas, comercios e industrias en general.

En estudios e investigaciones, se ha demostrado que el desperdicio en baños e inodoros es significativo, existiendo el mayor porcentaje en inodoros de tipo doméstico. Por ello, a partir del año 1987 con el concurso del Gobierno Federal y los industriales fabricantes de válvulas de admisión y descarga para tanques de inodoros, se ha podido contar con una Norma Oficial Mexicana que aplicada a estos productos se ha convertido en el instrumento más adecuado para asegurar la utilización racional del recurso hidráulico y reducir su desperdicio.

Con la reducción del gasto en inodoros a 6 litros por descarga, se logró eficientar el uso del agua, sin embargo es necesario adecuar y actualizar dichos instrumentos con el fin de no limitar el avance tecnológico en lo concerniente a diseños, funcionamiento hidráulico y materiales, o se conviertan en barreras no arancelarias dentro de un libre comercio.

Los inodoros y sus válvulas de admisión y de descarga presentan un funcionamiento variable. Aunque se han realizado esfuerzos para mejorar la eficiencia de los inodoros y sus válvulas de admisión y de descarga, el problema de fugas ocasionados por estas últimas persiste.

En este contexto, las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las válvulas de admisión y descarga con un funcionamiento adecuado, reducirán las fugas de agua. Por lo anterior, la disponibilidad de un mayor volumen permitirá su distribución racional entre los diferentes grupos sociales, induciendo a la población a usar con más eficiencia el recurso.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las válvulas de admisión y las válvulas de descarga que se instalan en los tanques de inodoros, con el fin de asegurar el consumo eficiente del agua.

2. Campo de aplicación

La presente Norma es aplicable a las válvulas de admisión y válvulas de descarga que se instalan en los tanques de los inodoros, de fabricación nacional y de importación que se comercialicen en territorio nacional.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, se deben emplear las siguientes normas mexicanas vigentes:

NMX-D-122 Determinación de las propiedades de resistencia a la corrosión de partes metálicas con recubrimientos, empleados en vehículos automotores. Método de niebla salina.

NMX-Z-12/2 Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas.

4. Definiciones

Para efectos de aplicación de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

4.1 Brazo

Elemento con el diseño adecuado para conectar el flotador que acciona el mecanismo de funcionamiento en la válvula de admisión para tanque de inodoro.

4.2 Cuerpo

Parte principal de la válvula que contiene los elementos de apertura y cierre de la misma.

4.3 Empaques y sellos

Elemento o dispositivo destinados para permitir y/o impedir el paso del agua.

4.4 Flotador

Elemento con el diseño adecuado, que provee una fuerza de flotación al brazo que es aplicada para cerrar o abrir la válvula de admisión.

4.5 Presión de trabajo

La presión hidráulica manométrica a la cual la válvula debe trabajar continuamente sin afectar sus características funcionales.

4.6 Restrictor

Elemento diseñado para regular el paso del agua por el tubo de recuperación para el sello hidráulico.

4.7 Sello hidráulico

Volumen de agua retenido en la taza del inodoro con la cual se impide la salida de gases y malos olores de la red del drenaje a través del inodoro.

4.8 Sello obturador

Dispositivo destinado a garantizar la hermeticidad en el cierre, después de haber sido operada la válvula de descarga.

4.9 Tubo de descarga

Elemento tubular que conduce el agua del cuerpo de la válvula a un nivel cercano al fondo del tanque para reducir el ruido de la salida del agua.

4.10 Tubo de rebosadero

Dispositivo tubular conectado a la parte inferior de la válvula de descarga, que tiene la función de evitar derrames hacia el exterior del tanque de inodoro en caso de falla de la válvula de admisión. Este dispositivo puede ser parte de la válvula de descarga o estar integrado en el tanque del inodoro.

4.11 Tubo de recuperación

Manguera flexible o tubo semirrígido para conducir parte del agua que proporciona la válvula de admisión con el fin de restablecer el sello hidráulico y el espejo de agua de la taza del inodoro el cual debe traer instalado el restrictor.

4.12 Válvula de accionamiento hidráulico

Válvula cuya obturación es por medio de un sistema accionado por un diferencial de presión.

4.13 Válvula de admisión

Dispositivo que permite o impide el paso del agua automáticamente al tanque del inodoro, controlando el nivel del agua en el tanque, mediante la acción de un flotador u otro dispositivo.

4.14 Válvula de descarga

Dispositivo que permite el flujo de un volumen de agua del tanque hacia la taza, en una sola operación ininterrumpida para posteriormente cerrar automáticamente la salida del agua hasta la siguiente operación.

5. Clasificación

Las válvulas objeto de esta Norma se clasifican en:

5.1 Tipo I.- Válvula de admisión

- I.a Para equipo original
- I.b Para reposición

5.2 Tipo II.- Válvula de descarga

- II.a Para equipo original
- II.b Para reposición

6. Especificaciones

6.1 Válvulas de admisión y de descarga

6.1.1 Dimensiones de montaje

Las válvulas deben tener en su cuerpo de conexión las medidas indicadas en las figuras 3.a y 3.b, según lo indicado en el punto 8.1.1.

6.1.2 Hermeticidad del montaje

Las válvulas deben contar con los elementos necesarios para lograr su adecuada sujeción y hermeticidad con el tanque y la red hidráulica, según lo indicado en el punto 8.1.2.

6.1.3 Durabilidad

Las válvulas deben seguir operando satisfactoriamente sin fugas, después de ser sometidas a esta prueba, según lo indicado en el punto 8.1.3.

6.1.4 Resistencia al par de apriete

La tuerca de sujeción al tanque del inodoro de las válvulas y la tuerca unión con la red hidráulica deben resistir un par de apriete, sin dañarse ni barrerse la rosca; según lo indicado en el punto 8.1.4.

6.1.5 Resistencia a la corrosión

Todas las partes de las válvulas objeto de esta Norma, incluyendo sus partes de conexión, no deben presentar corrosión del material base y/o fallas del recubrimiento (burbujas y/o desprendimiento) después de permanecer en la cámara de niebla salina, cuando éstas sean fabricadas con materiales distintos a: plástico, cobre, bronce, latón o acero inoxidable, según lo indicado en el punto 8.1.5.

6.1.6 Envejecimiento de empaques y sellos

Todos los empaques y sellos utilizados en las válvulas deben ser sometidos a una prueba de envejecimiento; no deben rebasar las variaciones de dureza y/o dimensiones básicas, según lo indicado en el punto 8.1.6.

6.2 Válvula de admisión

6.2.1 Tubo de recuperación y elemento de sujeción

La válvula debe contar con un tubo de recuperación del sello hidráulico y un aditamento para fijarlo por arriba del borde superior del tubo rebosadero, según lo indicado en el punto 8.2.1.

6.2.2 Restrictor

La válvula debe tener un dispositivo para calibrar el flujo de agua para la recuperación del sello hidráulico, según lo indicado en el punto 8.2.2.

6.2.3 Ajuste del nivel de agua

La válvula debe tener un mecanismo que permita el ajuste del nivel del agua a la marca de aforo en el interior del tanque sin que se tenga que doblar el brazo del flotador o algún otro componente de la válvula, según lo indicado en el punto 8.2.3.

Cuando por su diseño la válvula utilice el brazo o varilla, ésta debe resistir una fuerza, según lo indicado en el punto 8.2.3.1.

6.2.4 Tiempo de suministro

La válvula debe tener un diseño tal que permita un suministro de agua en un tiempo con una presión hidráulica establecida, según lo indicado en el punto 8.2.4.

6.2.5 Hermeticidad

La válvula debe funcionar automáticamente a la presión de trabajo, y no presentar fugas en ninguna de sus partes, según lo indicado en el punto 8.2.5.

6.2.6 Resistencia a la presión de trabajo a temperatura y salpicado

La válvula debe resistir una presión de trabajo a temperatura; durante su operación, no debe salpicar agua hacia afuera del tanque del inodoro o hacia la tapa de éste, según lo indicado en el punto 8.2.6.

6.3 Válvula de descarga

6.3.1 Tubo de rebosadero

El tubo de rebosadero de la válvula debe cumplir con sus dimensiones, según la figura 3.b:

- a) Tener un diámetro exterior mínimo.
- b) Para válvulas tipo II.b, tener una altura mínima.

Lo anterior debe comprobarse según lo indicado en el punto 8.3.1.

6.3.2 Descarga

La válvula cuando es accionada debe permitir el flujo ininterrumpido del agua del tanque hacia la taza del inodoro en una sola operación, según lo indicado en el punto 8.3.2.

6.3.3 Resistencia del sello obturador al ataque del cloro

Los sellos obturadores no deben variar sus características físicas al ser sometidos a la prueba de ataque de cloro (hipoclorito de sodio), según lo indicado en el punto 8.3.3.

7. Muestreo

El muestreo debe efectuarse de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-Z-12/2 Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas para los defectos críticos y menores con los niveles de inspección que se indican en los puntos 7.3 y 7.4, así como el nivel de calidad aceptable, indicado para cada caso.

7.1 Muestreo para prototipos o nuevos modelos

El fabricante o importador debe enviar 3 muestras prototipo o de nuevo modelo para la certificación inicial, a un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado.

7.2 Muestreo para renovación

El muestreo debe efectuarse conforme a la Norma Mexicana NMX-Z-12/2 Muestreo para la inspección por atributos-Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas.

El tamaño del lote de inspección debe determinarse agrupando válvulas que son del mismo tipo, que han sido fabricadas o importadas con las mismas especificaciones y diseño.

Para determinar el tamaño del lote a muestrear para la renovación de la certificación, se debe considerar el total de la producción o importación por tipo, calculado con base en el número de piezas fabricadas o importadas durante los últimos seis meses, y dividido entre 180 días, que equivale a un día de producción o importación promedio. El resultado servirá para la aplicación de la NMX-Z-12/2.

7.3 Defectos críticos

Se aplica el nivel de inspección especial S-1 de la tabla del plan de muestreo sencillo para inspección normal, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 2.5 para las especificaciones:

- 6.1.1 Dimensiones de montaje
- 6.1.2 Hermeticidad del montaje
- 6.1.3 Durabilidad
- 6.1.4 Resistencia al par de apriete
- 6.1.6 Envejecimiento de empaques y sellos
- 6.2.1 Tubo de recuperación y elemento de sujeción
- 6.2.3 Ajuste del nivel de agua
- 6.2.4 Tiempo de suministro
- 6.2.5 Hermeticidad
- 6.2.6 Resistencia a la presión de trabajo a temperatura y salpicado
- 6.3.2 Descarga
- 6.3.3 Resistencia del sello obturador al ataque del cloro

7.4 Defectos menores

Se aplica el nivel de inspección especial S-1 de la tabla del plan de muestreo sencillo para inspección normal, con un nivel de calidad aceptable (NCA) de 10 para las especificaciones:

- 6.1.5 Resistencia a la corrosión
- 6.2.2 Restrictor
- 6.3.1 Tubo rebosadero

8. Métodos de prueba

Cuando el flotador no forme parte de la válvula de admisión y ésta lo requiera para la realización de las pruebas, debe utilizarse un flotador recomendado por el fabricante.

8.1 Válvulas de admisión y descarga

8.1.1 De dimensiones de montaje

8.1.1.1 Equipo

- Juego de contadores de hilos de cuerdas (cuentahilos).
- Calibrador Vernier.

8.1.1.2 Procedimiento

- a) Tomar y registrar lectura de todas las dimensiones especificadas en la figura 3.a. o 3.b.
- b) Comprobar con el contador de hilos de cuerdas (cuentahilos) que cumpla con el número de hilos establecidos en las figuras 3.a. y 3.b.
- c) Se debe probar las tuercas de sujeción correspondientes, debiendo armarse con un esfuerzo manual y uniforme.

8.1.1.3 Resultados

Al final de la prueba todas las lecturas tomadas deben estar dentro de los valores especificados en la figura 3.a. o 3.b. En caso contrario la válvula debe ser rechazada.

8.1.2 De hermeticidad del montaje

8.1.2.1 Válvula de admisión

8.1.2.1.1 Equipo

- Tanque de prueba.
- Instalación hidráulica de acuerdo con el diagrama de la figura 1.

8.1.2.1.2 Preparación de la muestra

- a) Colocar la válvula en el tanque de prueba y ensamblar la tuerca de sujeción a la misma.
- b) Conectar la válvula a la instalación hidráulica de prueba y de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

8.1.2.1.3 Procedimiento

- a) Efectuar 5 ciclos de vaciar-llenar a una presión de 539 kPa (5,5 kgf/cm²).
- b) Observar la unión al tanque y la conexión al tubo de alimentación.

8.1.2.1.4 Resultados

No se deben presentar fugas en ninguna de las uniones de la válvula.

8.1.2.2 Válvula de descarga

8.1.2.2.1 Equipo

- Tanque de prueba.
- Instalación hidráulica de acuerdo con el diagrama de la figura 1.

8.1.2.2.2 Preparación de la muestra

- a) Colocar la válvula en el tanque de prueba de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

8.1.2.2.3 Procedimiento

- a) Con la válvula instalada en el tanque de prueba según las instrucciones del fabricante.
- b) Llenar el tanque con agua hasta la marca del aforo.
- c) Observar durante 10 minutos la zona del empaque y la tuerca de sujeción.

8.1.2.2.4 Resultados

Al final de la prueba no debe haber fugas por el empaque y/o tuerca de sujeción. En caso contrario se considera rechazada la válvula de descarga.

8.1.3 De durabilidad

8.1.3.1 Equipo

- Sistema hidráulico capaz de proporcionar una presión manométrica de 98 a 392 kPa (1,0 a 4,0 kgf/cm²) o instalación hidráulica de acuerdo con el diagrama de la figura 1.
- Tanque de prueba.
- Sistema de recirculación de agua.
- Sistema de operación programado por tiempo y contador de ciclos.
- Manómetro sumergido en glicerina con un rango de 0 a 686 kPa (0 a 7 kgf/cm²) con una graduación mínima de 49 kPa (0,5 kgf/cm²) y una exactitud de 2%.
- Herramienta de plomería.

8.1.3.2 Preparación de la muestra

Instale las válvulas de admisión y de descarga en el tanque de prueba, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

8.1.3.3 Procedimiento

- a) Conecte la válvula de admisión a una línea de alimentación con una presión entre 196 y 294 kPa (2 y 3 kgf/cm²), estando cerrada la válvula de admisión. Coloque la manguera de recuperación del espejo de agua dentro del tanque.
- b) Se ajusta la correa, cadena o mecanismo de acoplamiento entre el sello obturador y el sistema de operación programado por tiempo y contador de ciclos.
- c) Ajustar el nivel del agua aforando a 6 litros. Se programa la apertura de la válvula de descarga para realizar la prueba en forma continua de 10 000 repeticiones.
- d) Al terminar la prueba se deja reposar 1 hora y después se observa durante 2 minutos la parte inferior del cuerpo de la válvula de descarga.

8.1.3.4 Resultados

Las válvulas deben completar los 10 000 ciclos. En la válvula de descarga no se deben observar fugas después de la hora de reposo.

La válvula de admisión debe cumplir satisfactoriamente las pruebas de hermeticidad (inciso 8.2.5) a presión máxima.

Si se cumplen con las condiciones anteriores se considera aceptada la prueba.

8.1.4 De resistencia al par de apriete

8.1.4.1 Válvula de admisión

8.1.4.1.1 Equipo

- Tanque de prueba.
- Torquímetro con capacidad de 22,6 N-m (2,3 kgf-m) con 5% de exactitud y llave de aplicación.
- Tubo rígido de cobre de 13 mm de diámetro cédula tipo "M" con una longitud de 100 mm.

8.1.4.1.2 Preparación de la muestra

- a) Sujetar la válvula al tanque de prueba y ensamblar la tuerca de sujeción a la válvula.

8.1.4.1.3 Procedimiento

- a) Aplicar a la tuerca de sujeción un par de apriete de 5 N-m (0,5 kgf-m).
- b) Colocar el tubo dentro de la válvula y sujetarlo con el empaque y tuerca unión.
- c) Posteriormente aplicar el mismo par de apriete a la tuerca unión.

8.1.4.1.4 Resultados

No se deben presentar grietas, fisuras o cualquier otro defecto en ninguno de los elementos de la válvula.

8.1.4.2 Válvula de descarga

8.1.4.2.1 Equipo

- Tanque de prueba.
- Torquímetro con capacidad de 22.6 N-m (2,3 kgf-m) con 5% de exactitud y llave de aplicación.
- Adaptador para tuerca de sujeción.

8.1.4.2.2 Preparación de la muestra

- a) Sujetar la válvula al tanque de prueba y ensamblar la tuerca de sujeción a la válvula.

8.1.4.2.3 Procedimiento

Con la válvula de descarga instalada en el tanque de prueba, aplicar con la ayuda de la llave y el torquímetro un par de 8 N-m (0,8 kgf-m).

8.1.4.2.4 Resultados

Al final de la prueba la tuerca de sujeción y el cuerpo de la válvula no deben presentar deformaciones o fracturas. En caso contrario se considera rechazada la válvula de descarga.

8.1.5 De resistencia a la corrosión

Esta prueba debe efectuarse a la válvula de admisión y/o válvula de descarga cuando contengan partes que no sean de plástico, cobre, bronce, latón, acero inoxidable o de hule.

8.1.5.1 Equipo

- Cámara de niebla salina.

8.1.5.2 Preparación de la muestra

- a) Colocar las válvulas dentro de la cámara de niebla salina en una posición relativa semejante a la posición de su instalación.

8.1.5.3 Procedimiento

Siguiendo el método establecido en la Norma Mexicana NMX-D-122; la duración de la exposición en la cámara salina debe ser de 96 h.

8.1.5.4 Resultados

Si después de la prueba de resistencia a la corrosión, las partes sujetas a esta especificación presentan más de un 10% del área de exposición sujeta a corrosión, con corrosión del metal base y/o con fallas del recubrimiento (burbujas, desprendimiento) debe rechazarse la válvula.

8.1.6 De envejecimiento de empaques y sellos

8.1.6.1 Equipo

- Horno con control de temperatura con capacidad de 353 K (80°C) y una precisión de ± 2 K.
- Medidor de dureza Shore "A" con escala de 0-100.

- Calibrador de 0-150 mm con graduación mínima de 0,02 mm.

8.1.6.2 Preparación de la muestra

- a) Tomar 3 piezas de cada tipo.
- b) Retirar empaques y sellos de las válvulas.

8.1.6.3 Procedimiento

- a) Registrar las dimensiones básicas y dureza de los empaques y sellos usados en la válvula.
- b) Se colocan en el horno a una temperatura de 343 K (70°C) ± 2 K por un periodo de 48 h.
- c) Posteriormente se sacan, se dejan enfriar a temperatura ambiente del laboratorio por un tiempo de 2 h.
- d) Se miden sus dimensiones básicas y dureza.
- e) Se registran los resultados.

8.1.6.4 Resultados

Si después de la prueba de envejecimiento el promedio de las variaciones de cada dimensión básica (3 piezas), así como el promedio de la dureza (3 piezas) de cada empaque o sello, es mayor o menor al 10% de sus valores originales debe rechazarse la válvula.

8.2 Válvula de admisión

8.2.1 De tubo de recuperación y elemento de sujeción

Se verificará visualmente.

8.2.2 Del restrictor

Se verificará visualmente.

8.2.3 De ajuste del nivel del agua

Se verificará visualmente.

8.2.3.1 Resistencia del brazo o varilla del flotador

8.2.3.1.1 Equipo

- Sistema de fijación.
- Pesas de 1,5 kg o dinamómetro.
- Cronómetro.

8.2.3.1.2 Preparación de la muestra

Sujetar la válvula por la parte roscada al sistema de fijación colocándola en posición inversa a la normal de uso.

8.2.3.1.3 Procedimiento

Aplique una fuerza de 1,5 kgf en el extremo del brazo en donde se conecta al flotador, mantener esta fuerza por un minuto.

8.2.3.1.4 Resultados

Después de la prueba, no deben observarse deformaciones permanentes o fracturas en ninguno de los componentes de la válvula sujetos a esfuerzo.

8.2.4 De tiempo de suministro

8.2.4.1 Equipo

- Instalación hidráulica de acuerdo con el diagrama de la figura 1.

8.2.4.2 Preparación de la muestra (véase figura 1)

- a) Calibrar el equipo de prueba como se indica en el Anexo 1.
- b) Instale la válvula de admisión a probar en el tanque de prueba, según las instrucciones del fabricante y conéctela hidráulicamente al equipo de prueba.

8.2.4.3 Procedimiento

- a) Con la válvula de paso (10) en posición cerrada, ajustar a la presión de 25 kPa (0,25 kgf/cm²), observando el manómetro (8), operando únicamente las válvulas (3) y (4). Precaución: no operar la válvula (9) porque se descalibra el equipo de prueba.
- b) Con la válvula de paso (10) en posición abierta, ajustar el nivel del agua al nivel aforado en el tanque de prueba, marcar una raya horizontal correspondiente al nivel de la superficie del agua.
- c) Descargar el tanque y hacer una marca paralela a la primera 2 mm abajo de ésta, permita que se vuelva a llenar el tanque.
- d) Iniciar el ciclo vaciar-llenar, arrancando la cuenta del tiempo con el cronómetro en el momento en que cierre el sello obturador de la válvula de descarga.
- e) Cuando el nivel del agua llegue a la marca inferior detenga el cronómetro y registre la lectura.
- f) Repetir a partir del inciso d) para tomar dos lecturas más del tiempo de suministro.
- g) Verificar que no exista salpicado de acuerdo con lo especificado en el inciso 6.8.

8.2.4.4 Resultados

Calcular el promedio de las tres lecturas del tiempo de suministro, si es menor a 3 minutos se considera que la válvula de admisión pasa satisfactoriamente la prueba.

8.2.5 De hermeticidad.

8.2.5.1 Equipo

- Instalación hidráulica de acuerdo con el diagrama de la figura 1.
- Cronómetro con graduación mínima de 0,1 segundo.
- Tanque de prueba (véase figura 2).

8.2.5.2 Preparación de la muestra (véase figura 1)

- a) Calibrar el equipo de prueba como se indica en el Anexo 1.
- b) Instale la válvula de admisión a probar en el tanque de prueba, según las instrucciones del fabricante.
- c) Conectar hidráulicamente la instalación de prueba.

8.2.5.3 Procedimiento

- a) Con la válvula de paso (10) en posición cerrada, ajustar a la presión de 539 kPa (5,5 kgf/cm²), observando el manómetro (7), operando únicamente las válvulas (3) y (4). Precaución: no operar la válvula (9) porque se descalibra la instalación de prueba.
- b) Con la válvula de paso (10) en posición abierta, ajustar el nivel de agua al nivel aforado en el tanque de prueba.
- c) Realizar un ciclo de vaciar-llenar contando 20 minutos desde el momento en que cierra la válvula de descarga; con un lápiz u otro medio adecuado marque el nivel del agua en el tanque de prueba.
- d) Espere 60 minutos, registre la variación del nivel del agua contra la marca.

8.2.5.4 Resultados

Si el nivel del agua al final de la prueba no aumenta más de 2 mm se considera satisfactoria la prueba.

8.2.6 De resistencia a la presión hidráulica a temperatura y salpicado

8.2.6.1 Equipo

- Instalación hidráulica de acuerdo con el diagrama de la figura 1.
- Calentador de agua eléctrico, capaz de mantener la temperatura del agua de prueba a 321 K (48°C) ± 4 .
- Termómetro de 273 K a 373 K (0°C a 100°C) con graduación mínima de 1°.

8.2.6.2 Preparación de la muestra

- a) Instalar la válvula de admisión en el tanque de prueba.
- b) Calibrar el equipo de prueba según el Anexo 1.

8.2.6.3 Procedimiento

- a) Con la válvula de admisión en posición cerrada, ajuste la presión hidráulica a 540 kPa (5,5 kgf/cm²).
- b) Elevar la temperatura del agua de prueba a 321 K (48°C) ±4.
- c) Operar la válvula de admisión normalmente por 24 ciclos de vaciar-llenar con un tiempo de cada ciclo de 5 minutos; realizar observaciones periódicas para detectar deformaciones u otras condiciones que puedan causar que la válvula de admisión no funcione adecuadamente.
- d) Posteriormente y con el agua del tanque de prueba mantenida a la temperatura señalada, aumentar la presión a 686 kPa (7 kgf/cm²). Mantener estas condiciones por 10 minutos y verificar que no existan fugas, deformaciones u otras indicaciones de daño que puedan afectar el funcionamiento de la válvula de admisión.

8.2.6.4 Resultados

Si no se presentan deformaciones, fugas visibles, salpicado u otras indicaciones de falla durante la prueba, se considera que la válvula de admisión pasa satisfactoriamente la prueba.

8.3 Válvula de descarga

8.3.1 Del tubo rebosadero

8.3.1.1 Equipo

- Calibrador Vernier.
- Flexómetro.

8.3.1.2 Preparación de la muestra

- Preparar el tubo rebosadero para su medición.

8.3.1.3 Procedimiento

- a) Medir con el calibrador el diámetro exterior del tubo rebosadero.
- b) Para válvulas tipo II.b, medir con el flexómetro desde la base de montaje (sin empaque) hasta el borde superior del tubo rebosadero.

8.3.1.4 Resultados

El diámetro del tubo de rebosadero no debe ser inferior a 25 mm. Para válvulas tipo II.b la longitud (mínima de 21,6 cm) debe estar dentro de los rangos indicados en la figura 3.b.

8.3.2 De la descarga

8.3.2.1 Equipo

- Tanque de prueba (figura 4).
- Herramienta de plomería.
- Instalación hidráulica de prueba (figura 1).

8.3.2.2 Preparación de la muestra

- a) Colocar la válvula de descarga en el tanque de prueba y nivelarlo.
- b) Colocar la palanca o dispositivo accionador y la válvula de admisión.
- c) Ajustar la correa, cadena o mecanismo de acoplamiento entre el sello obturador y la palanca o dispositivo accionador de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

8.3.2.3 Procedimiento

Aforar el tanque a 6 litros y accionar la palanca o dispositivo accionador y soltarlo.

8.3.2.4 Resultados

Verificar que la descarga sea ininterrumpida en una sola operación, en caso contrario la válvula de descarga se rechaza.

8.3.3 De resistencia del sello obturador al ataque del cloro

8.3.3.1 Equipo

- Calibrador Vernier de 0-150 mm mínimo, con graduación de 0,02 mm.
- Medidor de dureza (Shore "A" con escala de 0-100).
- Tanque de prueba.
- Cubeta de plástico de 10 litros.

- Solución de hipoclorito de sodio (1200-1300 ppm).

8.3.3.2 Preparación de la muestra

Tomar la muestra, medir sus dimensiones básicas y su dureza.

8.3.3.3 Procedimiento

- a) Colocar el sello obturador dentro de la cubeta, agregar la solución de hipoclorito de sodio hasta cubrir la muestra completamente, dejarla durante 24 horas.
- b) Al término de la prueba colocar la muestra en su válvula de descarga correspondiente o una aprobada e instalar en el tanque de prueba, aforar a 6 litros, esperar 15 minutos y verificar durante un minuto que no existan fugas.

8.3.3.4 Resultados

Al concluir la prueba las dimensiones básicas no deben variar más de un 10% de sus valores originales. Además de no presentar fugas.

9. Marcado, etiquetado, envase, embalaje e instructivo

9.1 En el producto

Todas las válvulas objeto de esta Norma deben tener en forma legible e indeleble la marca registrada o símbolo del fabricante como mínimo.

9.2 En el envase o embalaje

Para las válvulas tipo I.a, I.b y II.a para tanque de inodoro debe incluirse lo siguiente:

- Denominación o razón social del fabricante o importador.
- Marca o logotipo.
- Domicilio del fabricante o importador.
- Nombre del producto.
- Dimensión del flotador recomendado por el fabricante (válvula de admisión, cuando por su diseño lo requiera).
- La leyenda "HECHO EN MEXICO", o bien "HECHO EN (SEGUN PAIS DONDE SE FABRICO).
- Indicación de certificación del producto.

También debe incluirse un instructivo de instalación en el que aparezca un esquema gráfico de los componentes incluidos, así como su clasificación.

10. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma internacional.

11. Bibliografía

11.1 CAN/CSA-B125-M89 PLUMBING PRODUCTS AND MATERIALS (Materiales y productos de plomería).- Canadá 1989.

11.2 ANSI/ASSE 1002-1986 WATER-CLOSET FLUSH TANK BALL COCKS (Válvulas de Flotador para Inodoros).- Estados Unidos de América 1986.

11.3 ANSI A112.19.5-1990 TRIM FOR WATER-CLOSET BOWLS, TANKS, AND URINALS (Especificaciones para inodoros, Tanques y Mingitorios).- Estados Unidos de América 1990.

11.4 ASME A112.18.1M-1989 PLUMBING FIXTURE FITTINGS (Accesorios para Instalaciones Sanitarias).- Estados Unidos de América 1989.

11.5 NOM-002-EDIF-1994 Que establece las especificaciones y métodos de prueba para válvulas de admisión y válvulas de descarga en tanques de inodoro.

12. Observancia de esta Norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, por conducto de la Comisión Nacional del Agua. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, su Reglamento, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y demás disposiciones aplicables.

13. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

UNICO.- Provéase la publicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, el tres de diciembre de dos mil uno.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, **Cristóbal Jaime Jáquez**.- Rúbrica.

ANEXO 1

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL EQUIPO DE PRUEBA

VER FIGURA 1

- 1.- Sin la válvula de admisión a evaluar, abrir las válvulas números 9 y 10. Arrancar el sistema de bombeo y permitir que el agua fluya a través de la manguera número 11.
- 2.- Cerrar la válvula número 10 y operar las válvulas números 3 y 4. hasta estabilizar la presión del manómetro de alta presión a 98 KPa (1 kgf/cm²).
- 3.- Abrir la válvula número 10 y con la válvula número 9 regular el gasto en la manguera número 11 hasta que éste sea de 16 l/min $\pm 10\%$.
- 4.- Cerrar la válvula número 10 y operar las válvulas números 3 y 4 hasta estabilizar la presión del manómetro de alta presión a 294 kPa (3 kgf/cm²).
- 5.- Abrir la válvula número 10 y comprobar que el gasto sea de 23 L/min $\pm 10\%$; si se logra esto, el equipo está calibrado y la válvula número 9 no debe operarse nuevamente. Si no se obtiene el gasto de 23 L/min $\pm 10\%$ operar la válvula número 9 hasta lograrlo.
- 6.- Repetir las operaciones de los puntos 2 al 5 hasta obtener los gastos establecidos. Al obtener esto el equipo estará calibrado y no debe operarse la válvula número 9 durante la realización de las pruebas, ya que esto descalibraría el equipo.

ANEXO 2

FLOTADORES

Cuando por su diseño la válvula de admisión utilice flotador tipo bola o similar, éste debe proveer una fuerza al brazo de flotación para que la válvula de admisión cumpla con todas las especificaciones de esta Norma.

Para verificar la hermeticidad del flotador, se seguirá según lo indicado en el punto I.

I. Método de prueba para la hermeticidad del flotador

I.1 Equipo

- Recipiente con capacidad de 10 litros que cubra el flotador
- Balanza con capacidad de 9.8 N (1kgf) y graduación mínima de 0,01 N(1 gr) con exactitud de 2%

I.2 Preparación de la muestra

Pese el flotador antes de la prueba

I.3 Procedimiento

- a) Sumerja el flotador completamente en agua y manténgase así por 24 horas
- b) Extraiga, seque y pese nuevamente el flotador

I.4 Resultados

La diferencia en peso no debe ser mayor al 5%

Ver imagen 23ene-01.bmp

Ver imagen 23ene-02.bmp

Ver imagen 23ene-03.bmp

Ver imagen 23ene-04.bmp

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-CNA-2001, Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.

Al margen un logotipo que dice: Comisión Nacional del Agua.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-013-CNA-2001, REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE-ESPECIFICACIONES DE HERMETICIDAD Y METODOS DE PRUEBA.

CRISTOBAL JAIME JAQUEZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 3o. fracción VI, 4o., 9o. fracción XII, 12, 20, 22, 100 y 119 fracción VI de la Ley de Aguas Nacionales; 1o., 3o. fracciones IV y XI, 40, 41, 43, 44, 45, 47 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31, 32, 33 y demás relativo y aplicables del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 10 segundo párrafo, 14 fracción XI, 23, 31, 36 y 37 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 39 fracciones V y VI, 41 y 42 párrafo segundo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene a bien expedir el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-CNA-2001, Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-013-CNA-2001 fue aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, en sesión celebrada el 31 de octubre de 2000 y se publica para consulta pública, de conformidad con el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación** presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, sito en privada del Relox número 16, piso 3, ala sur, colonia Chimalistac, Delegación Alvaro Obregón, código postal 01070, México, D.F., teléfonos 5481-1264, 5481-1265, fax 5481-1266.

Durante el mencionado plazo, los análisis que sirvieron de base para la elaboración del Proyecto de Norma, así como la Manifestación de Impacto Regulatorio estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-013-CNA-2001, REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE-ESPECIFICACIONES DE HERMETICIDAD Y METODOS DE PRUEBA

CONTENIDO

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Clasificación
6. Especificaciones
7. Muestreo
8. Métodos de prueba
9. Verificación del cumplimiento
10. Observancia de esta Norma
11. Recomendaciones
12. Bibliografía
13. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales

14. Vigencia

0. Introducción

La red de distribución es la parte de un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable integrada por la(s) tubería(s) de alimentación, circuitos, líneas abiertas y accesorios, instalados en las vialidades de las localidades, por medio de la cual se lleva el agua hasta las tomas domiciliarias para su entrega a los usuarios. Su correcto funcionamiento depende de un diseño adecuado, de una selección cuidadosa de los materiales por utilizar, de mano de obra calificada para su instalación, de la observancia estricta de las especificaciones de construcción, de la correcta supervisión de la ejecución de la obra y de una operación y conservación eficiente.

La falta de atención a los aspectos ya mencionados, origina la no hermeticidad de las redes de distribución, lo que puede ocasionar fugas y la incorporación de otros fluidos al interior de las tuberías de distribución de agua potable, como son: hidrocarburos, aceites, grasas y aguas residuales entre otros, lo que provoca la contaminación del agua que se distribuye a los usuarios del servicio.

Un aspecto que impacta en forma considerable en el volumen de fugas que se presentan en la red, es la falta de una operación y mantenimiento acordes con las características del sistema.

Por lo anterior, una de las principales características que deben cumplir las redes de distribución de agua potable, con objeto de evitar los riesgos antes citados y preservar el recurso, así como su calidad, es que sean herméticas.

Los estudios de evaluación de pérdidas en las redes de distribución de sistemas de agua potable, realizados por la Comisión Nacional del Agua (CNA) han demostrado que para eliminar las fugas, es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La obra se debe realizar bajo un proyecto ejecutivo aprobado por la entidad local responsable de la ejecución de la obra y por el organismo operador responsable de la prestación del servicio.
- Se debe contar con personal calificado en la instalación de los elementos que constituyen la red de distribución.
- La supervisión y dirección de la obra se debe realizar con personal calificado.
- La operación y mantenimiento de la red de distribución se debe efectuar acorde con las características y necesidades del sistema, así como con personal calificado.

1. Objetivo

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba, que debe cumplir la red de distribución de agua potable para garantizar su hermeticidad y estanquidad, con el fin de preservar el recurso hidráulico y evitar su contaminación.

2. Campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los concesionarios y asignatarios de aguas nacionales, así como para los responsables de la instalación de redes de distribución de agua potable ya sean nuevas, ampliaciones y/o rehabilitaciones y para los fabricantes de los elementos que la integran; ya sean de fabricación nacional y/o extranjera que se comercialicen dentro del territorio nacional.

3. Referencias

Normas vigentes o las que las sustituyan

NOM-002-CNA-1995	"Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-Especificaciones y métodos de prueba".
NMX-C-012-1994-SCFI	"Fibrocemento-Tuberías a presión-Especificaciones"
NMX-C-041-ONNCCE-1999	"Industria de la construcción-Fibrocemento-Tubos-Determinación de la estanquidad-Método de prueba".
NMX-E-018-1996-SCFI	"Industria del plástico-Tubos de polietileno (PE) para la conducción de fluidos a presión-Especificaciones".
NMX-E-111-1995-SCFI	"Industria del plástico-Anillos de material elastomérico usados como sello en la tubería de policloruro de vinilo (PVC)-Especificaciones".

NMX-E-143/1-1998-SCFI	"Industria del plástico-Tubos y conexiones-Tubos de policloruro de vinilo (PVC) sin plastificante para el abastecimiento de agua a presión-Serie métrica-Especificaciones".
NMX-E-144-1991	"Industria del plástico-Tubos de polietileno (PE) para la conducción de fluidos a presión-Serie métrica-Especificaciones".
NMX-E-145/1-1998-SCFI	"Industria del plástico-Tubería de PVC-Tubos de policloruro de vinilo (PVC) sin plastificante para el abastecimiento de agua a presión-Serie Inglesa-Especificaciones".
NMX-E-146-1998-SCFI	"Industria del plástico-Tubos y conexiones-Tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) para toma domiciliaria de agua-Especificaciones".
NMX-T-021-1994-SCFI	"Industria Hulera-Anillos de hule empleados como sello en las tuberías de fibrocemento".

Las normas de referencia y la Manifestación de Impacto Regulatorio podrán consultarse en el domicilio del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua, sito en Privada Relox número 16, piso 3, ala sur, colonia Chimalistac, 01070, México, D.F.

4. Definiciones

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

4.1 Anillo de hule: elemento elastomérico que se usa como sello en las juntas o uniones de las tuberías para conseguir su hermeticidad.

4.2 Asignatario: dependencia u organismo descentralizado de la administración pública federal, estatal o municipal que explota, usa o aprovecha aguas nacionales mediante asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua.

4.3 Concesionario: persona física o moral que explote, use o aproveche aguas nacionales mediante concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua.

4.4 Crucero: conjunto de piezas especiales, generalmente de fierro fundido y/o plástico y válvulas de seccionamiento, que se unen para formar: intersecciones de conductos, derivaciones, cambios de dirección y de diámetro.

4.5 Diámetro nominal: medida que corresponde a la denominación comercial de tuberías.

4.6 Estanquidad: característica de una red de distribución de no permitir el paso del agua a través de las paredes de los tubos, piezas especiales y válvulas.

4.7 Elemento: cualquier componente de la red que debe satisfacer los requerimientos de la presente Norma. Generalmente son: tubos, piezas especiales y válvulas.

4.8 Evaluación de la conformidad: la determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas o la conformidad con las normas mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características, comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración certificación y verificación.

4.9 Fabricante: persona física o moral que fabrica los elementos integrantes de la red de distribución.

4.10 Fuga: escape del agua por la pared de la tubería, sus dispositivos de unión y accesorios. Se considera fuga a partir de un escurrimiento (las zonas húmedas de la pared del tubo no se consideran fugas).

4.11 Hermeticidad: característica de una red de distribución de no permitir el paso del agua a través de sus elementos.

4.12 Instalación de tuberías: conjunto de operaciones que debe ejecutar el responsable de la instalación para colocar en los lugares que señale el proyecto ejecutivo, la tubería que se requiere en la construcción de la red.

4.13 Junta: sistema de unión entre tubos; incluye el anillo de hule para tuberías de FC y PVC. Para tubos de PE la junta es por termofusión. La unión bridada de piezas especiales y válvulas.

4.14 Organismo operador: entidad encargada y responsable del suministro de agua potable en cantidad y calidad adecuada.

4.15 Organismo de certificación: las personas morales que tengan por objeto realizar funciones de certificación, acreditada y aprobada, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

4.16 Piezas especiales: elementos que permiten realizar conexiones en los cruceros, con tuberías y válvulas, en cambios de dirección, unión de tramos de tubería de diferente material y diámetro. Generalmente son: codos, tes, cruces, reducciones, extremidades, tapas ciegas y juntas Gibault.

4.17 Presión de prueba: presión que se aplica a un tramo de tubería o un circuito instalados con el fin de detectar fugas.

4.18 Proveedor: el fabricante, propietario, representante, importador o comercializador del producto, equipo, maquinaria, material y servicio.

4.19 Purga de aire: dispositivo mediante el cual se expulsa el aire atrapado en las líneas cuando éstas son llenadas con agua.

4.20 Red de distribución de agua potable (Red): es el conjunto de tuberías, piezas especiales y válvulas, que distribuyen el agua generalmente desde el tanque de regulación hasta las tomas domiciliarias.

4.21 Tapa ciega: dispositivo usado durante las pruebas de hermeticidad a la red de distribución, cuya finalidad es tapar los extremos de los tramos de tubería y poder realizar la prueba de presión hidrostática.

4.22 Toma domiciliaria: instalación que se conecta a la tubería de la red de distribución y permite el suministro de agua potable a los usuarios.

4.23 Tubería: unión de dos o más tubos.

4.24 Unidad de verificación: la persona física o moral que realiza actos de verificación, acreditada y aprobada, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

4.25 Usuario: quien recibe el servicio de agua potable para su consumo a través de una toma domiciliaria.

4.26 Válvulas: accesorios que se utilizan en las redes de distribución para controlar el flujo.

4.27 Verificación: la constatación ocular o comprobación, mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad, en un momento determinado.

5. Clasificación

Por el material, las tuberías se clasifican en:

- Fibrocemento (FC)
- Poli(cloruro de vinilo) (PVC)
- Polietileno de alta densidad (PEAD)
- De cualquier otro material o combinación de materiales, que puedan tipificarse como tubería y que cumpla con una norma de producto.

6. Especificaciones

6.1 Diseño de la red

La presión máxima de diseño de la red de distribución está dada por la carga estática máxima admisible, la cual no debe ser mayor a 0,5 MPa (5 kg/cm²).

La construcción de la red se debe realizar con base en un proyecto ejecutivo, aprobado por el organismo responsable de la prestación del servicio y/o la dependencia local responsables de su ejecución.

Esto se verifica conforme a lo establecido en el inciso 8.1

6.2 Elementos

El conjunto de elementos que forman la red debe garantizar su estanquidad y hermeticidad, cumpliendo como mínimo con las características, especificaciones y métodos de prueba que se establecen en las normas mexicanas de producto (Capítulo 3) correspondientes y en caso de no existir, con las normas internacionales o extranjeras bajo las cuales se fabriquen.

En este sentido, los fabricantes o proveedores de los elementos que conforman la red de distribución deben obtener el respectivo certificado de sus productos emitido por la Comisión Nacional del Agua como dependencia competente o por organismos de certificación acreditados y aprobados en los términos que estipula la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

6.2.1 Tuberías

6.2.1.1 Tubería de fibrocemento (FC)

Para los tubos de fibrocemento corresponde lo indicado en las: NMX-C-012-1994-SCFI y la NMX-C-041-ONNCCE-1999.

6.2.1.2 Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC)

Para los tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC), corresponde lo indicado en las normas NMX-E-143/1-1998-SCFI para serie métrica y NMX-E-145/1-1998-SCFI para serie inglesa.

6.2.1.3 Tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD).

Para los tubos de polietileno de alta densidad, corresponde lo indicado en las normas NMX-E-018-1996-SCFI, NMX-E-144-1991 y la NMX-E-146-1998-SCFI.

6.2.2 Anillos de hule o material elastomérico

En las tuberías de fibrocemento a los anillos de hule corresponde lo indicado en la NMX-T-021-1994-SCFI. En las tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC), a los anillos de material elastomérico les corresponde lo indicado en la NMX-E-111-1995-SCFI.

6.2.3 Elementos para los que no exista norma mexicana de producto

En este caso, los elementos deberán cumplir con las normas internacionales o extranjeras bajo los cuales se fabriquen.

Esto se verifica conforme a lo indicado en el inciso 8.2

6.3 Instalación de los elementos de la red

La instalación de los elementos de la red debe efectuarse reuniendo los siguientes requisitos:

6.3.1 Efectuar una inspección visual de los elementos de la red en el momento de su recepción, separando el material dañado, que se considere pueda ocasionar fugas; con los resultados de esta inspección el responsable deberá elaborar un informe donde se indiquen los resultados, cuál material resultó dañado, así como las recomendaciones correspondientes.

6.3.2 En la instalación de los elementos se deberán consultar y aplicar los procedimientos recomendados por los fabricantes, así como llevarla a cabo con el equipo, las herramientas y métodos de instalación establecidos en las normas, manuales y especificaciones de construcción reconocidos para tal fin, lo anterior se deberá consignar en la bitácora de obra que deberá llevar el responsable y supervisor de la ejecución del proyecto.

6.3.3 Los responsable, de ejecutar la obra y el personal que realice la supervisión y/o que dirija las actividades relacionadas con la instalación de la red de distribución, deberán demostrar ante el organismo operador o dependencia local responsable de la ejecución del proyecto, experiencia en obras del tipo similar y conocimiento de esta Norma, asimismo, el personal debe ser o estar capacitado, en los procedimientos y métodos de instalación de redes de distribución establecidos en las especificaciones de construcción y/o recomendados en los manuales y guías de instalación de los fabricantes.

Esto se verifica conforme a lo establecido en el punto 8.3

6.4 Hermeticidad de la red

Los elementos que integran la red deben garantizar hermeticidad.

Una vez instalada la red, ésta debe resistir durante una o dos horas, una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo de las tuberías, sin presentar fugas o fallas en sus elementos y juntas.

Esto se verifica conforme a lo indicado en el inciso 8.4

7. Muestreo

Para valorar el cumplimiento de esta Norma el organismo operador o dependencia local responsable debe verificar la hermeticidad del 100% de la red.

8. Métodos de prueba

Algunos métodos de prueba implican operaciones peligrosas; sin embargo, no se especifican las medidas de seguridad necesarias para su aplicación. Es obligación de los responsables del cumplimiento de esta Norma establecer los procedimientos apropiados de seguridad, así como determinar el equipo y los métodos de protección para su aplicación.

8.1 Diseño de la red

El organismo responsable de la prestación del servicio de agua potable o la dependencia local responsable de la construcción de la red, debe conservar el proyecto ejecutivo de la obra y la documentación que compruebe que fue aprobado.

El responsable del cumplimiento de esta Norma debe conservar el expediente de construcción de la obra, para justificar en el momento que se requiera, que la obra de construcción de la red se apega a lo especificado en el inciso 6.1.

8.2 Elementos

El concesionario o asignatario debe conservar copia de los certificados que acrediten que el producto cumple con lo establecido en las normas mexicanas de producto (NMX) referenciadas en su capítulo 3 y en caso de no existir con las normas internacionales o extranjeras bajo las cuales fueron fabricados.

8.3 Instalación de los elementos

La verificación de las especificaciones contenidas en el punto 6.3 se realiza de acuerdo a lo siguiente:

8.3.1 El organismo operador y/o el responsable de la ejecución de los trabajos deberá conservar el informe de la inspección visual, donde se indiquen los resultados obtenidos, cuál material resultó dañado, así como las recomendaciones.

8.3.2 El organismo operador y/o el responsable de la ejecución de los trabajos deberá conservar las bitácoras de obra donde se consignan en relación a la instalación de la red, los procedimientos, métodos, equipo y herramientas utilizados en la instalación, así como indicar que corresponden a los procedimientos, métodos, manuales, normas y especificaciones de construcción establecidos para tal fin.

8.3.3 El organismo operador o la dependencia local responsable de la ejecución de la obra, deberá contar y conservar la evidencia documental que avale el conocimiento de esta Norma, así como la experiencia en obras similares del personal que realice la supervisión o dirija las actividades relacionadas con la instalación de la red de distribución, lo anterior, se podrá comprobar mediante curriculums que contengan la información de obras realizadas con anterioridad y datos que permitan su comprobación, así como con constancias de empresas fabricantes de elementos que avalen que han recibido capacitación en los métodos y procedimientos para la instalación de redes de distribución o de organismos operadores en los cuales hayan trabajado en la instalación de redes.

8.3.4 Instalación de tomas domiciliarias. A juicio del Organismo Operador se puede efectuar como sigue:

8.3.4.1 Instalación durante la construcción de la red.

En este caso todas las tomas domiciliarias que considere conveniente instalar el Organismo Operador, serán probadas hidrostáticamente conjuntamente con los tramos de la red y sus circuitos, verificando solamente la hermeticidad del conjunto abrazadera-válvula de inserción, y la conexión directa a las tuberías, debiendo estar cerrada la válvula. El ramal y el cuadro de la toma se podrán instalar y probar terminada la construcción de la red, según lo indicado en la NOM-002-CNA-1995, "Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-Especificaciones y métodos de prueba".

8.3.4.2. Instalación posterior a la construcción de la red, esté o no en operación.

En este caso se tomará en cuenta lo indicado en la norma NOM-002-CNA-1995, en su especificación "7.2.5 Hermeticidad. La evaluación de la hermeticidad de las tomas domiciliarias requiere, por su construcción, que se realice en dos etapas: La primera consiste en verificar solamente el conjunto abrazadera y válvula de inserción o inserción directa, acopladas sobre la tubería de la red de distribución; la segunda etapa consiste en verificar el ramal y el cuadro".

La instalación de tomas domiciliarias se hará de acuerdo con lo señalado en los planos tipo mostrados en el proyecto ejecutivo, aprobados por el organismo operador y que cumplan con lo especificado en la norma anteriormente indicada.

Lo anterior se debe cubrir en el caso de fraccionamientos o conjuntos habitacionales.

8.4 Hermeticidad de la red

8.4.1 Preparación de la prueba de hermeticidad

La prueba de hermeticidad, a la que se deben someter todas las tuberías de una red (primarias y secundarias) se denomina de campo y se realiza a una presión de 1.5 veces la presión de trabajo de las tuberías.

La prueba de tuberías, piezas especiales y válvulas deberá efectuarse primero por tramos entre crucero y crucero y posteriormente por circuitos. No deberán probarse tramos menores de los existentes entre crucero y crucero.

Una vez que se tenga terminado la instalación de un tramo de la red (generalmente entre dos cruceros), incluyendo piezas especiales y válvulas, se procederá a efectuar la preparación de la prueba de hermeticidad como se indica a continuación.

La tubería será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en el centro de cada tubo, dejando al descubierto las juntas para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba; asimismo, se deberá anclar en forma definitiva con atraques de concreto de la forma, dimensiones y calidad que se señale en el proyecto ejecutivo. Los atraques se construirán en los codos, tes y tapas ciegas, para evitar movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática o por golpes de ariete.

8.4.1.1 Prellenado del tramo

La tubería se llenará lentamente con agua, purgando el aire entrampado en ella mediante la inserción de niple y válvula de globo en la parte más alta de la tubería, de manera que el aire acumulado en la parte superior pueda eliminarse, por lo que el llenado se hará a partir del punto más bajo del tramo.

Las tuberías deben ser prellenadas con los tiempos especificados en la siguiente tabla:

TIEMPO DE PRELLENADO Y PRESION DE PRUEBA EN CAMPO

TUBERIA	Tiempo de prellenado (Hrs.)	Clase	Presión de trabajo en Mpa (kg/cm ²)	Presión de prueba en Mpa (kg/cm ²)
Fibrocemento (FC)	24	A-5	0,5 (5)	0,75 (7,5)
		A-7	0,7 (7)	1,05 (10,5)
PVC	1	5	0,5 (5)	0,75 (7,5)
		7	0,7 (7)	1,05 (10,5)
		RD-41	0,69 (6,9)	1,035 (10,35)
		RD-32,5	0,86 (8,6)	1,29 (12,9)
PEAD	1	6	0,60 (6,0)	0,90 (9,0)
		8	0,80 (8,0)	1,20 (12,0)
		RD-15 (I)	0,69 (6,9)	1,035 (10,35)
		RD-11,5 (I)	0,86 (8,6)	1,29 (12,9)
		RD-21,0 (II)	0,56 (5,6)	0,84 (8,4)
		RD-17,0 (II)	0,70 (7,0)	1,05 (10,5)
Otros materiales	CNA establecerá el tiempo de prellenado			1.5 veces la presión de trabajo

NOTAS:

1. Las presiones de trabajo indicadas para las tuberías de plástico (PVC y PEAD) corresponden a temperaturas de 23°C ± 2°C.

2. Las clases indicadas son las consideradas en las normas de producto NMX, referenciadas en el capítulo 3 de esta Norma.

3. (I) y (II) Se refiere a los tipos de la tubería de polietileno alta densidad.

La prueba de presión hidrostática se realizará después de haber transcurrido un mínimo de 5 días posteriores a la construcción del último atraque y debe efectuarse por tramos, incluyendo piezas especiales y válvulas. Finalmente, se hará la prueba por circuitos a juicio del organismo operador.

8.4.2 Equipo y material

Se debe contar como mínimo con el equipo y material siguiente:

- Agua potable
- Bomba de émbolo, provista de manómetro previamente calibrado, con la capacidad apropiada para leer en su tercio medio la presión de prueba y que cuente con división mínima de escala de 1 KPa (0,01 kg/cm²).
- Cronómetro
- Termómetro
- Dispositivos para purga de aire
- Tapas ciegas

8.4.3 Procedimiento de la prueba de presión hidrostática de la red

Una vez terminado el tiempo de prellenado, se aplicará la presión de prueba de 1.5 veces la presión de trabajo de las tuberías, mediante la bomba de émbolo, que se conectará a la tubería. Alcanzada la presión de prueba, ésta se sostendrá durante una a dos horas, agregando si es necesario, la cantidad de agua requerida para sustituir el volumen absorbido y mantener la presión de prueba, para posteriormente, revisar los tubos, las juntas, válvulas y piezas especiales con objeto de localizar todas las fugas existentes.

Para conocer las cantidades de agua por agregar durante la prueba, se tomarán en cuenta las recomendaciones dadas por los fabricantes en sus manuales de instalación.

Si existen fugas, los responsables de la instalación, deben determinar con sus propios medios, su origen. Los tubos, juntas, válvulas y piezas especiales que acusen fugas, deberán ser repuestos e instalados. El tramo o el circuito se volverá a probar hasta cumplir con los requerimientos de esta prueba. Si el tiempo transcurrido entre la ejecución de una prueba y otra es superior a las 24 horas, la tubería deberá ser saturada (prellenada) nuevamente.

8.4.4 Aceptación de la prueba

La red de distribución se considera hermética, si después de haber realizado la prueba de presión hidrostática a los tramos y circuitos no se detecta ninguna fuga.

8.4.5 Informe de la prueba

El informe de la prueba debe incluir lo siguiente:

- Identificación completa del tramo probado
- Identificación completa del circuito probado
- Fecha de ejecución de la prueba, tiempos y temperatura ambiente
- Resultado obtenido de la prueba y comentarios relevantes. En caso de falla reportar cómo y dónde se presenta ésta, incluyendo una descripción breve de la sección que falló y de las acciones correctivas tomadas.
- Referencia del método de prueba
- Nombre y firma de los responsables de la ejecución de la obra y del supervisor.

9. Verificación del cumplimiento

Para el caso de la verificación del cumplimiento de los elementos (punto 6.2), en relación con las normas de producto referenciadas en el capítulo 3 de esta Norma, la verificación podrá ser realizada por la Comisión Nacional del Agua o un organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos que estipula la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Para el caso de la verificación del cumplimiento del punto 6.4, Hermeticidad de la red (en campo), la verificación podrá ser realizada por la Comisión Nacional del Agua o una unidad de verificación, acreditada y aprobada en los términos que estipula la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

10. Observancia de esta Norma

La Comisión Nacional del Agua será la encargada de vigilar el cumplimiento del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana, quien promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades que en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones.

El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

11. Recomendaciones

En el proyecto ejecutivo de las redes de distribución de agua potable, se recomienda emplear:

El "Libro II, 1a. Sección, Tema 4 Redes de Distribución", del Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento editado por la Comisión Nacional del Agua, y

Las "Especificaciones generales para la construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado", Comisión Nacional del Agua (CNA), México, D.F. 1993.

Para la instalación de los elementos, consultar y aplicar los procedimientos recomendados en los manuales de instalación de los fabricantes.

12. Bibliografía

- NOM-008-SCFI-93, "Sistema general de unidades de medida". 1993
- "Lineamientos técnicos para la elaboración de estudios y proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario", Comisión Nacional del Agua (CNA), México, D.F. 1994.
- Manuales de Instalación del fabricante de la tubería por utilizar.
- El "Libro II, 1a. Sección, Tema 4 Redes de Distribución", del Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, editado por la Comisión Nacional del Agua, y
- Las "Especificaciones generales para la construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado", Comisión Nacional del Agua (CNA), México, D.F. 1993.

13. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna en el momento de la elaboración.

14. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 120 días naturales posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

TRANSITORIO

UNICO.- Provéase la publicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana en el **Diario Oficial de la Federación**.