

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-5-SCFI-2017. Instrumentos de medición-Medidores para agua potable fría y caliente-Parte 5: Requisitos de instalación (cancelará a la NOM-012-SCFI-1994).**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Dirección General de Normas.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-012-5-SCFI-2017, "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 5: REQUISITOS DE INSTALACIÓN" (CANCELARÁ A LA NOM-012-SCFI-1994)

ALBERTO ULISES ESTEBAN MARINA, Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía (CONNSE), con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34 fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 17, 39, fracción V, 40, fracciones I y IV, 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; así como, 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 22, fracciones I, IV, IX, X, XVI y XXV del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía; se expide para consulta pública el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-5-SCFI-2017, "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES DE AGUA PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 5: REQUISITOS DE INSTALACIÓN" (UNA VEZ QUE EL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA SEA PUBLICADO EN SUS CINCO PARTES EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN COMO NORMA DEFINITIVA Y ENTRE EN VIGOR CANCELARÁ A LA NOM-012-SCFI-1994, Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos-Medidores para agua potable fría-Especificaciones [esta Norma cancela a la NOM-012-SCFI-1993], publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 1997), a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, ubicado en Av. Puente de Tecamachalco Núm. 6, Col. Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, C.P. 53950, Estado de México, teléfono 57 29 91 00, Ext. 43274 y 43244, Fax 55 20 97 15 o bien a los correos electrónicos: [juan.rivera@economia.gob.mx](mailto:juan.rivera@economia.gob.mx) y [sofia.pacheco@economia.gob.mx](mailto:sofia.pacheco@economia.gob.mx), para que en los términos de la Ley de la materia se consideren en el seno del Comité que lo propuso. SINEC-20180522173353158.

Ciudad de México, a 28 de agosto de 2017.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, **Alberto Ulises Esteban Marina**.- Rúbrica.

**PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-012-5-SCFI-2017 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 5: REQUISITOS DE INSTALACIÓN (CANCELARÁ A LA NOM-012-SCFI-1994)**

**Prefacio**

En la elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO

AGUA DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE METROLOGÍA, A.C.

BADGER METER DE LAS ÁMERICAS, S.A. DE C.V.

CONTROL DE INDUSTRIAS IUSA, S.A. DE C.V.

DCVMX VÁLVULAS DE CONTROL DE MÉXICO, S.A. DE C.V. (DOROT)  
OOAPAS DE MORELIA  
PLÁSTICOS RACO, S. DE R.L. DE C.V. (ELSTER)  
PROACTIVA MEDIO AMBIENTE CAASA, S.A. DE C.V.  
PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR (PROFECO)  
Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor  
Dirección General de Verificación y Vigilancia  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
Dirección General de Normas (DGN)  
CERTIFICACIÓN MEXICANA, S.C.  
CENTRO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS (CNCP)  
ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN, A.C. (EMA).  
CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA  
ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE MÉXICO A.C. (ANEAS)  
MEDICIÓN Y CONTROL PARA AGUAS DE AMÉRICA, S.A. DE C.V.  
PROACTIVA MEDIO AMBIENTE CAASA, S.A. DE C.V.  
NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN ELECTRÓNICA A.C.  
SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE RECURSOS, S.A. DE C.V.  
BADGER METER DE LAS AMÉRICAS, S.A. DE C.V.  
CONTROL DE INDUSTRIAS IUSA, S.A. DE C.V.  
TOMAS DOMICILIARIAS, S.A. DE C.V.  
INGENIERÍA BANCOS DE PRUEBA Y CALIBRACIONES S.A. DE C.V.

#### **Índice del contenido**

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Criterios para la selección de medidores de agua
5. Accesorios correspondientes
6. Instalación
7. Perturbaciones hidráulicas
8. Operación inicial de medidores de agua nuevos o reparados
9. Vigilancia
10. Concordancia con Normas Internacionales
11. Bibliografía

TRANSITORIOS

#### **Índice de figuras**

## Figura 1-Conexión de la línea de alimentación de agua a la línea principal

### 1. Objetivo y campo de aplicación

#### 1.1 Objetivo

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana especifica los criterios para la selección de medidores sencillos de agua, de combinación y concéntricos, accesorios correspondientes, instalación, requisitos especiales para medidores, y la primera operación de medidores nuevos o reparados, para garantizar una medición constante y la lectura fiable del medidor.

#### 1.2 Campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica para medidores de agua que se utilizan para medir el volumen de agua potable fría y caliente que fluye a través de un conducto cerrado totalmente lleno. Estos medidores de agua incorporan dispositivos que indican el volumen integrado.

Además de medidores con base en principios mecánicos, este Proyecto de Norma Oficial Mexicana también aplica para medidores de agua con base en principios eléctricos o electrónicos, y a medidores de agua con base en principios mecánicos que incorporan dispositivos electrónicos, y que se utilizan para medir el volumen de agua potable fría y agua caliente. También aplica para dispositivos electrónicos auxiliares. Los dispositivos auxiliares son opcionales. Sin embargo, las reglamentaciones nacionales o internacionales pueden hacer obligatorios algunos de estos dispositivos en relación con el uso de los medidores de agua.

Las especificaciones de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana se aplican a medidores de agua, independientemente de su tecnología, definidos como instrumentos integrales de medición que determinan continuamente el volumen de agua que fluye a través de ellos.

### 2. Referencias normativas

Para los fines de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, es indispensable aplicar la Norma Oficial Mexicana y las Normas Internacionales que se indican a continuación o las que las sustituyan, ya que constituyen disposiciones de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana:

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 27 de noviembre de 2002.
ISO 4064-1:2014	Water meters for cold potable water and hot water-Part 1: Metrological and technical requirements.
ISO 4064-4:2014	Water meters for cold potable water and hot water-Part 4: Non-metrological requirements not covered in ISO 4064-1.
ISO 6817:1992	Measurement of conductive liquid flow in closed conduits-Method using electromagnetic flowmeters.

#### Nota explicativa nacional

La equivalencia de las Normas Internacionales señaladas anteriormente con las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en su grado de concordancia es la siguiente:

Norma Internacional	NOM o NMX	Grado de Concordancia
ISO 4064-1:2014	No hay	-
ISO 4064-4:2014	No hay	-
ISO 6817	No hay	-

### 3. Términos y definiciones

Para los propósitos de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se aplican los términos y definiciones de la ISO 4064-1:2014 y las siguientes:

#### 3.1 operación paralela

<medidores de agua> operación de dos o más medidores agrupados y conectados a una fuente y descarga común

### **3.2 multi-operación de medidores**

operación de varios medidores agrupados en donde las entradas se conectan a una fuente en común, o las salidas se conectan a una descarga común, pero ninguno de los dos se conecta al mismo tiempo

### **3.3 adaptador**

<medidores de agua> dispositivo mecánico adicional ajustado a una interfaz de conexión en la ubicación con el fin de combinar un cartucho medidor sin modificar de una geometría con una interfaz de conexión de otra geometría

### **3.4 convertidor**

<medidores de agua> interfaz de conexión que consiste en varias partes producidas como una unidad completa previo a la instalación en el sistema de suministro

**NOTA 1 A LA ENTRADA:** No se debe hacer ningún trabajo de ensamblado en la ubicación que no sea la instalación de la interfaz completa. La conversión está relacionada con cualquier cambio de patrón de flujo, cambio de dirección del flujo o extensión de la profundidad de asiento.

**NOTA 2 A LA ENTRADA:** La calculadora puede ser capaz de comunicar en ambos sentidos con los dispositivos complementarios.

## **4. Criterios para la selección de medidores de agua**

### **4.1 Consideraciones generales**

El modelo, características metrológicas y tamaños de los medidores de agua deben determinarse en función de las condiciones de funcionamiento de la instalación y la(s) clase(s) medioambiental(es) exigidas, teniendo en cuenta, en particular, lo siguiente:

- la presión de suministro disponible;
- las características físicas y químicas del agua, incluyendo la temperatura del agua y la calidad del agua (partículas en suspensión);
- la pérdida aceptable de presión a través del medidor;
- los caudales esperados: los caudales Q1 y Q3 del medidor (como definidos en la ISO 4064-1:2014, Capítulo 3) son compatibles con las condiciones esperadas de caudal de las instalaciones, incluyendo la dirección de flujo del agua);
- la idoneidad del modelo de medidor para las condiciones mecánicas, climáticas, eléctricas, e hidráulicas previstas, incluyendo humedad ambiental relativa, vibraciones, descargas electrostáticas, campo magnético continuo, y perturbaciones electromagnéticas;
- el espacio disponible y las tuberías para instalar el medidor y sus accesorios;
- la posibilidad de la deposición de sustancias de solución dentro del medidor;
- la sostenibilidad de la fuente de alimentación del medidor de agua (en su caso).

Al utilizar medidores combinados, los caudales de cambio deben ser diferentes de los caudales de flujo de operación normales.

### **4.2 Información a proporcionar por el fabricante**

Debe proporcionarse la suficiente información para permitir que los clientes escojan e instalen un medidor que se ajuste a determinadas características metrológicas.

Deben establecerse los factores de influencia que afectan el error de indicación del diseño individual. Deben establecerse, para cada factor de influencia, las condiciones nominales de funcionamiento pertinentes aplicables.

### **4.3 Medidores que operan en paralelo o en grupo**

**4.3.1** Para los medidores que operan en paralelo, se deben proveer los medios para que el fallo de servicio de uno o más de los medidores dentro de un grupo no causen que los medidores restantes operen a un caudal superior al límite de operación de cada medidor individual.

**4.3.2** Para asegurar que los medidores de agua de diferentes modelos operen de forma satisfactoria en paralelo, las características individuales de medidores funcionando en paralelo deben ser compatibles, por ejemplo, agrupándolos según a la pérdida de presión, rango de caudal y presión máxima de trabajo. Sin embargo, se deben respetar las condiciones de instalación para cada modelo.

**4.3.3** Para los medidores que funcionan en paralelo o en una operación de medidores múltiples, debe considerarse las posibilidades de interacción entre un medidor, o modelo de medidor, y otro, que estén en detrimento de su vida útil y exactitud, por ejemplo, sobrecargas de presión y vibración.

**NOTA:** Algunos ejemplos del uso de medidores operando en paralelo y medidores múltiples, son:

- Medidores funcionando en paralelo donde, la instalación de un medidor grande para cumplir con la demanda máxima de agua o para cubrir el rango de caudal requerido, no es práctica;

- Medidores instalados en paralelo donde los medidores de "espera" son necesarios para asegurar la continuidad de suministro y la medición de flujo en caso de bloqueo de filtro o de fallo del medidor;

- Medidores agrupados en funcionamiento múltiple para la facilidad de acceso, servicio y lectura, con los que es necesario dividir un suministro de agua en varias ramas, como por ejemplo en una cuadra de departamentos, o con los que es necesario unir un número de flujos tributarios medidos en una desembocadura principal común, como en una planta de tratamiento de agua.

## **5. Accesorios correspondientes**

### **5.1 Aspectos generales**

La instalación del medidor debe incluir los accesorios correspondientes listados en 5.2 y 5.3 donde aplique.

### **5.2 Aguas arriba del medidor**

**5.2.1** Una llave de paso o válvula, opcionalmente con la dirección de la operación de la válvula indicada.

**5.2.2** Un dispositivo para enderezar el flujo y/o una sección de tubo recto montado entre la válvula y el medidor.

**5.2.3** Un filtro instalado entre la válvula de detención y el medidor, dependiendo la tecnología del medidor.

**5.2.4** Un medio de sellar la conexión del medidor de agua a la línea de suministro de agua con el fin de detectar cualquier retirada no autorizada del medidor de agua.

### **5.3 Aguas abajo del medidor**

**5.3.1** Un dispositivo de largo ajustable para permitir la fácil instalación y desmontaje del medidor de agua. Este dispositivo está especialmente recomendado para medidores con  $Q3 \leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**5.3.2** Un dispositivo que incluye una válvula de drenaje, que puede utilizarse para monitorear la presión, para esterilización y para muestreo del agua.

**5.3.3** Una llave de paso o una válvula para medidores con  $Q3 > 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ; esta válvula debe operarse en el mismo sentido que la válvula de aguas arriba.

**5.3.4** Una válvula de retención, si es necesario, excepto para aplicaciones de flujo bidireccional.

## **6. Instalación**

## 6.1 Requisitos generales

**6.1.1** Cada medidor de agua, solo o en grupo, debe ser de fácil acceso para la lectura (por ejemplo, sin necesidad de utilizar un espejo o una escalera), para instalación, mantenimiento, para el retiro y para el desmantelado en el lugar del mecanismo, si es necesario.

Además, para los medidores de agua de una masa de más de 25 kg, debe haber un acceso libre al lugar de la instalación para que el medidor de agua pueda llevarse o retirarse, de su posición de trabajo, y el espacio adecuado alrededor de la posición de trabajo para la instalación de aparatos de elevación. Los siguientes puntos deben tomarse en consideración:

- a) La necesidad de iluminación adecuada en el lugar de instalación, y
- b) La necesidad de que el suelo sea parejo, rígido, antideslizante y libre de obstáculos.

**6.1.2** Los accesorios asociados, tales como los especificados en el Capítulo 5 Accesorios correspondientes, en caso de estar instalados, también deben ser de fácil acceso y los requisitos de 6.1.1 relativos a medidores de gran tamaño también deben aplicarse para los accesorios.

**6.1.3** Deben aplicarse medidas para evitar contaminación, especialmente cuando el medidor se instala en un pozo, de montar el medidor de agua y sus accesorios a una altura suficiente del suelo. Si es necesario, el pozo debe estar provisto de un sumidero o drenaje para la eliminación de agua.

## 6.2 Requisitos de la instalación

**6.2.1** Para una correcta operación, un medidor de agua siempre debe estar lleno de agua. Si existe el riesgo de que pueda entrar aire al medidor, debe instalarse una válvula de liberación de corriente ascendente de aire.

**6.2.2** El medidor debe estar protegido contra el riesgo de daños por golpes o vibraciones.

**6.2.3** El medidor no debe someterse a presiones indebidas causadas por tuberías y accesorios. De ser necesario, se debe montar sobre un pedestal o soporte.

Las líneas de tuberías de agua y accesorios correspondientes deben estar anclados adecuadamente para asegurar que ninguna parte de la instalación se desplace bajo el empuje del agua cuando el medidor se desmonte o desconecte de un lado.

**6.2.4** El medidor debe estar protegido contra el riesgo de daño de temperaturas extremas del agua o del aire ambiente.

**6.2.5** En lo posible, el pozo del medidor debe estar protegido de inundaciones y lluvia.

**6.2.6** Las instrucciones deben proporcionar límites a la orientación dependiendo del modelo de medidor.

**6.2.7** El medidor debe estar protegido contra riesgo de daños debido a la corrosión del medio ambiente externo.

**6.2.8** En el caso de que el medidor de agua sea parte de una instalación eléctrica terrestre, y con el fin de minimizar el riesgo para el personal operativo, debe haber una derivación permanente para el medidor de agua y sus accesorios correspondientes.

**NOTA:** Cualquier legislación nacional o local con respecto al uso de tuberías de agua con este propósito aplica en el país de uso.

**6.2.9** Debe evitarse las condiciones hidráulicas desfavorables, por ejemplo, cavitación, oleadas y golpes de ariete de agua.

## 6.3 Calidad del agua (partículas suspendidas)

Si, por las condiciones específicas de instalación, es probable que la exactitud de la medición del volumen de flujo realizada por el medidor se vea afectada por la presencia de partículas suspendidas en el agua, entonces puede instalarse con un colador o un filtro. El colador o filtro debe colocarse, ya sea aguas arriba del medidor de agua o en las tuberías de corriente ascendente.

#### **6.4 Medidores electromagnéticos**

Para garantizar una medición exacta y prevenir la corrosión galvánica en los electrodos, el medidor y el fluido medido deben estar conectados eléctricamente al mismo potencial. Si bien, en general, esto significa conectar el agua a tierra, se deben seguir las instrucciones de instalación individuales para un diseño de medidor particular.

En una tubería de líquidos de conducción, pero no aislada, sin un revestimiento interno no conductor, el (los) punto(s) de conexión del elemento primario del medidor deben estar eléctricamente ligados al elemento secundario y ambos conectados a tierra.

En tuberías no conductoras, o tuberías aisladas del líquido, deben interponerse anillos metálicos de conexión a tierra entre la tubería y el elemento primario del medidor. Estos deben estar eléctricamente ligados al elemento secundario, y ambos a tierra.

Donde el líquido no puede estar conectado a tierra por razones técnicas, el medidor puede conectarse sin hacer referencia al potencial del líquido, pero sólo cuando el modelo del medidor y las instrucciones del fabricante lo permitan.

La norma ISO 6817 (véase 2 Referencias normativas) aplica para otros requisitos de medidores electromagnéticos.

#### **6.5 Medidores operando en paralelo o en un grupo**

**6.5.1** Deben proporcionarse los medios para permitir la instalación, lectura, mantenimiento, desmantelamiento en el lugar y el retiro de cualquier medidor, sin interferencia de, o que interfiera con, el funcionamiento de cualquier otro medidor del grupo.

**6.5.2** Para la operación de medidores múltiples, con una salida en común, deben instalarse válvulas de retención, aguas abajo en cada medidor, para evitar el reflujó a través del medidor.

**6.5.3** Para la operación de medidores múltiples, deben proporcionarse medios, fijados en o inmediatamente adyacentes a cada medidor de agua, para identificar el origen o salida que registra cada medidor.

#### **6.6 Seguridad del funcionamiento**

Los medidores de agua deben contar con dispositivos de protección instalados, los cuales pueden ser sellados de tal manera que después de que han sido sellados y el medidor se ha instalado correctamente, no haya posibilidad de remover el medidor o su dispositivo de ajuste sin dañar visiblemente los dispositivos protectores.

### **7. Perturbaciones hidráulicas**

#### **7.1 Consideraciones generales**

Muchos modelos de medidores son sensibles a las perturbaciones aguas arriba, lo que pueden causar grandes errores y un desgaste prematuro. También son, aunque en menor medida, sensibles a las perturbaciones aguas abajo.

Cabe señalar que el buen funcionamiento de los diferentes medidores de agua está relacionado no sólo a su construcción, sino también a sus condiciones de instalación.

Un flujo puede estar sujeto a dos modelos de perturbaciones: Distorsión de perfil de velocidad y turbulencia.

La distorsión de perfil de velocidad es causada normalmente por una obstrucción que bloquea parcialmente la tubería, por ejemplo, la presencia de una válvula parcialmente cerrada, una válvula de mariposa, una válvula de retención, un orificio, un regulador de flujo o presión.

Una turbulencia puede ser causada de muchas maneras, por ejemplo, por dos o más curvas de la tubería en diferentes planos, por bombas centrífugas, por la entrada tangencial de una línea de suministro a la línea principal en la que está instalado el medidor de agua.

La perturbación debe eliminarse en la medida de lo posible, mediante la aplicación de las disposiciones establecidas en 7.2.

## 7.2 Métodos para eliminar las perturbaciones

**7.2.1** Las circunstancias que llevan a perturbaciones de flujo son de naturaleza compleja y demasiado numerosas para detallarlas en este Proyecto de Norma Oficial Mexicana. Deben eliminarse las causas potenciales antes de la implementación de dispositivos de recuperación tales como los dispositivos de enderezamiento de flujo.

Los factores indicados en los puntos 7.2.2 a 7.2.8 pueden servir como guía para las nuevas instalaciones.

**7.2.2** La distorsión de perfil de velocidad puede eliminarse fácilmente mediante una cuidadosa aplicación de los procedimientos de instalación. Esto es particularmente cierto en el caso de conicidad descendente, reducción abrupta de sección y la incorrecta instalación de rondanas y juntas conjuntas. Las válvulas de aguas arriba y aguas abajo deben ser de un modelo tal que no cause ninguna perturbación al flujo del agua en posición abierta.

**7.2.3** Los medidores deben instalarse de acuerdo con las clases de sensibilidad aguas arriba y aguas abajo, como se indica en la emisión de la aprobación del modelo o prototipo. Cuanto más larga sea la tubería, es mejor, en particular en el lado de aguas arriba del medidor de agua.

**7.2.4** Un dispositivo creador de una perturbación de perfil de flujo, tal como un regulador de válvula de retención, o un regulador de orificio o de contra presión, debe instalarse aguas abajo del medidor siempre que sea posible.

**7.2.5** La conexión de la línea de alimentación de agua a una línea principal en la que se instala un medidor de agua no debe crear turbulencia (ver Figura 1).



a) Conexión incorrecta

b) Conexión correcta

### Donde:

- 1 línea de alimentación
- 2 línea principal

**Figura 1-Conexión de la línea de alimentación de agua a la línea principal**

### 7.2.6 Dos o más curvas en diferentes planos deben ser:

- ya sea instaladas aguas abajo del medidor de agua;
- o movidas tan lejos del medidor de agua como sea posible si se ubican aguas arriba (aguas arriba);
- y separadas entre sí tan lejos como sea posible.

**7.2.7** Puede utilizarse un dispositivo, que sea compatible, para enderezar la corriente en el lado de aguas arriba del medidor, esto para reducir las secciones rectas de una tubería (véase 7.2.3) siempre y cuando esto no sea incompatible con las instrucciones del fabricante.

Se debe prestar especial consideración a las aplicaciones de corriente bi-direccional.

**7.2.8** Los adaptadores, como se definen en 3.3 no deben utilizarse en medidores de cartucho y sus interfaces de conexión relacionadas. Pueden utilizarse convertidores como se definen en 3.4, que no son adaptadores en el contexto de un sistema de medidores de cartucho.

**NOTA:** En la ISO 4064-4:2014, Apéndice C (Informativo), se muestran ejemplos de convertidores.

## **8. Operación inicial de medidores de agua nuevos o reparados.**

### **8.1 Consideraciones generales**

Las tuberías de agua deben vaciarse previo a la instalación. Debe tenerse cuidado para prevenir el ingreso de escombros en el medidor de agua o en las líneas de suministro.

Después de la instalación, debe dejarse pasar la corriente de agua hacia la red lentamente y sacando el aire atrapado para que éste no cause que la corriente adquiera una velocidad excesiva, causando daños.

### **8.2 Medidores operando en paralelo o en un grupo**

**8.2.1** Cuando uno o más medidores de agua de un grupo comienzan a funcionar, existe la posibilidad de flujo inverso a través de otros medidores en el grupo. Deben tomarse acciones para evitar esto, como, por ejemplo: el uso de manómetros, válvulas de control, válvulas de retención. (Ver 4.3 y 6.5.3.)

**8.2.2** La regulación de corriente debe instalarse en la sección de aguas abajo del medidor de agua.

### **8.3 Protección del medidor**

#### **8.3.1 Congelamiento**

Deben realizarse arreglos para impedir que el medidor se congele, sin restringir su acceso. Los materiales aislantes, donde se apliquen, deben ser resistentes a la putrefacción.

#### **8.3.2 Flujo inverso**

Debe proporcionarse protección contra el flujo de agua inverso cuando el modelo de medidor instalado está diseñado o especificado para medir correctamente en una sola dirección y donde el flujo inverso podría causar un error fuera del EMP o conducir al deterioro del medidor.

Cuando el diseño del medidor brinde la correcta medición de flujo inverso sin detrimento, se puede implementar un dispositivo indicador de flujo inverso como medida alternativa de protección, por ejemplo, en el caso de un medidor electromagnético bidireccional.

En el caso de transacciones comerciales, siempre que se requiera que el flujo de agua que atraviesa el medidor sea unidireccional, la protección debe consistir en un dispositivo aprobado anti-contaminación de no retorno, el cual puede incorporarse a la válvula de drenaje del medidor o a otro accesorio asociado.

Puede incorporarse protección contra el flujo inverso en el diseño del conjunto del medidor.

#### **8.3.3 Fraude intencional**

Para todas las transacciones comerciales debe instalarse un dispositivo de protección para sellar el medidor a la tubería de entrada. Esto impide la remoción del medidor de agua sin que el dispositivo de protección sea visiblemente dañado.

Puede implementarse el uso de dichos dispositivos de protección para las transacciones no comerciales, según corresponda.

#### **8.3.4 Medidores de cartucho**

##### **8.3.4.1 Instrucciones para la instalación de medidores de cartucho**

Deben seguirse las instrucciones de instalación, si no se encuentran disponibles, se deben seguir los siguientes principios:

- a) Utilizar exclusivamente anillos de sellado o juntas originales suministrados por el fabricante junto con los medidores;
- b) Quitar las juntas viejas inmediatamente después de haber removido los viejos medidores de cartucho;

- c) Comprobar las superficies de sellado pertinentes y limpiarlas, en caso de ser necesario, con el fin de asegurar que el sellado esté funcionando correctamente y que no haya fugas internas que puedan generar mediciones incorrectas;
- d) Verificar los sellos nuevos antes de aplicarlos, tomando en cuenta las instrucciones de colocación del fabricante;
- e) Verificar que los medidores de cartuchos coincidan con las interfaces de conexión en las que han de ser instalados;
- f) Evitar usar otros sellos distintos de los indicados por el fabricante, por ejemplo, cinta, así como la aplicación de grasa como lubricación como para las conexiones enroscadas;
- g) Si las juntas necesitan lubricarse, debe asegurarse en todo momento, que únicamente se utilice un lubricante aprobado para el material de la junta, así como para su contacto con el agua potable; y
- h) El intercambio de medidores de cartucho sólo debe realizarse por personas capacitadas.

#### **8.3.4.2 Codificación inequívoca de medidores de cartucho y sus interfaces de conexión relacionadas**

Las interfaces de conexión y los medidores de cartucho relacionados deben marcarse con un código idéntico como se define en la ISO 4064-4:2014, Apéndice B (Normativo). El código debe revisarse antes de la instalación de medidores de cartucho en sus interfaces de conexión relacionadas. Entonces:

- a) En medidores de cartucho, el código debe marcarse en la superficie;
- b) En las interfaces de conexión, el código debe ser visible después de la remoción del medidor de cartucho;
- c) El código debe marcarse de forma indeleble;
- d) El código para medidores de cartucho debe ser, máximo, XXX alfanumérico.

#### **8.3.5 Medidores con módulos metrológicos intercambiables**

##### **8.3.5.1 Instrucciones y los requisitos previos para la instalación de módulos metrológicos intercambiables**

Un módulo metrológico intercambiable debe entregarse con un manual de instrucciones y manual de instalación, con una declaración escrita de conformidad. Debe seguirse el manual de instalación y deben tenerse en cuenta los siguientes principios de instalación:

- a) Utilizar, exclusivamente, anillos de sellado o juntas originales como las proporcionadas por el fabricante junto con los módulos metrológicos-el sello de instalación debe ser localizable;
- b) Quitar juntas o anillos de sellado viejos inmediatamente después de retirar el módulo metrológico, después verificar directamente las superficies de sellado pertinentes, limpiarlas si es necesario;
- c) Si, por ejemplo, el agua tiene un alto contenido de carbonato de calcio, los depósitos en las zonas de aguas arriba de las interfaces de conexión de medidores de gran consumo pueden conducir a perfiles de flujo alterados que pueden dar lugar a mediciones desviadas. Para garantizar una medición correcta, la interfaz de conexión debe estar limpia antes de instalar un módulo metrológico intercambiable nuevo;
- d) Comprobar la correcta correspondencia entre los códigos del módulo metrológico y la interfaz de conexión a la que se debe instalar;
- e) Verificar los sellos nuevos antes de aplicarlos, tomando en cuenta las instrucciones del fabricante;
- f) Si las juntas deben lubricarse, debe asegurarse, en todo momento, que únicamente se utilice un lubricante aprobado para el material de la junta, así como para su contacto con el agua potable;
- g) El intercambio de módulos metrológicos intercambiables sólo puede realizarse por personas capacitadas. Seguir las instrucciones de instalación, donde éstas no estén disponibles, deben seguirse los siguientes principios:

##### **8.3.5.2 Codificación inequívoca de medidores con módulos metrológicos intercambiables y sus interfaces de conexión relacionadas**

Las interfaces de conexión y los módulos metrológicos intercambiables relacionados deben marcarse con un código idéntico de la siguiente manera:

#### **Identificación del modelo de fabricante y DNXXX**

La identificación seleccionada por el fabricante también puede incluir el modelo de medidor si es necesario. DN es la abreviación común del diámetro nominal del medidor y XXX es el valor máximo de 3 cifras del diámetro nominal.

Esta identificación debe comprobarse antes de instalar los módulos metrológicos intercambiables en sus interfaces de conexión relacionadas:

- a) En módulos metrológicos intercambiables, debe marcarse la identificación en la superficie;
- b) En la interfaz de conexión la identificación debe ser visible ya sea en el interior después de la remoción del módulo metrológico o, a discreción del fabricante, en el exterior de la interfaz de conexión;
- c) La identificación debe marcarse de forma indeleble.

#### **8.4 Seguridad del personal y de los usuarios**

##### **8.4.1 Aspectos generales**

Los medidores no deben instalarse en ubicaciones peligrosas. Aún más, es esencial evitar todo modelo de condiciones de instalación que puedan constituir un riesgo para la salud del personal o de los usuarios.

Deben adoptarse disposiciones razonables en cuanto a iluminación, ventilación, superficies antideslizantes, cambios al nivel del suelo y la evitación de obstáculos.

Para medidores de agua de una masa superior a 25 kg, debe facilitarse el acceso libre al lugar de la instalación, con el fin de permitir que el medidor de agua pueda llevarse o retirarse de su posición de trabajo. Adicionalmente, debe proporcionarse un espacio adecuado alrededor de la posición de trabajo para permitir la instalación de dispositivos de elevación.

##### **8.4.2 Instalación de pozos de registro**

La tapa del pozo de registro debe resistir la penetración de agua, debe ser fácil de manipular por una sola persona y debe especificarse para resistir las cargas encontradas en el lugar determinado.

Cuando así lo requiera la profundidad del pozo de registro, deben instalarse peldaños con una barandilla o escaleras para grandes compartimientos.

##### **8.4.3 Requisitos de instalación para tuberías mayores de DN 40**

En los casos en los que el medidor no esté enterrado, debe haber un espacio libre mínimo igual a 700 mm por encima del medidor y de sus accesorios correspondientes.

##### **8.4.4 Protección contra el riesgo relacionado con las instalaciones eléctricas**

En el caso de que el medidor de agua sea parte de una instalación eléctrica terrestre, y con el fin de minimizar el riesgo para el personal operativo, debe haber una derivación permanente para el medidor de agua y sus accesorios correspondientes.

Las conexiones de las tuberías de agua no deben utilizarse como sistema de tierra para instalaciones eléctricas.

**NOTA 1:** Tal uso crea, implícitamente, peligros para el usuario y el personal encargado de la instalación y el mantenimiento de las conexiones, medidores y accesorios correspondientes.

Además de las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas aplicables, se recomienda considerar aislar eléctricamente el sistema de agua dentro de una instalación privada para alejarlo de la conexión de agua. Esto puede requerir la interposición de una sección de aislamiento de al menos 2 m entre el origen de cualquier tubería interna y el accesorio metálico más extremo en la parte de corriente descendente (parte posterior) de la conexión.

La persona encargada de la instalación debe ser consciente de que aun cuando la conexión a tierra de la instalación eléctrica se ejecute correctamente e independiente de la conexión de la tubería de agua, ésta todavía puede representar un peligro para el personal que trabaja en el medidor y sus accesorios correspondientes. Esto es cierto en los casos siguientes:

- Cuando hay enlaces equipotenciales entre el sistema interno de agua y el punto de tierra independiente;
- Cuando el usuario, como parte de la normativa vigente en materia de trabajos de electricidad, utilice conductos de agua potable dentro de los edificios, que se encuentren después del medidor, para conectar aparatos eléctricos a la tierra del edificio.

## **8.5 Comodidad del personal-Acceso al medidor de agua y sus accesorios**

### **8.5.1 Consideraciones generales**

Debe ser posible separar el sistema del medidor, que comprende el medidor y los accesorios asociados, de la instalación, incluyendo la tubería, en la que está instalado. La instalación, remoción y sustitución del medidor y sus accesorios correspondientes debe llevarse a cabo sin deteriorar o remover material de la construcción y sin tener que desplazar ningún equipo u objetos diversos.

**NOTA 2:** Esto requiere la presencia de una o más articulaciones de desmontaje.

Para medidores de agua con un peso mayor a 40 kg, debe proporcionarse un adecuado pasillo, vía, camino de acceso o similar para ubicar el medidor hasta su punto de instalación.

Debe proporcionarse un espacio suficiente entre cualquier pared lateral u obstáculo y no menor a un lado del medidor de agua instalado o sus accesorios asociados, excepto en el caso de los medidores en línea que entren en pozos de medición o conjuntos de medición específicos. Se recomienda que esta distancia sea de, al menos, un diámetro de la tubería más 300 mm.

### **8.5.2 Instalación en pozos de registro**

Para la instalación en un pozo de registro, la base del pozo debe estar por encima del agua.

Se debe instalar el medidor y sus accesorios a una altura suficiente por encima de la base del pozo con el fin de evitar cualquier riesgo de contaminación. Si es necesario, el pozo de registro debe estar equipado con un sumidero o drenaje para evacuar el agua.

El pozo de registro debe contener sólo el medidor y sus accesorios correspondientes.

El pozo de registro debe construirse con materiales a prueba de putrefacción que ofrezcan suficiente resistencia mecánica.

## **9. Vigilancia**

La vigilancia del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Economía por conducto de la Dirección General de Normas (DGN) y de la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) conforme a sus respectivas atribuciones.

## **10. Concordancia con normas internacionales**

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana es idéntica (IDT) con la Norma Internacional "ISO 4064-5:2014, Water meters for cold potable water and hot water-Part 5: Installation requirements, ed 1.0 (2014-06)".

## **11. Bibliografía**

Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y sus reformas.

Ley Federal de Protección al Consumidor, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1992 y sus reformas.

Reglamento de la Ley Federal de Protección del Consumidor, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 2006 y sus reformas.

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999 y sus reformas.

NMX-Z-013-SCFI-2015, "Guía para la estructuración y redacción de normas", declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de noviembre de 2015 y su Aclaración publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2016.

Lista de instrumentos cuya verificación inicial, periódica o extraordinaria es obligatoria, así como las normas aplicables para efectuarla. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de abril de 2016.

ISO/IEC Guide 99:2007, International vocabulary of metrology-Basic and general concepts and associated terms (VIM)

OIML V 1:2013, International vocabulary of terms in legal metrology (VIML)

OIML D 11:2013, General requirements for electronic measuring instruments-Environmental conditions

**TRANSITORIOS**

**Primero:** La presente Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicada como Norma definitiva, en el Diario Oficial de la Federación, entrará en vigor a los 60 días naturales siguientes.

**Segundo:** Una vez que entren en vigor las Normas Oficiales Mexicanas NOM-012-SCFI-2017 en sus cinco partes como Normas definitivas, cancelarán a la "NOM-012-SCFI-1994, Medición de flujo de agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos-Medidores para agua potable fría-Especificaciones (esta Norma cancela a la NOM-012-SCFI-1993)".

Ciudad de México, a 28 de agosto de 2017.- El Director General de Normas y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Secretaría de Economía, **Alberto Ulises Esteban Marina**.-  
Rúbrica.