

SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE ECONOMIA

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-3-SCFI-2017, Instrumentos de medición-Medidores para agua potable fría y caliente-Parte 3: Formato del reporte de prueba (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-012-3-SCFI-2017, "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 3: FORMATO DEL REPORTE DE PRUEBA" (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, fracción 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-012-3-SCFI-2017, "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES DE AGUA PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 3: FORMATO DE REPORTE DE LA PRUEBA" (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, CP. 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 y 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- 20180522173334131.

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-012-3-SCFI-2017, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 3: FORMATO DEL REPORTE DE PRUEBA (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 ÁMICAS, 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 ÁMERICA, 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 ÁMICAS, 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, definiciones, símbolos y abreviaturas
4. Requisitos metrológicos
5. Informe de verificación inicial
6. Vigilancia
7. Concordancia con Normas Internacionales

Apéndice A (Normativo) Lista de los documentos sobre la emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo (ISO 4064-1:2014, 7.2.9)

Apéndice B (Normativo) Lista de equipos de prueba utilizados en las evaluaciones y pruebas

8. Bibliografía

TRANSITORIOS

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Objetivo

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana especifica un formato de informe de prueba a utilizarse en conjunción con las Normas Internacionales ISO 4064-1:2014 e ISO 4064-2:2014 para los medidores de agua para agua potable fría y caliente.

1.2 Campo de aplicación

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana es aplicable a medidores de agua con base en principios mecánicos, asimismo, este Proyecto de Norma Oficial Mexicana aplica a dispositivos con base en principios eléctricos o electrónicos, y en principios mecánicos que incorporan dispositivos electrónicos utilizados para medir el volumen de agua potable fría y agua caliente.

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana también aplica para dispositivos electrónicos complementarios. Los dispositivos complementarios son opcionales.

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:

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 4064-2:2014	Water meters for cold potable water and hot water-Part 2: Test methods.
ISO 4064-3:2014	Water meters for cold potable water and hot water-Part 3: Test report format ed. 4 (2014-06).

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 4064-2:2014	No hay	-
ISO 4064-3:2014	No hay	-

3. Términos, definiciones, símbolos y abreviaturas.

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

Algunos símbolos y abreviaturas utilizados en los cuadros son los siguientes.

+	Aprobado
-	Falla
H	Horizontal
N/A	No aplica
V	Vertical

4. Requisitos metrológicos

4.1 Aspectos generales

La lista de verificación se completará para cada examen y prueba de acuerdo con este:

EJEMPLO 1:

+	-	
x		Aprobado
	x	Falla
N/A	N/A	No aplica

4.2 Información sobre la emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo**4.2.1 Aspectos generales**

Número de solicitud:

Solicitante:

Nombre del representante autorizado:

Dirección:

Nombre del laboratorio de prueba;

Nombre del representante autorizado:

Dirección:

4.2.2 Modelo sometido

Modelo nuevo:

Variante del modelo (s) aprobado:

Número de aprobación:

Variación del modelo aprobado:

Consultar la Tabla 1.

Tabla 1-Modelo sometido

Sometido para pruebas de aprobación	Sí ^a	No ^a	Observaciones
Medidor de agua mecánico (completo)			
Medidor de agua mecánico (combinado)			
Medidor de agua electrónico (completo)			
Medidor de agua electrónico (combinado)			
Familia de los medidores de agua			
Calculadora separable (incluyendo dispositivo indicador)			
Transductor de medición separable (incluyendo sensor de flujo o volumen)			
Dispositivo suplementario electrónico (s) para la prueba (permanentemente unido al medidor)			
Dispositivo suplementario electrónico (s) para la transmisión de datos (permanentemente unido al medidor)			
Dispositivo suplementario electrónico (s) para la prueba (temporalmente unido al medidor)			
Dispositivo suplementario electrónico (s) para la transmisión de datos (temporalmente unido al medidor)			
Dispositivos complementarios			
a Marque según corresponda.			

4.2.3 Medidor de agua Mecánico (completo o combinado)

Fabricante: _____

Número de modelo: _____

Detalles de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo:

 Q_1 _____ m^3/h Q_2 _____ m^3/h Q_3 _____ m^3/h Q_4 _____ m^3/h Q_3/Q_1 _____

para medidores de combinación

 Q_{x1} _____ m^3/h Q_{x2} _____ m^3/h

Principio de medición: _____

Clase de exactitud: _____

Clase de temperatura: _____

Clase ambiental: _____

Entorno electromagnético: _____

Temperatura máxima permisible: _____ °C

Presión máxima permisible: _____ MPa (_____ bar)

Limitaciones de Orientación: _____

Requisitos de prueba EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8): _____

Categoría: _____

Caso: _____

Detalles de la instalación:

Modelo de conexión (brida, rosca, colector concéntrico): _____

Longitud recta mínima del tubo de entrada: _____ mm

Longitud recta mínima del tubo de salida: _____ mm

Acondicionador de flujo (incluir detalles si es necesario): _____

Montaje: _____

Orientación: _____

Otra información relevante: _____

NOTA 1: Si se presenta una familia de medidores, los detalles en este apartado son los que se indican para cada tamaño del medidor de agua.

4.2.4 Medidor de agua electrónico (completo o combinado)

Fabricante: _____

Número de modelo: _____

Detalles de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo:

Q_1 _____ m³/h

Q_2 _____ m³/h

Q_3 _____ m³/h

Q_4 _____ m³/h

Q_3/Q_1 _____

para medidores de combinación

Q_{X1} _____ m³/h

Q_{X2} _____ m³/h

Principio de medición: _____

Clase de exactitud: _____

Clase de temperatura: _____

Clase ambiental: _____

Entorno electromagnético: _____

Temperatura máxima permisible: _____ °C

Presión máxima permisible: _____ MPa (_____ bar)

Limitaciones de Orientación: _____

Requisitos de prueba EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8):

Categoría: _____

Caso: _____

Detalles de la instalación (mecánico):

Modelo de conexión (brida, rosca, colector concéntrico): _____

Longitud recta mínima del tubo de entrada: _____ mm

Longitud recta mínima del tubo de salida: _____ mm

Acondicionador de flujo (incluir detalles si es necesario): _____

Montaje: _____

Orientación: _____

Otra información relevante: _____

Detalles de la instalación (eléctrica): _____

Instrucciones de cableado: _____

Disposición de montaje: _____

Limitaciones de Orientación: _____

Suministro de energía: _____

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa): _____

Tensión máx.: _____ V

Tensión mín.: _____ V

Frecuencia: _____ Hz

NOTA 2: Si se presenta una familia de medidores, los detalles en este apartado son los que se indican para cada tamaño del medidor de agua.

4.2.5 Calculadora separable (incluyendo dispositivo indicador)

Fabricante: _____

Número de modelo: _____

Detalles de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo:

 Q_1 _____ m³/h Q_2 _____ m³/h Q_3 _____ m³/h Q_4 _____ m³/h Q_3/Q_1 _____

para medidores de combinación

 Q_{X1} _____ m³/h Q_{X2} _____ m³/h

Principio de medición: _____

Clase de exactitud: _____

Clase de temperatura: _____

Clase ambiental: _____

Entorno electromagnético: _____

Temperatura máxima permisible: _____ °C

Presión máxima permisible: _____ MPa (_____ bar)

Limitaciones de Orientación: _____

Requisitos de prueba EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8):

Categoría: _____

Caso: _____

Error relativo máximo especificado por el fabricante:

Zona de caudal bajo, $Q1 \leq Q < Q2$: _____ %

Zona de caudal alto, $Q2 \leq Q < Q4$: _____ %

Detalles de la instalación (eléctrica):

Instrucciones de cableado: _____

Disposición de montaje: _____

Limitaciones de Orientación: _____

Suministro de energía:

Modelo (batería, red de corriente alterna,
red de corriente directa): _____

Tensión máx.: _____ V

Tensión min : _____ V

Frecuencia: _____ Hz

Número (s) de Aprobación del Transductor de
medición compatible (incluyendo sensor de flujo
o volumen) _____

4.2.6 Transductor de medición separable (incluyendo sensor de flujo o volumen)

Fabricante: _____

Número de modelo: _____

Detalles de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo:

Q_1 _____ m^3/h

Q_2 _____ m^3/h

Q_3 _____ m^3/h

Q_4 _____ m^3/h

Q_3/Q_1 _____

para medidores de combinación

Qx_1 _____ m^3/h

Qx_2 _____ m^3/h

Principio de medición: _____

Clase de exactitud: _____

Clase de temperatura: _____

Clase ambiental: _____

Entorno electromagnético: _____

Temperatura máxima permisible: _____ °C

Presión máxima permisible: _____ MPa (_____ bar)

Limitaciones de Orientación: _____

Requisitos de prueba EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8):

Categoría: _____

Caso: _____

Error relativo máximo especificado por el fabricante:

Zona de caudal bajo, $Q_1 \leq Q < Q_2$: _____ %

Zona de caudal alto, $Q_2 \leq Q < Q_4$: _____ %

Detalles de la instalación (mecánico):

Modelo de conexión (brida, rosca, colector concéntrico): _____

Longitud recta mínima del tubo de entrada: _____ mm

Longitud recta mínima del tubo de salida: _____ mm

Acondicionador de flujo (incluir detalles si es necesario): _____

Montaje: _____

Orientación: _____

Otra información relevante: _____

Detalles de la instalación (eléctrica):

Instrucciones de cableado: _____

Disposición de montaje: _____

Limitaciones de Orientación: _____

Suministro de energía:

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa):

Tensión max:

V

Tensión mín :

V

Frecuencia:

Hz

Número(s) de Aprobación de la(s) calculadora(s) compatible(s) (incluyendo el dispositivo indicador):

4.2.7 Dispositivo suplementario electrónico (s) utilizado para la prueba (permanentemente unido al medidor)

Fabricante:

Número de modelo:

Suministro de energía:

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa):

Tensión max:

V

Tensión mín:

V

Frecuencia:

Hz

Detalles de la instalación (eléctrica):

Instrucciones de cableado:

Disposición de montaje:

Limitaciones de Orientación:

4.2.8 Dispositivo suplementario electrónico (s) utilizado para la transmisión de datos (permanentemente unido al medidor)

Fabricante:

Número de modelo:

Suministro de energía:

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa):

Tensión máx:

V

Tensión mín :

V

Frecuencia:

Hz

Detalles de la instalación (eléctrica):

Instrucciones de cableado:

Disposición de montaje:

Limitaciones de Orientación:

4.2.9 Dispositivo suplementario electrónico (s) utilizado para la prueba (temporalmente unido al medidor)

Fabricante:

Número de modelo:

Suministro de energía:

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa):

Tensión máx:

V

Tensión mín :

V

Frecuencia:

Hz

Detalles de la instalación (eléctrica):

Instrucciones de cableado:

Disposición de montaje:

Limitaciones de Orientación:

4.2.10 Dispositivo suplementario electrónico (s) utilizado para la transmisión de datos (temporalmente unido al medidor)

Fabricante: _____

Número de modelo: _____

Suministro de energía: _____

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa): _____

Tensión máx: _____ V

Tensión mín: _____ V

Frecuencia: _____ Hz

Requisitos de prueba EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8): _____

Categoría: _____

Caso: _____

Detalles de la instalación (eléctrica): _____

Instrucciones de cableado: _____

Disposición de montaje: _____

Limitaciones de Orientación: _____

4.2.11 Dispositivos complementarios

Fabricante: _____

Número de modelo: _____

Suministro de energía: _____

Modelo (batería, red de corriente alterna, red de corriente directa): _____

Tensión máx: _____ V

Tensión mín: _____ V

Frecuencia: _____ Hz

Número(s) de Aprobación de la(s) calculadora(s) compatible(s) (incluyendo el dispositivo indicador): _____

Requisitos de prueba EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8): _____

Categoría: _____

Caso: _____

Detalles de la instalación (eléctrica):

Instrucciones de cableado:

Disposición de montaje:

Limitaciones de Orientación:

Número de autorización (s) de medidores de agua compatibles, calculadora (s) (incluyendo el dispositivo indicador) y transductor (es) de medida (incluyendo sensor de flujo o volumen):

4.2.12 Documentos sobre el modelo

Una lista de los documentos debe presentarse con la solicitud de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo como se señala en el Apéndice A (Normativo).

4.3 Información general sobre el equipo de prueba

Los detalles de todos los elementos de los instrumentos de medición y equipos de prueba utilizados para las evaluaciones de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo, y las verificaciones iniciales se enumeran en el Apéndice B (Normativo), entre ellas:

Fabricante:

Número de modelo:

Número de serie:

Fecha de la última calibración:

Fecha de la próxima calibración:

- las dimensiones lineales
- manómetros de presión
- transmisores de presión
- manómetros
- transductores de temperatura
- medidores de referencia
- tanques de volumen
- básculas
- generadores de señal (por pulso, corriente o tensión)

4.4 Lista de verificación para las evaluaciones de medidores de agua y pruebas de rendimiento

4.4.1 Lista de verificación para las evaluaciones de medidores de agua

Revisión externa para todos los medidores de agua					
ISO	4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
Función del dispositivo indicador					
6.7.1.1		El dispositivo indicador debe proporcionar una fácil lectura, indicación visual fiable e inequívoca del volumen indicado.			
6.7.1.1		El dispositivo indicador debe incluir medios visuales para la prueba y calibración.			
6.7.1.1		El dispositivo indicador puede incluir elementos adicionales para la prueba y calibración por otros métodos, por ejemplo, para la prueba y calibración automáticas			

Unidad de medida y su colocación			
6.7.1.2	El volumen de agua indicada se debe expresar en metros cúbicos		
6.7.1.2	El símbolo m ³ debe figurar en la carátula o inmediatamente adyacente a la pantalla numerada		
Rango de indicación			
6.7.1.3	Para $Q_3 \leq 6.3$, el rango mínimo que indica es 0 m ³ a 9 999 m ³		
6.7.1.3	Para $6.3 < Q_3 \leq 63$, el rango mínimo que indica es 0 m ³ a 99 999 m ³		
6.7.1.3	Para $63 < Q_3 \leq 630$, el rango mínimo que indica es 0 m ³ a 999 999 m ³		
6.7.1.3	Para $630 < Q_3 \leq 6300$, el rango mínimo que indica es 0 m ³ a 9 999 999 m ³		
Código de colores para el dispositivo indicador			
6.7.1.4	El color negro se debe utilizar para indicar el metro cúbico y sus múltiplos		
6.7.1.4	El color rojo se debe utilizar para indicar submúltiplos del metro cúbico		
6.7.1.4	Los colores se aplican a cualquiera de los indicadores, índices, números, ruedas, discos, carátulas o marcos de aberturas		
6.7.1.4	Otros medios indicadores del metro cúbico se puede utilizar siempre y cuando no haya imprecisión en la distinción entre la indicación primaria y pantallas alternativas, por ejemplo, submúltiplos para la verificación y pruebas		
Modelos de dispositivo indicador: Modelo 1-dispositivo analógico			

Revisión externa para todos los medidores de agua				
ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
6.7.2.1	El volumen expresado se indicará por el movimiento continuo de ya sea: a) uno o más indicadores en relación con escalas graduadas en movimiento; o b) una o más escalas circulares o tambores que pasen un índice			
6.7.2.1	El valor expresado en metros cúbicos para cada división de la escala debe ser de la forma 10 ⁿ , donde n es un positivo o un número entero o cero, estableciendo así un sistema de decenas consecutivas.			

6.7.2.1	La escala se graduó en valores expresados en metros cúbicos o acompañada de un factor multiplicador (x0.001; x0.01; x0.1; x1; x10; x100; x1 000 etc.)			
6.7.2.1	El movimiento de rotación de los punteros o escalas circulares debe ser en el sentido de las agujas del reloj			
6.7.2.1	El movimiento lineal de punteros o escalas debe ser de izquierda a derecha			
6.7.2.1	El movimiento de los indicadores de rodillos numerados debe ser hacia arriba			
Modelos de dispositivo indicador: Modelo 2-Dispositivo Digital				
6.7.2.2	El volumen indicado está dado por una línea de dígitos que aparecen en una o más aberturas			
6.7.2.2	Se completa el avance de un dígito, mientras que la cifra de la siguiente decena inferior cambia inmediatamente 9 a 0			
6.7.2.2	La altura aparente de los dígitos debe ser de al menos 4 mm			
6.7.2.2	Para los dispositivos no electrónicos, el movimiento de los indicadores de rodillos numerados (tambores) debe ser hacia arriba			
6.7.2.2	Para los dispositivos no electrónicos, la decena de menor valor puede tener un movimiento continuo, la abertura debe ser lo suficientemente grande como para permitir que un dígito se lea sin imprecisión			
6.7.2.2	Para dispositivos con pantallas no permanentes, el volumen podrá ser visualizado en cualquier momento durante al menos 10 segundos			
6.7.2.2	Para los dispositivos electrónicos, el medidor debe proporcionar la comprobación visual de la pantalla completa que debe tener la siguiente secuencia: — durante un modelo de siete segmentos que muestra todos los elementos (por ejemplo, prueba de "ochos"); y — durante un modelo de siete segmentos que borra todos los elementos ("prueba en blanco"). Para pantallas gráficas, se requiere una prueba equivalente a fin de demostrar que los defectos de pantalla no dan lugar a que se malinterprete cualquier dígito. Cada paso de la secuencia debe durar por lo menos 1 segundo.			

Modelos de dispositivo indicador: Modelo 3-Combinación de dispositivos analógicos y digitales			
6.7.2.3	El volumen expresado está indicado por una combinación de dispositivos modelo 1 y modelo 2 y los respectivos requisitos de cada uno que deben aplicarse.		
Dispositivos de verificación-Requisitos generales			

Revisión externa para todos los medidores de agua				
ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
6.7.3.1	Cada dispositivo indicador debe proporcionar los medios para pruebas de verificación no ambiguas visuales y calibración			
6.7.3.1	La verificación visual puede tener movimiento continuo o discontinuo			
6.7.3.1	Además de la pantalla de verificación visual, un dispositivo indicador puede incluir disposiciones para las pruebas rápidas por la inclusión de elementos complementarios (por ejemplo, ruedas de estrellas o discos), que proporcionan señales a través de sensores conectados externamente.			
Dispositivos de verificación-pantallas de verificación visual				
6.7.3.2.1	El valor del intervalo de comprobación, expresado en metros cúbicos, debe ser de la forma: 1×10^n , 2×10^n o 5×10^n , donde n es un número entero positivo o negativo o cero			
6.7.3.2.1	El volumen expresado está indicado por una línea de dígitos que aparecen en una o más aberturas			
6.7.3.2.1	Para dispositivos analógicos o digitales con movimiento continuo del primer elemento que indica, el intervalo de escala de verificación puede estar formado por la división en 2, 5 o 10 partes iguales del intervalo entre dos dígitos consecutivos del primer elemento. La numeración no se aplicará a estas divisiones			
6.7.3.2.1	Para dispositivos indicadores digitales con movimiento discontinuo del primer elemento, el intervalo de escala de verificación es el intervalo entre dos dígitos consecutivos o movimientos incrementales del primer elemento			
6.7.3.2.2	En los dispositivos indicadores con movimiento continuo del primer elemento, la separación aparente de la escala no debe ser inferior a 1 mm y no más de 5 mm			

6.7.3.2.2	La escala debe componerse, ya sea de: a) líneas de igual espesor no superior a un cuarto de la longitud de una división y que sólo difieren en longitud; o b) bandas de contraste cuya anchura constante es igual a la longitud de una división			
6.7.3.2.2	La anchura aparente del puntero hasta la punta no será superior a un cuarto de la longitud de una división, y en ningún caso podrá ser superior a 0.5 mm			
Resolución del dispositivo indicador				
6.7.3.2.3	Las subdivisiones de la escala de verificación deben ser lo suficientemente pequeñas para asegurarse de que la resolución del dispositivo indicador no supere el 0.25 % del volumen real de los medidores de la clase de exactitud 1, y el 0.5 % del volumen real de los medidores de la clase de exactitud 2, para una prueba de 90 min a caudal mínimo, Q1. NOTA 1: Cuando la pantalla del primer elemento es continua, se debe hacer una asignación para un error máximo de no más de la mitad del intervalo de comprobación en cada lectura. NOTA 2: Cuando la pantalla del primer elemento es discontinua, se debe hacer una asignación para un error máximo de no más de un dígito de la escala de verificación en cada lectura.			

Revisión externa para todos los medidores de agua				
ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
NOTA: Para los medidores de combinación con dos dispositivos indicadores, son aplicables los requisitos anteriores.				
Marcas e inscripciones				
6.6.1	Se debe dejar un lugar en el medidor para colocar la marca de verificación, que debe ser visible sin necesidad de desmontar el medidor			
6.6.2	El medidor de agua debe marcarse clara e indeleblemente con la información que aparece en los siguientes cuadros, ya sea agrupado o distribuido en la carcasa, la carátula del dispositivo indicador, una placa de identificación o en la cubierta del medidor si no es desmontable			
6.6.2 a)	Unidad de medida: metro cúbico			

6.6.2 b)	La clase de exactitud, donde se diferencia de la clase de exactitud 2		
6.6.2 c)	El valor numérico de Q_3 y la relación Q_3/Q_1 (puede estar precedida por R). Si el medidor mide el flujo inverso y Q_3 y la relación Q_3/Q_1 son diferentes en las dos direcciones, ambos valores de Q_3 y Q_3/Q_1 deben inscribirse; la dirección del flujo a la que cada par de valores se refiere debe ser clara. Si el medidor tiene diferentes valores de Q_3/Q_1 en las posiciones horizontales y verticales, ambos valores de Q_3/Q_1 se inscriben, y la orientación a la que cada valor se refiere debe ser clara		
6.6.2 d)	El signo de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo de modelo conforme a las disposiciones nacionales		
6.6.2 e)	El nombre o marca comercial del fabricante		
6.6.2 f)	El año de fabricación (o los dos últimos dígitos del año de fabricación o el mes y año de fabricación)		
6.6.2 g)	El número de serie (lo más cerca posible al dispositivo indicador)		
6.6.2 h)	La dirección del flujo (que se muestre en ambos lados del cuerpo, o en un solo lado, siempre que la dirección de la flecha de flujo sea fácilmente visible en todas las circunstancias)		
6.6.2 i)	La presión máxima permisible (PMP) si excede de 1 MPa (10 bar) o 0.6 MPa (6 bar) de diámetro nominal ≥ 500 mm. (La unidad bar puede ser utilizada donde las regulaciones nacionales lo permitan)		
6.6.2 j)	La letra V o H, si el medidor sólo puede funcionar en la posición vertical u horizontal		
6.6.2 k)	La clase de temperatura en la cual se diferencia de T30		
6.6.2 l)	La clase de pérdida de presión en el que difiere de $\Delta p 63$		
6.6.2 m)	La instalación de la clase de sensibilidad en la cual se diferencia de U0/ D0		
Marcas adicionales para los medidores de agua con dispositivos electrónicos			
6.6.2 n)	Para un suministro de energía externo: la tensión y la frecuencia		
6.6.2 o)	Para una batería reemplazable: la última fecha en la que se sustituye la batería		
6.6.2 p)	Para una batería no reemplazable: la última fecha en la que se sustituye el medidor		
6.6.2 q)	La clasificación ambiental		

Revisión externa para todos los medidores de agua				
ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
6.6.2 r)	Clase medioambiental electromagnética			
Dispositivos de protección				
6.8.1	Los medidores de agua deben incluir dispositivos de protección que pueden ser cerrados con el fin de prevenir, tanto antes como después de la correcta instalación del medidor de agua, el desmontaje o modificación del medidor, su dispositivo de ajuste o de su dispositivo de corrección, sin dañar estos dispositivos. En el caso de los medidores de combinación, este requisito se aplica a ambos medidores.			
Dispositivos de protección-dispositivos de sellado electrónico				
6.8.2.1	<p>Cuando el acceso a los parámetros que influyen en la determinación de los resultados de las mediciones no está protegido por dispositivos de sellado mecánico, la protección debe cumplir con las siguientes disposiciones:</p> <p>a) El acceso sólo se debe permitir a las personas autorizadas, por ejemplo, por medio de un código (contraseña) o de un dispositivo especial (tecla fija, etc.). El código será capaz de ser cambiado.</p> <p>b) Debe ser posible que, al menos, la última intervención se pueda memorizar. El registro debe incluir la fecha y un elemento característico que identifica la persona autorizada haciendo la intervención (véase a). Si es posible memorizar más de una intervención, y si una intervención anterior requiere eliminación para permitir un nuevo registro, se suprime el registro más antiguo</p>			
6.8.2.2	<p>Para medidores con partes que el usuario puede desconectar unas de otras y que no son intercambiables, deben cumplirse las siguientes disposiciones:</p> <p>a) No debe ser posible ingresar parámetros que participen en la determinación de resultados de medición mediante puntos desconectados salvo si se cumple con lo dispuesto en la ISO 4064-1:2014, 6.8.2.1</p> <p>b) Debe evitarse la instalación de cualquier dispositivo que pueda influir en la exactitud por medio de seguridad de procesamiento electrónica y de datos o, de no ser posible, mediante medios mecánicos.</p>			

6.8.2.3	<p>Para medidores con partes que el usuario puede desconectar unas de otras y que no son intercambiables, se aplican las disposiciones de la ISO 4064-1:2014, 6.8.2.2.</p> <p>Por otra parte, estos medidores deben estar provistos de dispositivos que no les permiten operar si las distintas partes no están conectadas de acuerdo con el modelo homologado.</p> <p>NOTA: Se pueden prevenir las desconexiones que no están permitidos para el usuario, por ejemplo por medio de un dispositivo que impide que se realice cualquier medición después de desconectar y volver a conectar</p>			
Examen y pruebas de instalaciones de prueba				
Requisitos generales para el examen de instalaciones de prueba				

Revisión externa para todos los medidores de agua				
ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
5.1.3	Los medidores de agua con dispositivos electrónicos deben estar provistos de las instalaciones de prueba especificados en la ISO 4064-1:2014, Apéndice B (Normativo), salvo en el caso de las mediciones no reajustables entre dos socios constantes			
5.1.3	Todos los medidores equipados con la comprobación de las instalaciones debe prevenir o detectar el flujo inverso, según lo establecido en la ISO 4064-1:2014, 4.2.7.			

4.4.2 Lista de verificación para pruebas de rendimiento del medidor del agua

4.4.2.1 Las pruebas de rendimiento para todos los medidores de agua

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
Prueba de presión estática				
4.2.10	<p>El medidor debe ser capaz de soportar las siguientes presiones de prueba sin fugas o daños:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 1.6 veces la presión máxima permisible durante 15 minutos; — 2 veces la presión máxima permisible durante 1 minuto 			
Errores intrínsecos (de indicación)				

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
7.2.3	<p>Los errores (de indicación) del medidor de agua (en la medición del volumen real), se determinan por lo menos en los siguientes rangos de caudal:</p> <p>a) Q_1 a $1.1Q_1$;</p> <p>b) Q_2 a $1.1Q_2$;</p> <p>c) $0.33(Q_2 + Q_3)$ a $0.37(Q_2 + Q_3)$;</p> <p>d) $0.67(Q_2 + Q_3)$ a $0.74(Q_2 + Q_3)$;</p> <p>e) $0.9Q_3$ a Q_3;</p> <p>f) $0.95Q_4$ a Q_4;</p> <p>y para los medidores de combinación;</p> <p>g) $0.85Q_{X1}$ a $0.95Q_{X1}$;</p> <p>h) $1.05Q_{X2}$ a $1.15Q_{X2}$.</p> <p>El medidor de agua debe ser probado sin sus dispositivos suplementarios temporales adjuntos (si los hay).</p> <p>Todos los demás factores de influencia durante una prueba se deben mantener en condiciones de referencia.</p> <p>Otros caudales pueden someterse a prueba en función de la forma de la curva de error.</p> <p>1) Los errores relativos (de indicación) observados para cada una de los caudales no debe sobrepasar los errores máximos permisibles (EMP) que figuran en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3. Si el error observado en uno o más medidores es mayor que el EMP en un caudal solamente, entonces si sólo hay dos resultados obtenidos en ese caudal, se repetirá la prueba en ese caudal. La prueba se declarará satisfactoria si dos de los tres resultados a ese caudal se encuentran en ese EMP y la media aritmética de los resultados de las tres pruebas en ese caudal se encuentra dentro del EMP.</p> <p>2) Si todos los errores relativos (de indicación) del medidor de agua tienen el mismo signo, por lo menos uno de los errores no podrá ser superior a la mitad del EMP. En todos los casos, este requisito se aplica de manera equitativa con respecto a la empresa proveedora de agua y el consumidor (véase también la ISO 4064-1:2014, 4.3.3 párrafos 3) y 8))</p>			

7.2.4	El medidor debe ser repetible: la desviación estándar de tres mediciones al mismo caudal, debe abstenerse de exceder y ser superior a un tercio de los EMP indicados en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3. Las pruebas deben llevarse a cabo con caudales nominales de Q_1 , Q_2 , y Q_3			
Prueba de la temperatura del agua				
4.2.8	Los requisitos relativos a los EMP deben cumplirse para todas las variaciones de temperatura del agua dentro de las condiciones nominales de funcionamiento del medidor			
Prueba de presión de agua				
4.2.8	Los requisitos relativos a los EMP deben cumplirse para todas las variaciones de presión del agua dentro de las condiciones nominales de operación (CNO) del medidor			
Prueba de flujo inverso				

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
4.2.7	Un medidor de agua diseñado para medir el flujo inverso debe, o ya sea: a) restar el volumen de flujo inverso desde el volumen indicado; o b) registrar el volumen de flujo inverso por separado. Se deben cumplir los EMP de la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3 deben cumplirse tanto para el flujo hacia adelante y marcha atrás			
4.2.7	Un medidor de agua que no esté diseñado para medir el flujo inverso debe, o ya sea: a) evitarlo; o b) ser capaz de soportar un flujo inverso accidental a un caudal de hasta Q_3 sin ningún modelo de deterioro o cambio en sus propiedades metrológicas para el flujo hacia adelante			
Características del medidor de caudal cero				
4.2.9	La totalización del medidor de agua no se cambia cuando el caudal es cero			
Prueba de pérdida de presión				
6.5	La pérdida de presión del medidor de agua, incluyendo su filtro, donde la última forma parte integral del medidor de agua, no debe ser superior a 0.063 MPa (0.63 bar) entre Q_1 y Q_3			

Prueba de perturbaciones de flujo			
6.3.4	Si la exactitud de los medidores de agua se ve afectada por los disturbios aguas arriba o aguas abajo, el medidor debe estar provisto de suficientes longitudes de tubería recta con o sin un estabilizador de flujo (según lo especificado por el fabricante), para que las indicaciones del medidor de agua instalado no excedan los EMP de acuerdo con la clase de exactitud del medidor. Pruebas de flujo de avance Pruebas de flujo inverso (si aplica)		
Prueba de temperatura de sobrecarga			
7.2.5	Los medidores de agua con $TMP \geq 50$ ° C debe ser capaz de soportar una temperatura del agua de $TMP + 10^{\circ}C$ durante 1 h		
Pruebas de durabilidad			
7.2.6	El medidor de agua debe someterse a una prueba de durabilidad de acuerdo al caudal permanente Q_3 y el caudal de sobrecarga Q_4 del medidor, simulando las condiciones de servicio		
7.2.6	Medidores con $Q_3 \leq 16$ m ³ /h: a) 100 000 ciclos de flujo entre 0 y Q_3 ; b) 100 h a Q_4		
7.2.6	Medidores con $Q_3 > 16$ m ³ /h: a) 800 h a Q_3 ; b) 200 h a Q_4 ; y para los medidores de combinación: c) 50 000 ciclos de flujo entre $Q \geq 2Q_{x2}$ y 0		

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
7.2.6.2	Medidores de Clase de exactitud 1 La variación en la curva de error no debe ser superior al 2 % de los caudales en la zona inferior ($Q_1 \leq Q < Q_2$) y 1 % para los caudales en la zona superior ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$). Para efectos de estos requisitos, aplica la E (media aritmética de los errores de indicación) para cada Caudal.			

	<p>Para caudales en la zona del caudal más bajo ($Q_1 \leq Q < Q_2$), la curva de error (de indicación) no debe exceder de un límite de error máximo de $\pm 4 \%$ para todas las clases de temperatura. Para caudales en la zona caudal superior ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$), la curva de error (de indicación) no debe exceder el límite de error máximo de $\pm 1.5 \%$ para los medidores de la clase de temperatura T30 y $\pm 2.5 \%$ para todas las demás clases de temperatura</p>		
7.2.6.3	<p>Medidores de Clase de exactitud 2</p> <p>La variación en la curva de error no superará el 3% de los caudales en la zona inferior ($Q_1 \leq Q < Q_2$) y 1.5% para los caudales en la zona superior ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$).</p> <p>Para efectos de estos requisitos, aplica la E (media aritmética de los errores de indicación) para cada Caudal.</p> <p>Para caudales en la zona del caudal más bajo ($Q_1 \leq Q < Q_2$), la curva de error (de indicación) no debe exceder de un límite de error máximo de $\pm 6 \%$ para todas las clases de temperatura. Para caudales en la zona caudal superior ($Q_2 \leq Q < Q_4$) la curva de error (de indicación) no debe exceder el límite de error máximo de $\pm 2.5 \%$ para los medidores de la clase de temperatura T30 y $\pm 3.5 \%$ para todas las demás clases de temperatura</p>		
7.2.7	<p>Debe demostrarse que los medidores de cartuchos y módulos metrológicos intercambiables para medidores de agua con módulos intercambiables metrológicos, son independientes de las interfaces de conexión para las que están diseñadas, por lo que su desempeño metrológico se refiere. Los medidores de cartuchos y módulos intercambiables metrológicos deben someterse a prueba de acuerdo con el método especificado en la ISO 4064-2:2014, 7.4.6</p>		
7.2.8	<p>Todos los medidores de agua en los componentes mecánicos pueden ser influenciados por un campo magnético estático y todos los medidores con componentes electrónicos deben ser sometidos a prueba mediante la aplicación de un campo especificado.</p> <p>La prueba se realizó a Q_3 y muestran que las indicaciones del medidor de agua instalado no superan los EMP de la zona superior de acuerdo con la clase de exactitud del medidor:</p> <p>Pruebas de flujo de avance</p> <p>Pruebas de flujo inverso (si aplica)</p> <p>Aplicación del campo en diferentes planos</p>		

4.4.2.2 Las pruebas de rendimiento para medidores de agua y dispositivos electrónicos instalados en los medidores mecánicos (primera versión)

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
Calor seco				
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 4.2 bajo condiciones de altas temperaturas. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.2)			
Frío				

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 4.2 bajo condiciones de bajas temperaturas. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.3)			
Calor húmedo, cíclico, condensación				
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones de alta humedad en combinación con cambios cíclicos de temperatura. Se deben aplicar pruebas cíclicas en todos los casos en los cuales la condensación alta o cuando la penetración de vapor se acelera por el efecto de respiración. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.4)			
Variación del suministro de energía, para los medidores de agua alimentados por baterías de corriente continua y de corriente directa				
A.5	Para verificar el cumplimiento de las disposiciones de 4.2 en condiciones de diferente tensión con corriente directa (si procede). (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.5)			
Batería reemplazable				
5.2.4	Para verificar el cumplimiento de lo dispuesto en 5.2.4.3. Las propiedades y parámetros del medidor deben abstenerse de verse afectadas por la interrupción del suministro eléctrico cuando se sustituye la batería			
La variación de la tensión, para los medidores de agua alimentado por corriente alterna o directa o convertidores corriente alterna/corriente directa				
A.5	Para verificar el cumplimiento de las disposiciones de 4.2 en condiciones de diferente tensión con corriente alterna (si procede). (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.5)			
Vibración (aleatoria)				
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones de vibración aleatoria. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.6)			

Choque mecánico			
A.5	Verificar el cumplimiento de lo dispuesto en 5.1.1, bajo condiciones de choques mecánicos. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.7)		
Reducciones de potencia por un tiempo corto			
A.5	Para verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones de poco tiempo de reducciones de tensión de la red. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.8)		
Ráfagas			
A.5	Para verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones en que se sobreponen ráfagas eléctricas en la entrada/salida de los puertos de comunicación. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.9)		
A.5	Para verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones en que se sobreponen ráfagas eléctricas a la tensión de la red. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.10)		
Descarga electrostática			
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones de descargas electrostáticas directas e indirectas. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.11)		

ISO 4064-1:2014, inciso	Requisito	+	-	Observaciones
Susceptibilidad electromagnética-campos electromagnéticos				
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones de campos electromagnéticos radiados. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.2)			
A.5	Verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones de campos electromagnéticos conducidos. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.13)			
Sobretensiones en líneas de control, señal y datos				
A.5	Para verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones en que se sobreponen picos de tensión en la entrada/salida de los puertos de comunicación. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.14)			
Sobretensiones en líneas de energía en corriente alterna y corriente directa				
A.5	Para verificar el cumplimiento con las disposiciones en 5.1.1 bajo condiciones en que se sobreponen picos eléctricos a la tensión de la red. (Consultar ISO 4064-2:2014, 8.15)			

4.5 Pruebas de evaluación de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo (para todos los medidores de agua)

4.5.1 Prueba de presión estática (ISO 4064-2:2014, 7.3)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:	Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:			
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:			MPa
Observador:	_____	Hora:			

Número de serie del medidor	PMP x 1.6	Hora de inicio:	Presión inicial	Hora de término	Presión final	Observaciones
	MPa (bar)		MPa (bar)		MPa (bar)	

Número de serie del medidor	PMP x 2	Hora de inicio:	Presión inicial	Hora de término	Presión final	Observaciones
	MPa (bar)		MPa (bar)		MPa (bar)	

Comentarios:

4.5.2 Determinación de los caudales de cambio para medidores combinados (ISO 4064-2:2014, 7.4.3)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:	Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:			
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:			MPa
Observador:	_____	Hora:			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

	\bar{E}_{m2}		
	\bar{E}_{m3}		
		Desviación estándar %	EMP ^a /3 %
	s ^c		
<p>a Para agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5</p> <p>b Realizar una tercera prueba si Q = Q_i, Q₂ o Q₃ o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p> <p>c Calcular la desviación estándar si Q = Q₁, Q₂ o Q₃ (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p>			

Número de serie del
medidor:

Orientación (V, H, otro):

Dirección de flujo
(ver Requisito 3):

Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 4):

Caudal real Q() m ³ /h	Presión de suministro inicial MPa (bar)	Temp. del agua T _w °C	Lectura inicial V _{i(i)} m ³	Lectura final V _{i(f)} m ³	Volumen indicado V _i m ³	Volumen real V _a m ³	Error del medidor E _m %	EMP ^a %
b								
						\bar{E}_{m2}		
						\bar{E}_{m3}		
							Desviación estándar %	EMP ^a /3 %
						s ^c		
<p>a Para agua integral, éste es el EMP como se define en ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5</p> <p>b Realizar una tercera prueba si Q = Q₁, Q₂ o Q₃ o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p> <p>c Calcular la desviación estándar si Q = Q₁, Q₂ o Q₃ (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p>								

Número de serie del
medidor:

Orientación (V, H, otro):

Dirección del flujo
(ver Requisito 3):

Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 4):

Caudal real Q m^3/h	Presión de suministro inicial MPa (bar)	Temp. del agua T_w $^{\circ}C$	Lectura inicial $V_i(i)$ m^3	Lectura final $V_i(f)$ m^3	Volumen indicado V_i m^3	Volumen real V_a m^3	Error del medidor E_m %	EMP ^a %
b								
						\bar{E}_{m2}		
						\bar{E}_{m3}		
							Desviación estándar %	EMP ^a /3 %
						s ^c		
<p>a Para agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4). Para aceptación de criterios referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5</p> <p>b Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p> <p>c Calcular la desviación estándar si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p>								

Requisitos

Requisito 1: Se deben anexar las tablas para cada caudal de acuerdo con la parte ISO 4064-2:2014, 7.4.4.

Requisito 2: Tablas para cada orientación, deben especificarse como en la ISO 4064-2:2014, los cuales, se proporcionan en 7.4.2.2.7.5 para los medidores no marcados con "H" o "V".

Requisito 3: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 4: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

Comentarios:

4.5.4 Prueba de intercambio en todos los modelos de medidores de cartuchos y medidores con módulos intercambiables metrológico (ISO 4064-1:2014, 7.2.7, ISO 4064-2:2014, 7.4.4, 7.4.6)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:		Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:				
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:				MPa
Observador:	_____					
		Hora:				

	\bar{E}_{m2}		
	\bar{E}_{m3}		
<p>a Para agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5</p> <p>b Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p> <p>Se debe comprobar la variación de error (ver ISO 4064-2:2014, 7.4.6.4)</p>			

Número de serie del medidor: _____ **Orientación (V, H, otro):** _____

Dirección del flujo (ver Requisito 3): _____ **Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 4):** _____

Caudal real	Presión de suministro inicial	Temp. del agua	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^a
$Q(i)$ m ³ /h	MPa (bar)	T_w °C	$V_i(i)$ m ³	$V_i(f)$ m ³	V_i m ³	V_a m ³	E_m %	%
b								
						\bar{E}_{m2}		
						\bar{E}_{m3}		
<p>a Para agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5</p> <p>b Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)</p> <p>Se debe comprobar la variación de error (Ver ISO 4064-2:2014, 7.4.6.4)</p>								

Requisitos

Requisito 1: Se deben anexar las tablas para cada caudal de acuerdo con la ISO 4064-2:2014, 7.4.4.

Requisito 2: Tablas para cada orientación, que deben especificarse como en la parte de la ISO 4064-2:2014, los cuales, se proporcionan en 7.4.2.2.7.5 para los medidores no marcados con "H" o "V".

Requisito 3: Si el eje de flujo es vertical, se proporcionará la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 4: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.5.5 Prueba de la temperatura del agua (ISO 4064-2:2014, 7.5) y la prueba de la temperatura del agua de sobrecarga (ISO 4064-2:2014, 7.6)

No. de solicitud: _____	Temperatura ambiente: _____	Al inicio	Al término	°C
Modelo: _____	Humedad relativa ambiental: _____			
Fecha: _____	Presión atmosférica ambiental: _____			MPa
Observador: _____	Hora: _____			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal nominal	Caudal real	Presión de suministro inicial	Temperatura del agua de entrada inicial	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa
	m ³ /h	Q(<i>t</i>) m ³ /h	MPa(bar)	°C	V _{i(t)} m ³	V _{f(t)} m ³	V _i m ³	V _a m ³	E _m %	%
10 °C ^b	Q ₂									
30 °C ^c	Q ₂									
TMP	Q ₂									
Referencia ^d	Q ₂									

Comentarios:

- a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4).
- b Aplicable a las clases de temperatura T30 a T180.
- c Aplicable a clases de temperatura T30 / 70 y T30 / 180.
- d Aplicable a medidores con un TMA ≥50 ° C. Después de exponer el medidor a un flujo de agua a una temperatura de TMA 10 ° C ± 2.5 ° C por un período de 1 h después que la medición ha alcanzado estabilidad de la temperatura; y después de la recuperación, la funcionalidad de los medidores con respecto al volumen de totalización no debe verse afectada; funcionalidad adicional, según lo indicado por el fabricante, no se verán afectados; el error (de indicación) del medidor no debe exceder el EMP aplicable.

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.5.6 Prueba de presión de agua (ISO 4064-2:2014, 7.7)

No. de solicitud: _____	Temperatura ambiente: _____	Al inicio	Al término	°C
Modelo: _____	Humedad relativa ambiental: _____			
Fecha: _____				
Observador: _____	Presión atmosférica ambiental: _____			MPa
	Hora: _____			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____ **Orientación (V, H, otro):** _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ **Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2):** _____

Condiciones de aplicación	Caudal nominal	Caudal real	Presión de suministro inicial	Temperatura del agua de entrada inicial	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa
	m ³ /h	Q() m ³ /h	MPa(bar)	°C	V _{i(i)} m ³	V _{i(f)} m ³	V _i m ³	V _a m ³	E _m %	%
0.03 MP _a (0.3 bar)	Q ₂									
PMP	Q ₂									

Comentarios:

a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.1 o 4.2.2, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.5.7 Prueba de flujo inverso (ISO 4064-2:2014, 7.8)**4.5.7.1 General**

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:	_____	Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:	_____	_____	_____	
Fecha:	_____					
Observador:	_____	Presión atmosférica ambiental:	_____			MPa
		Hora:	_____			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

4.5.7.2 Medidores diseñados para medir el flujo inverso accidental (ISO 4064-2:2014, 7.8.3.1)

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal nominal m ³ /h	Caudal real m ³ /h	Presión de suministro inicial MPa (bar)	Temperatura del agua de entrada inicial °C	Lectura inicial V _{i(i)} m ³	Lectura final V _{i(f)} m ³	Volumen indicado V _i m ³	Volumen real V _a m ³	Error del medidor E _m %	EMPa %
Flujo inverso	Q ₁									
Flujo inverso	Q ₂									
Flujo inverso	Q ₃									
Comentarios:										
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4).										

4.5.7.3 Medidores no diseñados para medir el flujo inverso accidental (ISO 4064-2:2014, 7.8.3.2)

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal nominal	Caudal real	Presión de suministro inicial	Temperatura del agua de entrada inicial	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa
	m ³ /h	Q () m ³ /h	MPa(bar)	°C	V _{i(i)} m ³	V _{i(f)} m ³	V _i m ³	V _a m ³	E _m %	%
flujo inverso	0.9 Q3									
flujo de avance	Q1									
flujo de avance	Q2									
flujo de avance	Q3									
Comentarios:										
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4).										

4.5.7.4 Medidores que evitan el flujo inverso (ISO 4064-2:2014, 7.8.3.3)

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal nominal	Caudal real	Presión de suministro inicial	Temperatura del agua de entrada inicial	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa
	m ³ /h	m ³ /h	Mpa(bar)	°C	V _{i(i)} m ³	V _{i(f)} m ³	V _i m ³	V _a m ³	E _m %	%
PMP en flujo inverso	0	—			—	—	—	—	—	—
flujo de avance	Q ₁									
flujo de avance	Q ₂									
flujo de avance	Q ₃									
Comentarios:										
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP es definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4).										

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.5.8 Prueba de pérdida de presión (ISO 4064-2:2014, 7.9)

No. de solicitud: _____

Temperatura ambiente: _____ °C

Modelo: _____

Humedad relativa ambiental: _____ %

Fecha: _____

Presión atmosférica ambiental: _____ MPa

Observador: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____

Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Medición 1

Caudal $Q()$	L_1	L_2	L_3	L_4	Presión de suministro inicial	Temp. del agua	Sección de medición	Pérdida de presión
								Δp_1
m ³ /h	mm	mm	mm	mm	MPa (bar)	° C	mm	MPa (bar)

Medición 2

Caudal $Q()$	L_1	L_2	L_3	L_4	Presión de suministro inicial	Temp. del agua	Sección de medición	Pérdidas de presión
								Δp_2
m ³ /h	mm	mm	mm	mm	MPa (bar)	° C	mm	MPa (bar)

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.5.9 Pruebas de perturbación del flujo (ISO 4064-2:2014, 7.10, Apéndice C [Normativo])

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:	_____	Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:	_____			
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:	_____			MPa
Observador:	_____					
		Hora:	_____			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Arreglo de la instalación (véase la ISO 4064-2:2014, Apéndice C [Normativo])-para cada prueba aplicada, inserte las dimensiones de la tubería actual utilizada (como lo indica el fabricante de los medidores):

No. de prueba	Modelo perturbador de flujo (ubicación)	Enderezador de flujo instalado	Dimensiones de montaje (ver clave a la Figura 1)						
			mm						
			L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇
1	1 (aguas arriba)	no	—			—	—	—	—
1A	1 (aguas arriba)	sí	—			—		—	
2	1 (aguas abajo)	no		—	—		—	—	—
2A	1 (aguas abajo)	sí		—	—		—		
3	2 (aguas arriba)	no	—			—	—	—	—
3A	2 (aguas arriba)	sí	—			—		—	
4	2 (aguas abajo)	no		—	—		—	—	—
4A	2 (aguas abajo)	sí		—	—		—		
5	3 (aguas arriba)	no	—			—	—	—	—
5A	3 (aguas arriba)	sí	—			—		—	
6	3 (aguas abajo)	no		—	—		—	—	—
6A	3 (aguas abajo)	sí		—	—		—		
Comentarios:									

Dirección del flujo: adelante / atrás

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____

Ubicación del (ver Requisito 2): _____

dispositivo indicador _____

No. de prueba	Caudal real $Q(\)$ m^3/h	Presión pw MPa (bar)	Temperatura del agua T_w $^{\circ}C$	Lectura inicial $V_i(i)$ m^3	Lectura final $V_i(f)$ m^3	Volumen indicado V_i m^3	Volumen real V_a m^3	Error del medidor E_m %	EMP ^a %
1									
1A									
2									
2A									
3									
3A									
4									
4A									
5									
5A									
6									
6A									
Comentarios:									
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4).									

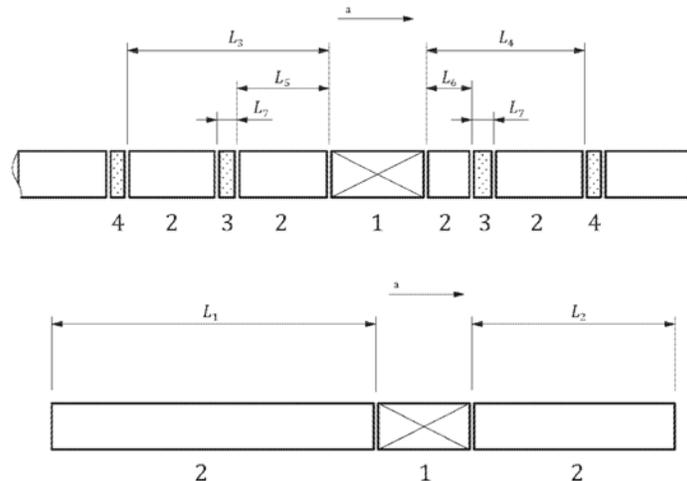
Para los medidores cuando el fabricante haya especificado longitudes de instalación de al menos 15 x DN aguas arriba y 5 x DN aguas abajo del medidor, no se permiten estabilizadores externos.

Cuando el fabricante especifica una longitud mínima de tubo recto (L_2), de 5 x DN aguas abajo del medidor, sólo las pruebas número 1, 3 y 5 son obligatorios.

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se indica la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).



Clave

L_1	longitud de la tubería de entrada recta, sin perturbador de flujo o estabilizador de flujo	1	Medidor de agua
L_2	longitud de la tubería de salida recta, sin perturbador de flujo o estabilizador de flujo	2	tubo recto
L_3	longitud entre la salida de flujo del perturbador aguas arriba y la entrada del medidor (o colector)	3	estabilizador de flujo
L_4	longitud entre la salida de medidor (o colector) y la entrada de flujo del perturbador aguas abajo	4	perturbador de flujo
L_5	longitud entre la salida de flujo del estabilizador aguas arriba y la entrada del medidor (o colector)		
L_6	longitud entre la salida de medidor (o colector) y la entrada de flujo del estabilizador aguas abajo		
L_7	longitud del estabilizador de flujo		
a	Flujo		

Figura 1-Clave de posiciones relativas

4.5.10 Pruebas de durabilidad (ISO 4064-2:2014, 7.11)**4.5.10.1 Prueba de flujo discontinuo (ISO 4064-2:2014, 7.11.2)**

Esta prueba se aplica sólo a medidores con valores de $Q_3 \leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$.

No. de solicitud:	
Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada- m^3 o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Lecturas tomadas durante la prueba

Número de serie del medidor: _____

NOTA 3: Las lecturas se registraron cada 24 h o una vez por cada período más corto, si así se divide.

Condiciones ambientales al inicio

Temperatura ambiental	Humedad relativa ambiental	Presión atmosférica ambiental	Tiempo
°C	%	MPa (bar)	

4.5.10.2 Prueba de flujo continuo (ISO 4064-2:2014, 7.11.2)

No. de solicitud:	
Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Lecturas tomadas durante la prueba

Número de serie del medidor: _____

NOTA 4: Las lecturas se registraron cada 24 h o una vez por cada período más corto, si así se divide.

Condiciones ambientales al inicio

Temperatura ambiental	Humedad relativa ambiental	Presión atmosférica ambiental	Tiempo
°C	%	MPa (bar)	

Fecha	Tiempo	Observador	Presión aguas arriba MPa (bar)	Presión aguas abajo MPa (bar)	Temperatura aguas arriba. °C	Caudal real m ³ /h	Lectura de medidor m ³	Volumen total descargado m ³	Horas de corrida h
						Totales al final de la prueba =			
						Volumen mínimo descargado a =			
Comentarios:									
<p>a Para los medidores con $Q_3 \leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$, total de horas de corrida = 100 h a Q_4 (volumen mínimo descargado al final de la prueba es $[Q_4] \times 100$, expresado en m^3, donde $[Q_4]$ es el número igual al valor de Q_4, expresado en m^3/h)</p> <p>Para los medidores con $Q_3 > 16 \text{ m}^3/\text{h}$, total de horas de corrida= 800 h a Q_3 (volumen mínimo dado de alta al final de la prueba es $[Q_3] \times 800$, expresado en m^3, donde $[Q_3]$ es el número igual al valor de Q_3, expresado en m^3/h) y 200 h a Q_4 (volumen mínimo descargada al final de la prueba es $[Q_4] \times 200$, expresado en m^3) donde $[Q_4]$ es el número igual al valor de Q_4, expresado en m^3/h).</p>									

Condiciones ambientales al término

Temperatura ambiental	Humedad relativa ambiental	Presión atmosférica ambiental	Tiempo
°C	%	MPa (bar)	

Observador: _____ Fecha: _____

Los errores (de indicación) se midieron después de la prueba de flujo continuo

Número de serie del medidor: _____

Caudal real	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa	Error de la variación de la curva ^b	EMP (del error de la variación de la curva) ^c
$Q()$	P_w	T_w	$V_i(i)$	$V_i(f)$	V_i	V_a	E_m		$\bar{E}_m(B) - \bar{E}_m(A)$	
m ³ /h	MPa (bar)	°C	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%	%	%
									—	—
D									—	—
							\bar{E}_{m2}			
							\bar{E}_{m3}			
							$\bar{E}_m(B)$			
Comentarios:										
a Para los valores EMP consultar la ISO 4064-1:2014, 4.2. Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5										
b $\bar{E}_m(A)$ es la media del error intrínseco (de indicación). Ver informe de la prueba 5.3. $\bar{E}_m(B)$ es la media del error (de indicación) medido después de esta prueba de flujo continuo (= ya sea \bar{E}_{m2} o \bar{E}_{m3}).										
c Para los valores EMP y criterios de aceptación referirse a ISO 4064-2:2014, 7.11.3.4.										
d Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)										

4.5.10.3 Prueba de flujo discontinuo (ISO 4064-2:2014, 7.11.2)**(Aplicable sólo a medidores de combinación)**

No. de solicitud:	
Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	
Cambio de caudal especificado Q_{X2}	
Caudal de prueba seleccionado (mínimo es el doble de la Caudal de cambio Q_{X2})	

Lecturas tomadas durante la prueba

Número de serie del medidor: _____

NOTA 5: Las lecturas se registraron cada 24 h o una vez por cada período más corto, si así se divide.**Condiciones ambientales al inicio**

Temperatura ambiental	Humedad relativa ambiental	Presión atmosférica ambiental	Tiempo
°C	%	MPa (bar)	

Fecha	Tiempo	Observador	Presión aguas arriba MPa (bar)	Presión aguas abajo MPa (bar)	Temperatura aguas arriba.	Caudal real m ³ /h	Lectura de medidor m ³	Tiempos de ciclo de flujo- s				Volumen total descargado m ³	No. Total de ciclos de flujo
					°C			elevación	encendido	caída	apagado		
								Totales al final de la prueba =					
								Total Teórico a =					
a Volumen teórico mínimo aprobado por medidores durante la prueba es $0.5 \times Q_1 \times 50000 \times 32 / 3600$ expresado en m ³ . Número mínimo de ciclos de prueba durante la prueba = 50000.													

Condiciones ambientales al término

Temperatura ambiental	Humedad relativa ambiental	Presión atmosférica	Tiempo
°C	%	MPa (bar)	

Comentarios:

Observador: _____

Fecha: _____

Los errores (de indicación) se midieron después de la prueba de flujo discontinuo

Número de serie del medidor:

Caudal real	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa	Error de la variación de la curva ^a	EMP (del error de la variación de la curva) ^b
$Q(i)$ m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V_i(i)$ m ³	$V_i(f)$ m ³	V_i m ³	V_a m ³	E_m %	%	$\bar{E}_m(B) - \bar{E}_m(A)$ %	%
									—	—
									—	—
							\bar{E}_{m2}			
							\bar{E}_{m3}			
							$\bar{E}_m(B)$			

Comentarios:

a Para los valores EMP consultar la ISO 4064-1:2014, 4.2. Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5

b $\bar{E}_m(A)$ es la media del error intrínseco (de indicación). Ver reporte de prueba 5.3. $\bar{E}_m(B)$ es la media del error (de indicación) medido después de esta prueba de flujo continuo (= ya sea \bar{E}_{m2} o \bar{E}_{m3}).

c Para los valores EMP y criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.11.3.4.

d Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)

4.5.11 Prueba de campo magnético estático (ISO 4064-2:2014, 7.12, 8.16)

No. de solicitud: _____	Temperatura ambiente: _____	Al inicio	Al término	°C
Modelo: _____	Humedad relativa ambiental: _____			
Fecha: _____	Presión atmosférica ambiental: _____			MPa
Observador: _____	Hora: _____			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	
Número de serie del medidor:	Orientación (V, H, otro):

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____

Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal nominal	Caudal real	Presión de suministro inicial	Temperatura del agua de entrada inicial	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa
	m ³ /h	m ³ /h	Mpa(bar)	°C	V _{i(t)} m ³	V _{i(f)} m ³	V _i m ³	V _a m ³	E _m %	%
Lugar 1	Q ₃									
Ubicación (opcional) 2	Q ₃									
Ubicación (opcional) 3	Q ₃									
Comentarios: Anotar la localización del imán										
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4).										

	\bar{E}_{m2}		
	\bar{E}_{m3}		
		Desviación estándar %	EMP ^{3a} %
	$S^{c,d}$		
a	Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5		
b	Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)		
c	Calcular la desviación estándar si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)		
d	La desviación estándar de tres medidas del error (de indicación) tomadas al mismo caudal nominal		

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 3): _____Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 4): _____

Caudal real Q) m ³ /h	Presión de suministro inicial MPa (bar)	Temp. del agua T_w °C	Lectura inicial $V_i(i)$ m ³	Lectura final $V_i(f)$ m ³	Volumen indicado V_i m ³	Volumen real V_a m ³	Error del medidor E_m %	EMP ^a %
b								
						\bar{E}_{m2}		
						\bar{E}_{m3}		
							Desviación estándar %	EMP ^{3a} %
						$S^{c,d}$		
a	Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5							
b	Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)							
c	Calcular la desviación estándar si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)							
d	La desviación estándar de tres medidas del error (de indicación) tomadas al mismo caudal nominal							

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 3): _____Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 4): _____

Caudal real	Presión de suministro inicial	Temp. del agua	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^a
Q ()		T_w	$V_i(i)$	$V_i(f)$	V_i	V_a	E_m	
m ³ /h	MPa (bar)	°C	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%
b								
						\bar{E}_{m_2}		
						\bar{E}_{m_3}		
							Desviación estándar	EMP/ ^{3a}
							%	%
						$S^{c,d}$		
a	Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el EBP es un subconjunto separable, el EMP debe ser definido por el fabricante (ISO 4064-2:2014,9.4). Para criterios de aceptación referirse a la ISO 4064-2:2014, 7.4.5							
b	Realizar una tercera prueba si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 o si la primera o segunda prueba está fuera del EMP (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)							
c	Calcular la desviación estándar si $Q = Q_1, Q_2$ o Q_3 (ISO 4064-2:2014, 7.4.5)							
d	La desviación estándar de tres medidas del error (de indicación) tomadas al mismo caudal nominal							

Requisitos

Requisito 1: Se deben anexar las tablas para cada caudal de acuerdo con la ISO 4064-2:2014, 7.4.4.

Requisito 2: Tablas para cada orientación, que debe ser como se especifica en la parte de la ISO 4064-2:2014, se proporcionarán 7.4.2.2.7.5 para los medidores no marcados con "H" o "V".

Requisito 3: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 4: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

Comentarios:

4.6 Pruebas de evaluación de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo (para medidores de agua electrónicos y medidores de agua mecánicos con componentes electrónicos)

4.6.1 Calor seco (sin condensación) (ISO 4064-2:2014, 8.2)

No. de solicitud: _____

Temperatura ambiente: _____

Modelo: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Fecha: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Observador: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado	Presión de trabajo ^a	Temperatura de trabajo ^a	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^b
	m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V_i(j)$ m ³	$V_f(j)$ m ³	V_i m ³	V_a m ³	E_m %	%
20°C									
55°C									
20°C									
Comentarios:									
<p>a La temperatura y la presión se deben registrar mediante un dispositivo de registro de datos (data-logging) para garantizar la conformidad con la norma IEC correspondiente.</p> <p>b Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).</p>									

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.2 Frío (ISO 4064-2:2014, 8.3)

No. de solicitud: _____

Modelo: _____

Fecha: _____

Observador: _____

Temperatura ambiente: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Clase ambiental: _____

Número de serie del medidor: _____ **Orientación (V, H, otro):** _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ **Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2):** _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado m ³ /h	Presión de trabajo ^a P_w MPa (bar)	Temperatura de trabajo ^a T_w °C	Lectura inicial $V_i(i)$ m ³	Lectura final $V_f(j)$ m ³	Volumen indicado V_i m ³	Volumen real V_a m ³	Error del medidor E_m %	EMP ^b %
20°C									
+5°C or -25 °C									
20°C									
Comentarios:									
<p>a La temperatura y la presión se deben registrar mediante un dispositivo de registro de datos (data-logging) para garantizar la conformidad con la norma IEC correspondiente.</p> <p>b Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).</p>									

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.3 Calor húmedo, cíclico (condensación) (ISO 4064-2:2014, 8.4)

No. de solicitud: _____

Modelo: _____

Fecha: _____

Observador: _____

Temperatura ambiente:

Humedad relativa ambiental:

Presión atmosférica ambiental:

Hora:

Al inicio	Al término	°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Clase ambiental: _____

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

**Dirección del flujo
(ver Requisito 1):** _____

**Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2):** _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo 3	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^b	Defecto	Falla significativa	El equipo sometido a prueba funciona incorrectamente
	$Q(j)$ m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V_i(j)$ m ³	$V_f(j)$ m ³	V_i m ³	V_o m ³	E_m %	%	$E_{(a2)}-E_{(m1)}$ %	%	
Condiciones de referencia										—	—	—
1) Antes del ciclo												
Condición previa del medidor.												
Aplicar ciclos de calor húmedo (duración 24 h), dos ciclos de entre 25 ° C y 40 ° C (clase medioambiental B) o 55 ° C (clases ambientales O y M).												
2) Después del ciclo												Sí no
Comentarios:												
a La temperatura y la presión se deben registrar mediante un dispositivo de registro de datos (data-logging) para garantizar la conformidad con la norma IEC correspondiente.												
b Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).												

Requisitos

Requisito 1 Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2 Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.4 Variación del suministro de energía (ISO 4064-2:2014, 8.5)

4.6.4.1 General

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:		Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:				
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:				MPa
Observador:	_____					
		Hora:				

Método de prueba:

Gravimétrico/ volumétrico

Medidas de volumen / báscula usada-m³ o kg:

Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética) - S / cm:

Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector) - mm:

Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector) - mm:

Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:

Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:

4.6.4.2 Medidores alimentados por corriente alterna directa (monofásico) o corriente alterna/corriente directa convertidores, Adaptador de red (ISO 4064-2:2014, 8.5.2)

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación (una sola tensión)	U _i	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMPa
	v	m ³ /h	P _w MPa (bar)	T _w °C	V _{i(j)} m3	V _{f(j)} m3	V _i m3	V _a m3	E _m %	%
U _{nom} + 10 %										
f _{nom} + 2 %										
U _{nom} - 15 %										
f _{nom} -2 %										

Comentarios:

a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.4.3 Medidores alimentados por baterías primarias o por tensión externa de Corriente Continua (ISO 4064-2:2014, 8.5.3)

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación (una sola tensión)	U _i	Caudal real o simulado	Presión de trabajo P_w	Temperatura de trabajo T_w	Lectura inicial $V_i(i)$	Lectura final $V_i(j)$	Volumen indicado V_i	Volumen real V_a	Error del medidor E_m	EMPa
	v	m ³ /h	MPa (bar)	°C	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%
U _{nom} + 10 %										
f _{nom} + 2 %										
U _{nom} - 15 %										
f _{nom} -2 %										
Comentarios:										
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).										

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.5 Vibración (aleatorio) (ISO 4064-2:2014, 8.6)

No. de solicitud: _____

Modelo: _____

Fecha: _____

Observador: _____

Temperatura ambiente: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Clase ambiental: _____

Número de serie del medidor: _____ **Orientación (V, H, otro):** _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ **Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2):** _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^b	Defecto	Falla significativa	El equipo sometido a prueba funciona incorrectamente
	$Q()$ m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V(i)$ m ³	$V(f)$ m ³	V_i m ³	V_s m ³	E_m %	%	$E_{m2}-E_{m1}$ %	%	
Condiciones de referencia										—	—	—
1) Antes de vibraciones												
Aplicar las vibraciones aleatorias a la EBP, sobre el rango de frecuencia de 10 Hz a 150 Hz, en tres ejes perpendiculares entre sí, durante un periodo de al menos 2 min por eje. Nivel total RMS: 7 m.s-2. Nivel ASD en 10 Hz a 20 Hz = 1 m2.s-3 y a 20 Hz a 150 Hz = -3 dB/octava.												
2) Después de la vibración												Sí no
Comentarios:												
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).												

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.6 Choque mecánico (ISO 4064-2:2014, 8.7)

No. de solicitud: _____

Temperatura ambiente: _____

Modelo: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Fecha: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Observador: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Clase ambiental: _____

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^a	Defecto	Falla significativa	El equipo sometido a prueba funciona incorrectamente
	Q () m ³ /h	P _w MPa (bar)	T _w °C	V _{i(j)} m ³	V _{f(j)} m ³	V _i m ³	V _r m ³	E _m %	%	E _{m2} -E _{m1}) %	%	
Condiciones de referencia												
1) Antes de la descarga										—	—	—
Coloque el EBP en una superficie plana rígida en su posición normal de uso e inclinado hacia un borde inferior hasta que el borde opuesto de la EBP es de 50 mm por encima de la superficie rígida. El ángulo formado por la parte inferior de la EBP y la superficie de prueba no podrá exceder 30°. Deje que el EBP caiga libremente sobre la superficie rígida. Repetir la prueba para cada borde inferior del EBP.												
2) Después de choque												Sí no
Comentarios:												
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).												

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.7 Descenso de la tensión de la red de corriente alterna, interrupciones cortas y variaciones de tensión (ISO 4064-2:2014, 8.8)

No. de solicitud: _____
 Modelo: _____
 Fecha: _____
 Observador: _____

Temperatura ambiente: _____
 Humedad relativa ambiental: _____
 Presión atmosférica ambiental: _____
 Hora: _____

Al inicio	Al término	°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Medidores alimentados por corriente alterna directa (monofásico) Adaptador de red

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^b	Defecto	Falla significativa	El equipo sometido a prueba funciona incorrectamente
	$Q()$ m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V(i)$ m ³	$V(f)$ m ³	V_i m ³	V_e m ³	E_m %	%	$(E_{m2})-(E_{m1})$ %	%	
Condiciones de referencia	No hay reducciones de tensión.											
1) Antes de la descarga												
2) Durante la reducción de tensión	Interrupciones de tensión y reducciones de acuerdo a la Norma Internacional ISO 4064-2:2014, 8.8.											
												si no
Comentarios:												
a	Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).											
b	La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior											

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.8 Ráfagas en líneas de señales (ISO 4064-2:2014, 8.9)

No. de solicitud: _____
 Modelo: _____
 Fecha: _____
 Observador: _____
 Observador: _____

Temperatura ambiente: _____
 Humedad relativa ambiental: _____
 Presión atmosférica ambiental: _____
 Hora: _____

Al inicio	Al término	°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Medidores con partes electrónicas y provistos de puertos de E / S y de comunicación (incluyendo sus cables externos)

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^a	Defecto	Falla significativa	El equipo sometido a prueba funciona incorrectamente
	$Q(i)$ m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V(i)$ m ³	$V(f)$ m ³	V_i m ³	V_r m ³	E_m %	%	$E_{(i)}-E_{(f)}$ %	%	
Condiciones de referencia												
1) Antes del arranque										—	—	—
Cada pico debe tener una amplitud (positiva o negativa) de 0.5 kV para instrumentos de clase E1 ambiental, o 1 kV para instrumentos de clase E2 ambiental (véase la Norma Internacional ISO 4064-2:2014, 8.1.3), en fase al azar, con un tiempo de subida de 5 ns y una duración de amplitud media de 50 ns.												
2) Después del arranque												sí no
Comentarios:												
a	Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).											
b	La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior											

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.9 Ráfagas (transitorias) en la red de corriente alterna y corriente continua (ISO 4064-2:2014, 8.10)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:			°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:			%
Fecha:	_____				
Observador:	_____	Presión atmosférica ambiental:			MPa
		Hora:			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Medidores alimentados por corriente alterna directa (monofásico) Adaptador de red

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo _____ Ubicación del dispositivo indicador _____
 (ver Requisito 1): _____ (ver Requisito 2): _____

Condiciones de aplicación	de	Caudal real o simulado Q () m ³ /h	Presión de trabajo P_w MPa (bar)	Temperatura de trabajo T_w °C	Lectura inicial $V_i(j)$ m ³	Lectura final $V_f(j)$ m ³	Volumen indicado V_i m ³	Volumen real V_s m ³	Error del medidor E_m %	EMP ^b %	Defecto $\frac{E_m}{E_m}$ → $\frac{E_m}{E_m}$ %	Falla significativa %	El equipo sometido a prueba funciona incorrectamente
Condiciones de referencia	de												
1) Antes del arranque		Sin ruido significativo en la red eléctrica											
2) Después del arranque	de	Ráfagas al azar por etapas (entorno electromagnético, E1-1 000 V pico entorno electromagnético amplitud, E2-2 000 V pico de amplitud) aplicadas de forma asincrónica en modo asimétrico (modo común).											
Comentarios:													
a		Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).											
b		La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior											

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.10 Descarga electrostática (ISO 4064-2:2014, 8.11)

No. de solicitud: _____

Modelo: _____

Fecha: _____

Observador: _____

Temperatura ambiente: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____

Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2): _____

Prueba	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^a	Defecto	Falla significativa ^b	El equipo sometido a prueba funciona correctamente																																																																	
congelamiento	$Q(i)$ m ³ /h	P_w MPa (bar)	T_w °C	$V_i(i)$ m ³	$V_f(i)$ m ³	V_i m ³	V_e m ³	E_m %	%	$E_{m2} - E_{m1}$ %	%																																																																		
Condiciones de referencia (sin descargas)																																																																													
<table border="1"> <tr> <td>2) Punto de descarga^c</td> <td colspan="2">Modo^d</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>C</td> <td>A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>si no</td> </tr> </table>													2) Punto de descarga ^c	Modo ^d													C	A										si no		C	A										si no		C	A										si no		C	A										si no
2) Punto de descarga ^c	Modo ^d																																																																												
	C	A										si no																																																																	
	C	A										si no																																																																	
	C	A										si no																																																																	
	C	A										si no																																																																	
Comentarios:																																																																													
<p>a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).</p> <p>b La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior</p> <p>c Indique con dibujos si es necesario.</p> <p>d C-descarga de contacto (6 kV); A-- descarga de aire (8 kV).</p>																																																																													

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.11 Campo electromagnético radiado (ISO 4064-2:2014, 8.12)

No. de solicitud: _____
 Modelo: _____
 Fecha: _____
 Observador: _____
 Observador: _____

Temperatura ambiente: _____
 Humedad relativa ambiental: _____
 Presión atmosférica ambiental: _____
 Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____Ubicación del dispositivo indicador
(ver Requisito 2): _____

Condiciones de prueba	Polarización de la antena vertical / horizontal		Caudal real o simulado m ³ /h	Presión de trabajo P_w MPa (bar)	Temperatura de trabajo T_w °C	Lectura inicial $V_i(i)$ m ³	Lectura final $V_f(f)$ m ³	Volumen indicado V_i m ³	Volumen real V_o m ³	Error del medidor E_m %	EMP ^a %	Defecto $Em2$ - $Em1$ %	Falla significativa ^b %	El equipo sometido a prueba funciona correctamente		
	v	H												sí	no	
1) Condiciones de referencia (sin perturbación)	v	H														
2) Perturbación																
26-40 MHz	v	H													sí	no
40-60 MHz	v	H													sí	no
60-80 MHz	v	H													sí	no
80-100 MHz	v	H													sí	no
100-120 MHz	v	H													sí	no
120-144 MHz	v	H													sí	no
144-150 MHz	v	H													sí	no
150-160 MHz	v	H													sí	no
160-180 MHz	v	H													sí	no
180-200 MHz	v	H													sí	no
200-250 MHz	v	H													sí	no
250-350 MHz	v	H													sí	no
350-400 MHz	v	H													sí	no
400-435 MHz	v	H													sí	no
435-500 MHz	v	H													sí	no
500-600 MHz	v	H													sí	no
600-700 MHz	v	H													sí	no
700-800 MHz	v	H													sí	no
800-934 MHz	v	H													sí	no
934-1 000 MHz	v	H													sí	no

a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).

b La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior

Condiciones de prueba	Polarización de la antena		Caudal real o simulado m³/h	Presión de trabajo P_w MPa (bar)	Temperatura de trabajo T_w °C	Lectura inicial $V_i(t)$ m³	Lectura final $V_f(t)$ m³	Volumen indicado V_i m³	Volumen real V_s m³	Error del medidor E_m %	EMPa	Defecto $E_{(s)}-E_{(m)}$ %	Falla significativa b	El equipo sometido a prueba funciona correctamente	
	vertical	horizontal												sí	no
1 000-1 400 MHz	v	H												sí	no
1 400-2 000 MHz	v	H												sí	no
Comentarios:															
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4). b La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior															

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.12 Campo electromagnético Conducido (ISO 4064-2:2014, 8.13)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:		Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:				%
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:				MPa
Observador:	_____					
		Hora:				

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de prueba	Caudal real o simulado $Q(f)$ m ³ /h	Presión de trabajo P_w MPa (bar)	Temperatura de trabajo T_w °C	Lectura inicial $V_i(f)$ m ³	Lectura final $V_f(f)$ m ³	Volumen indicado V_i m ³	Volumen real V_s m ³	Error del medidor E_m %	EMP ^a %	Defecto $E_{m2})-E_{m1}$ %	Falla significativa b %	El equipo sometido a prueba funciona correctamente	
1) Condiciones de referencia (sin perturbación)										—	—	—	—
2) Perturbación													
0.15-0.30 MHz												sí	no
0.30-0.57 MHz												sí	no
0.57-1.1 MHz												sí	no
1.1-2.2 MHz												sí	no
2.2-3.9 MHz												sí	no
3.9-7.5 MHz												sí	no
7.5-14 MHz												sí	no
14-30 MHz												sí	no
30-50 MHz												sí	no
50-80 MHz												sí	no
Comentarios:													
a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable de un medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).													
b La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior													

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.13 Sobretensiones en señales, datos y líneas de control (ISO 4064-2:2014, 8.14) (aplicable sólo para la clase ambiental E2)

No. de solicitud: _____

Modelo: _____

Fecha: _____

Observador: _____

Temperatura ambiente: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____ Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2): _____

Condiciones de prueba	Caudal real o simulado	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor	EMP ^a	Defecto	Falla significativa ^b	El equipo sometido a prueba funciona correctamente
	Q () m ³ /h	P _w MPa (bar)	T _w °C	V _{i(j)} m ³	V _{f(j)} m ³	V _i m ³	V _a m ³	E _m %		E _{sup} - E _{inf}) %		sí no
1) Condiciones de referencia (sin sobretensiones)												
2) Sobretensión	Modo:											
Positivo	L L											sí no
	L L											sí no
	L L											sí no
Negativo	L L											sí no
	L L											sí no
	L L											sí no
Positivo	L E											sí no
	L E											sí no
	L E											sí no
Negativo	L E											sí no
	L E											sí no
	L E											sí no
Comentarios:												
<p>a Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable del medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).</p> <p>b La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior</p> <p>c L-L-sobretensión de línea a línea; L-E-sobretensión línea a tierra.</p>												

Positivo	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
Negativo	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
Positivo	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
Negativo	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
Suministro de tensión corriente alterna 270°	Modo c															
Positivo	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
Negativo	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
	L	L													sí	no
Positivo	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
Negativo	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
	L	E													sí	no
Comentarios:																
a	Para un medidor de agua integral, éste es el EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor. Si el equipo sometido a prueba es una parte separable del medidor de agua, el EMP lo debe definir el fabricante (ISO 4064-2:2014, 9.4).															
b	La falla significativa es igual a la mitad del EMP en la zona caudal superior															
c	L-L-sobretensión de línea a línea; L-E-sobretensión línea a tierra.															

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

4.6.15 Ausencia de prueba de flujo (ISO 4064-2:2014, 8.17)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:	_____	Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:	_____			%
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:	_____			MPa
Observador:	_____	Hora:	_____			

Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	

Número de serie del medidor: _____ **Orientación (V, H, otro):** _____
Dirección del flujo (ver Requisito 1): _____ **Ubicación del dispositivo indicador (ver Requisito 2):** _____

Condiciones de aplicación	Presión de trabajo P_w MPa (bar)	Temperatura de trabajo T_w °C	Lectura inicial $V_i(i)$ m ³	Lectura final después de 15 min $V_i(j)$ m ³	Volumen indicado V_i m ³	El equipo sometido a prueba funciona correctamente	
Medidor lleno de agua, purgando todo el aire						sí	no
Agua completamente descargada del medidor						sí	no
Comentarios:							

La totalización del medidor de agua no debe cambiar en una magnitud mayor que el valor del intervalo de comprobación durante cada intervalo de prueba.

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

5 Informe de verificación inicial

5.1 Aspectos generales

El diseño de formato específico para la presentación de informes de las verificaciones iniciales y controles subsecuentes de los medidores de agua se deja en gran parte a las autoridades metrológicas y las distintas organizaciones que llevan a cabo pruebas de verificación. Sin embargo, el informe (registros) debe contener la información mínima que se detalla en la ISO 4064-1:2014, 7.3 e ISO 4064-2:2014, 11.2.2.

Además de esto, se deben aplicar los requisitos y/o restricciones especiales para la verificación inicial que se detallan en el certificado de aprobación del modelo para el EBP. Se debe mantener un registro de los equipos y los instrumentos utilizados con detalles de calibración (véase el Apéndice B [Normativo]).

La siguiente información básica también se recomienda incluirse en el informe de verificación (registro), seguido de los resultados de las pruebas (se proporcionan tres ejemplos de cómo se puede aplicar el formato del informe a continuación):

5.2 Información relativa al EBP verificados

Número de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo de modelo del EBP

Detalles del EBP:

Número de modelo:

Clase de exactitud:

Designación del medidor/ es Q_3 :

Relación Q_3/Q_1 :

Pérdida máxima de presión Δp_{max} :

Caudal en Δp_{max} :

Año de fabricación:

El fabricante:

Nombre del representante autorizado:

Dirección:

Nombre del laboratorio de prueba:

Nombre del representante autorizado:

Dirección:

5.3 Informe de prueba de verificación inicial (ISO 4064-2:2014, Capítulo 10)

EJEMPLO 1: Medidor de agua aprobado (completo o combinado) (ISO 4064-2:2014, 10.1)

No. de solicitud:	_____	Temperatura ambiente:		Al inicio	Al término	°C
Modelo:	_____	Humedad relativa ambiental:				
Fecha:	_____	Presión atmosférica ambiental:				MPa
Observador:	_____					
		Hora:				

Pruebas de error (de indicación)

Caso de pruebas EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8)	
Categoría para las pruebas (ISO 4064-2:2014, <número de capítulo>)	a (véase Nota al pie de tabla)
Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico
Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	

Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	
a Introduzca el número de la capítulo de acuerdo con una de las categorías de configuración para someter a prueba el EBP que se indica en la ISO 4064-2:2014, 8.1.8.2 a 8.1.8.5.	

Número de serie del medidor:

Orientación (V, H, otro):

Dirección del flujo
(ver Requisito 1):Ubicación del dispositivo
indicador (ver Requisito 2):

Caudal nominal ³	Caudal real Q(<i>t</i>)	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial V _i (<i>t</i>)	Lectura final V _f (<i>t</i>)	Volumen indicado V _i	Volumen real V _a	Error del medidor ^b	EMP ^c
m ³ /h	m ³ /h	MPa (bar)	°C	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%
Q ₁									
Q ₂									
Q ₃									
Comentarios:									
a Estos caudales se deben aplicar a menos que las alternativas se especifiquen en el certificado de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo.									
b Los cálculos para el error (de indicación) se describen en la ISO 4064-2:2014, Apéndice B.									
c El EMP como se define en la ISO 4064-1:2014, 4.2.2 o 4.2.3, según la clase de exactitud del medidor.									

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

EJEMPLO 2: Calculadora Aprobada (incluyendo dispositivo indicador) (ISO 4064-2:2014, 10.2)

No. de solicitud: _____

Modelo: _____

Fecha: _____

Observador: _____

Temperatura ambiente: _____

Humedad relativa ambiental: _____

Presión atmosférica ambiental: _____

Hora: _____

Al inicio	Al término	
		°C
		%
		MPa

Pruebas de error (de indicación)

Caso de pruebas EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8)	
Categoría para las pruebas (ISO 4064-2:2014, <número de capítulo>)	a (véase Nota al pie de tabla)
a Introduzca el número de la capítulo de acuerdo con una de las categorías de configuración para someter a prueba el EBP que se indica en la ISO 4064-2:2014, 8.1.8.2 a 8.1.8.5.	

Número de serie del medidor: _____ **Orientación (V, H, otro):** _____
Dirección del flujo _____ **Ubicación del dispositivo indicador** _____
(ver Requisito 1): _____ **(ver Requisito 2):** _____

Caudal nominal ^a	Caudal real	Frecuencia de pulso aplicada	Lectura inicial	Lectura final	Pulsos total inyectados ^b	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor ^c	EMP ^d
m ³ /h	Q() m ³ /h	Hz	V _{i(i)} m ³	V _{i(f)} m ³	T _p	V _i m ³	V _a m ³	E _C %	%
Q ₁									
Q ₂									
Q ₃									
Comentarios:									
a Estos caudales se deben aplicar, a menos que las alternativas se especifiquen en el certificado de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo. b Otros modelos de señal de salida pueden ser apropiados de acuerdo con el diseño del medidor de agua. c Los cálculos para el error (de indicación) se describen en la ISO 4064-2:2014, Apéndice B Normativo. d Se indica el error máximo (de indicación) permisible para la calculadora (incluyendo dispositivo indicador) en el certificado de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo.									

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

EJEMPLO 3: Transductor de medición aprobado (incluyendo el flujo o sensor de volumen)

(ISO 4064-2:2014, 10.2)

No. de solicitud: _____	Temperatura ambiente: _____	Al inicio	Al término	°C
Modelo: _____	Humedad relativa ambiental: _____			
Fecha: _____	Presión atmosférica ambiental: _____			
Observador: _____				
	Hora: _____			

Pruebas de error (de indicación)

Caso de pruebas EBP (ISO 4064-2:2014, 8.1.8)	
Categoría para las pruebas (ISO 4064-2:2014, <número de capítulo>)	a (véase Nota al pie de tabla)
Método de prueba:	Gravimétrico / volumétrico

Medidas de volumen / báscula usada-m ³ o kg:	
Conductividad del agua (solamente medidores de inducción electromagnética)-S / cm:	
Longitud del tubo recto aguas arriba del medidor (o colector)-mm:	
Longitud del tubo recto aguas abajo del medidor (o colector)-mm:	
Diámetro nominal DN de la tubería aguas arriba y aguas abajo al medidor (o colector)-mm:	
Describir la instalación del estabilizador de flujo si se utiliza:	
a Introduzca el número del capítulo de acuerdo con una de las categorías de configuración para someter a prueba el EBP que se indica en la ISO 4064-2:2014, 8.1.8.2 a 8.1.8.5.	

Número de serie del medidor: _____

Orientación (V, H, otro): _____

Dirección del flujo
(ver Requisito 1): _____Ubicación del dispositivo indicador (ver
Requisito 2): _____

Caudal nominal ^a	Caudal real	Presión de trabajo	Temperatura de trabajo	Lectura inicial	Lectura final	Pulsos de salida totales ^b	Volumen indicado	Volumen real	Error del medidor ^c	EMP ^d
m ³ /h	Q() m ³ /h	MPa (bar)	°C	V _{i(i)} m ³	V _{i(f)} m ³	T _p	V _i m ³	V _a m ³	E _c %	%
Q ₁										
Q ₂										
Q ₃										
Comentarios:										
a Estos caudales deben aplicarse a menos que las alternativas se especifiquen en el certificado de aprobación del modelo o prototipo.										
b Otro tipo de señales de salida pueden ser apropiados de acuerdo con el diseño del medidor.										
c Los cálculos para el error (de indicación) se describen en la ISO 4064-2:2014, Apéndice B (Normativo).										
d Se indica el error máximo (de indicación) permisible para el transductor de medición (incluyendo el flujo o sensor de volumen) en el certificado de emisión del certificado de aprobación del modelo o prototipo.										

Requisitos

Requisito 1: Si el eje de flujo es vertical, se debe proporcionar la dirección del flujo (de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo).

Requisito 2: Si el eje de flujo es horizontal y el medidor tiene un dispositivo indicador que está integrado con el cuerpo del medidor, se debe indicar la ubicación del dispositivo indicador (en el lado o en la parte superior del medidor).

6. 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.

7. Concordancia con Normas Internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana es idéntica (IDT) con la Norma Internacional "ISO 4064-3:2014, Water meters for cold potable water and hot water-Part 3: Test report format in ISO 4064-3, ed 4.0 (2014-06)".

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-4-SCFI-2017, Instrumentos de medición-Medidores para agua potable fría y caliente-Parte 4: Requisitos no metroológicos (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-012-4-SCFI-2017, "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 4: REQUISITOS NO METROLÓGICOS" (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, fracción 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-012-4-SCFI-2017, "INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES DE AGUA PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 4: REQUISITOS NO METROLÓGICOS" (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, CP. 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 y 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- 20180522173345046.

Ciudad de México, a 28 de agosto 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-012-4-SCFI-2017, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN-MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE-PARTE 4: REQUISITOS NO METROLÓGICOS (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 AMERICAS, 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 (CNCPP)
- 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 AMERICAS, 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. Características técnicas
5. Vigilancia
6. Concordancia con Normas Internacionales

Apéndice A (Informativo) Distribuidor del medidor de agua concéntrico

Apéndice B (Normativo) Interfaces de conexión-Soluciones para medidores de cartuchos

Apéndice C (Informativo) Ejemplos de adaptadores y convertidores

7. Bibliografía

TRANSITORIOS

Índice de tablas

Tabla 1-Dimensiones del medidor de agua para las conexiones roscadas y bridadas

Tabla 2-Medidor de agua combinado con conexiones finales bridadas

Tabla 3-Dimensiones del medidor concéntrico

Tabla 4-Dimensiones del medidor de cartuchos

Tabla 5-Módulos metrológicos intercambiables: dimensiones-Medidores con patrón de flujo horizontal (WP)

Tabla 6-Módulos metrológicos intercambiables: dimensiones-Medidores con patrón de flujo vertical (WS)

Tabla 7-Módulos metrológicos intercambiables: dimensiones-Medidores combinados

Tabla B.1-Dimensiones de las interfaces de conexión existentes para medidores concéntricos de cartuchos

Tabla B.2-Dimensiones de las interfaces de conexión existentes para medidores axiales de cartucho

Índice de figuras

Figura 1-Tamaño del medidor y dimensiones generales

Figura 2-Conexión roscada

Figura 3-Dimensiones de medidores concéntricos y de cartuchos

Figura 4-Dimensiones de los módulos metrológicos intercambiables-Medidores con patrones de flujo horizontales o verticales (WP o WS)

Figura 5-Dimensiones de los módulos metrológicos intercambiables-Medidores combinados

Figura 6-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo axial

Figura 7-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo vertical

Figura 8-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo axial, tipo de combinación

Figura 9-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo concéntrico, inferencial

Figura 10-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo concéntrico, volumétrico

Figura A.1-Ejemplos de dimensiones del distribuidor-G 1½ medidores concéntricos

Figura A.2-Ejemplos de dimensiones del distribuidor-G 2 medidores concéntricos

Figura B.1-Interfaz de conexión-Tipo 1ST

Figura B.2-Interfaz de conexión-Tipo TE1

Figura B.3-Interfaz de conexión-Tipo MET

Figura B.4-Interfaz de conexión-Tipo MOC

Figura B.5-Interfaz de conexión-Tipo MUK

Figura B.6-Interfaz de conexión-Tipo PCC

Figura B.7-Interfaz de conexión-Tipo Y01

Figura B.8-Interfaz de conexión-Tipo M60

Figura B.9-Interfaz de conexión-Tipo CRI

Figura B.10-Soluciones de la interfaz de conexión no preferidas sólo para instalaciones en las conexiones existentes del ducto

Figura B.11-Interfaz de conexión-Tipo A34

Figura B.12-Interfaz de conexión-Tipo A1

Figura B.13-Interfaz de conexión-Tipo MB3

Figura B.14-Interfaz de conexión-Tipo MB2

Figura B.15-Interfaz de conexión-Tipo M7L

Figura B.16-Interfaz de conexión-Tipo DM1

Figura B.17-Soluciones de la interfaz de la conexión no preferidas sólo para instalaciones en las conexiones existentes del ducto

Figura C.1-Conversión del adaptador del principio único de inyección a uno concéntrico, ajustado en una ubicación durante el intercambio de un medidor en cartuchos

Figura C.2-Convertidor-extensión de profundidad del asiento

Figura C.3-Convertidor-cambio de dirección de flujo

Figura C.4-Convertidor-cambio en el patrón de flujo

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Objetivo

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana especifica las características técnicas y los requerimientos de pérdida de presión para medidores de agua potable fría y caliente. Aplica a medidores de agua que pueden soportar:

- a) Una presión máxima permisible (PMP) que sea igual, al menos, a 1 MPa [0,6 MPa para medidores que utilizan ductos con un diámetro nominal (DN) de >500 mm];
- b) Una temperatura máxima permisible (TMP) para medidores de agua potable fría de 30 °C;
- c) Una TMP para medidores de agua caliente de hasta 180°C, dependiendo de la clase.

1.2 Campo de aplicación

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana es aplicable 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 cargado. Estos medidores de agua incorporan dispositivos que indican el volumen integrado.

Además de los medidores basados en principios mecánicos, este Proyecto de Norma Oficial Mexicana también aplica para medidores de agua basados en principios eléctricos o electrónicos, y para medidores de agua basados en principios mecánicos que incorporen dispositivos electrónicos, que se utilizan para medir el flujo de volumen de agua potable caliente y fría. También aplica para dispositivos electrónicos auxiliares. Por regla general, los dispositivos auxiliares son opcionales. Sin embargo, las regulaciones internacionales pueden hacer obligatorios algunos de estos dispositivos en relación con el uso de los medidores de agua.

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 228-1:2000	Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads --. Part 1: Dimensions, tolerances and designation.
ISO 4064-1:2014	Water meters for cold potable water and hot water-Part 1: Metrological and technical requirements.
ISO 7005-2:1988	Metallic flanges-Part 2: Cast iron flanges
ISO 7005-3:1988	Metallic flanges--Part 3: Copper alloy and composite flanges

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 228-1	No hay	-
ISO 4064-1	No hay	-
ISO 7005-2	No hay	-
ISO 7005-3	No hay	-

3. Términos y definiciones

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

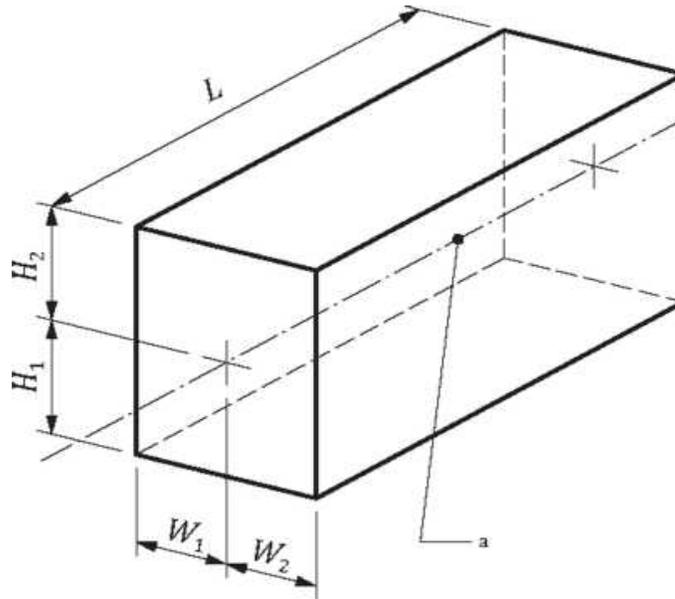
NOTA: Muchas de las definiciones utilizadas en este Proyecto de Norma Oficial Mexicana corresponden a la Guía ISO/IEC 99:2007|OIML V 2-200:2012, OIML V 1:2013 y OIML D 11 (véase 7 Bibliografía).

4. Características técnicas

4.1 Medidores en línea

4.1.1 Tamaño del medidor y dimensiones generales

El tamaño del medidor se caracteriza ya sea por el tamaño de la rosca del final de las conexiones o por el tamaño nominal de la brida. Para cada tamaño de medidor, hay un conjunto establecido correspondiente de dimensiones generales. Las dimensiones del medidor, como se ilustra en la [figura 1](#), deben estar de acuerdo con la [tabla 1](#).



Donde:

W_1, W_2 $W_1 + W_2$ es el ancho de una caja rectangular en la cual el medidor de agua puede estar contenido

H_1, H_2 $H_1 + H_2$ es la altura de una caja rectangular en la cual el medidor de agua puede estar contenido

L longitud de una caja rectangular en la cual el medidor de agua puede estar contenido

NOTA: La cubierta está en ángulos rectos en su posición cerrada. Las dimensiones H_1 , H_2 , W_1 y W_2 son máximas; L es un valor establecido con tolerancias específicas.

a Ángulo del ducto.

Figura 1-Tamaño del medidor y dimensiones generales

4.1.2 Conexión roscada

Los valores permisibles de las dimensiones a y b para las conexiones roscadas aparecen en la [tabla 1](#). Las roscas deben ser de acuerdo con la norma ISO 228-1 (véase 2 Referencias normativas). La [figura 2](#) define las dimensiones a y b.

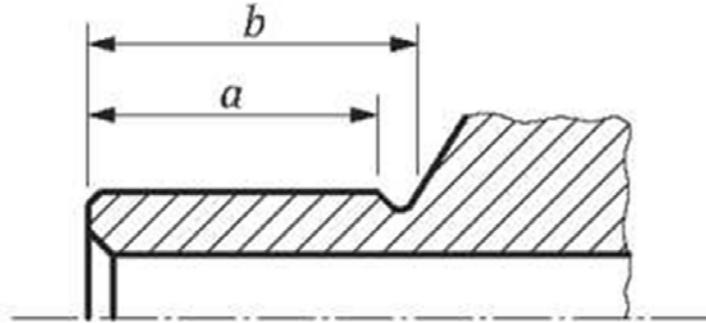


Figura 2-Conexión roscada

4.1.3 Conexión con bridas

Las bridas y las conexiones deben ir de acuerdo con las normas ISO 7005-2 e ISO 7005-3 (véase 2 Referencias normativas) para la presión máxima correspondiente al medidor de agua. Las dimensiones deben ser como se proporcionan en la [tabla 1](#).

El fabricante debe proveer un espacio libre razonable detrás de la cara posterior de la brida para permitir el acceso para la instalación y la remoción.

Tabla 1-Dimensiones del medidor de agua para las conexiones roscadas y bridas

Dimensiones en milímetros

Tamaño de DN _a	a _{min}	b _{min}	Valores preferidos de L ^b	Valores alternativos de L ^b	W ₁ , W ₂	H ₁	H ₂
15	10 ^c	12 ^c	(165, 190)	80,85,100,105,110,114,115,130,134,135,145, 170,175,180, 200,220	65	60	220
20	12	14	190	105,110,115,130,134,135,165,175,195, 200, 220, 229	65	60	240
25	12	16	260	110,150,175,199, 200, 210, 225, 273	100	65	260
32	13	18	260	110,150,175,199, 200, 230, 270, 300, 321	110	70	280
40	13	20	300	200,220,245,260,270,387	120	75	300
50	13	20	200	170, 245, 250, 254, 270, 275, 300, 345, 350	135	216	390
65	14	22	200	170,270,300, 450	150	130	390
80			200	190, 225,300,305,350,425,500	180	343	410
100			250	210, 280, 350, 356, 360, 375, 450, 650	225	356	440
125			250	220, 275,300,350,375, 450	135	140	440
150			300	230, 325, 350, 450, 457,500, 560	267	394	500
200			350	260,400,500, 508,550,600,620	349	406	500
250			450	330, 400, 600, 660,800	368	521	500
300			500	380,400,800	394	533	533
350			500	420,800	270	300	500
400			600	500,550,800	290	320	500
500			600	500, 625, 680, 770, 800, 900,1000	265	380	520
600			800	500,750,820,920,1000,1200	390	450	600
800			1200	600	510	550	700
>800			1,25x DN	DN	0,65xDN	0,65x DN	0,75x DN

a) Tamaño nominal de las bridas y conexiones roscadas.

b) Tolerancia de la longitud: DN15 a 40— L₂⁰; DN 50 a 300— L₃⁰; DN350 a 400— L₄⁰. Las tolerancias de las longitudes de los medidores que sean mayores a DN 400 deben ser acordadas entre el usuario y el fabricante.

c) Para los medidores de DN 15 con una longitud de 80 mm o 85 mm, a_{min} = b_{min} = 7,5 mm.

4.1.4 Conexión de medidor combinado

Las dimensiones deben ser como se establecen en la Tabla 2.

La longitud general de un medidor combinado puede ser una dimensión establecida o ajustable por medio de un acoplamiento deslizante. En este caso, el ajuste mínimo posible de la longitud general debe ser de 15 mm relativo al valor nominal de L que se define en la Tabla 2.

NOTA 1: Al momento de la publicación, debido a la amplia variación en la altura de los varios modelos de medidores combinados, no ha sido posible normalizar esta dimensión.

Tabla 2-Medidor de agua combinado con conexiones finales bridadas

Dimensiones en milímetros

Tamaño de DN ^a	Valores preferidos de L	Valores alternativos de L	W ₁ , W ₂
50	300	270, 432, 560, 600	220
65	300	650	240
80	350	300,432, 630,700	260
100	350	360,610,750, 800	350
125	350	850	350
150	500	610,1000	400
200	500	1160,1200	400

^a Tamaño nominal de la conexión de brida.

4.2 Medidores concéntricos y de cartucho y módulos metrológicos intercambiables

NOTA 2: Este inciso contiene la información necesaria del tamaño del medidor y las dimensiones generales. En el Apéndice A (Informativo) aparecen dos diseños de conexión del distribuidor de medidores.

NOTA 3: Es posible que este inciso y el Apéndice A (Informativo) se sometan a cambios conforme evolucionen los diseños del medidor de agua concéntrico y del distribuidor.

4.2.1 Tamaño del medidor y dimensiones generales

Las dimensiones para el diseño del medidor vigente se muestran en la figura 3 y la Tabla 3.

4.2.2 Diseño de la conexión del distribuidor de medidores

La conexión del medidor debe diseñarse para conectar el medidor, utilizando el tornillo de rosca provisto, al distribuidor teniendo en cuenta el diseño de la superficie. Los sellos deben asegurar que no haya fugas entre la conexión de entrada y el exterior del medidor o distribuidor, o entre los pasajes de entrada y salida en la interfaz del medidor o distribuidor.

4.2.3 Dimensiones de medidores concéntricos y de cartuchos

4.2.3.1 Generalidades

Las dimensiones para medidores concéntricos y de cartuchos se definen por un cilindro dentro del cual se ajusta el medidor como se muestra en la figura 3, en la cual J y K definen la altura y el diámetro respectivamente de un cilindro que contiene el medidor.

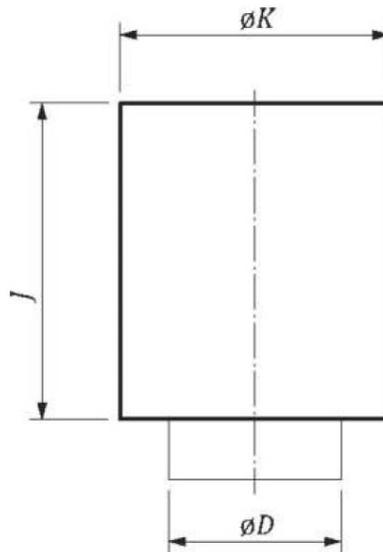


Figura 3-Dimensiones de medidores concéntricos y de cartuchos

NOTA 4: Cuando hay un dispositivo indicador o una calculadora, el tamaño general que se especifica en la figura 3 aplica sólo en la cubierta del transductor de medición.

4.2.3.2 Medidores concéntricos

Las dimensiones para medidores concéntricos se especifican en la Tabla 3.

Tabla 3-Dimensiones del medidor concéntrico

Dimensiones en milímetros

Tipo	$\varnothing D$ máximo	J máximo	$\varnothing K$ máximo
1	(G 1 ½B) ^a	220	110
2	(G 2 B) ^a	220	135

^a Roscado Whitworth

4.2.3.3 Dimensiones de medidores de cartuchos

Las dimensiones para medidores de cartuchos se especifican en la Tabla 4.

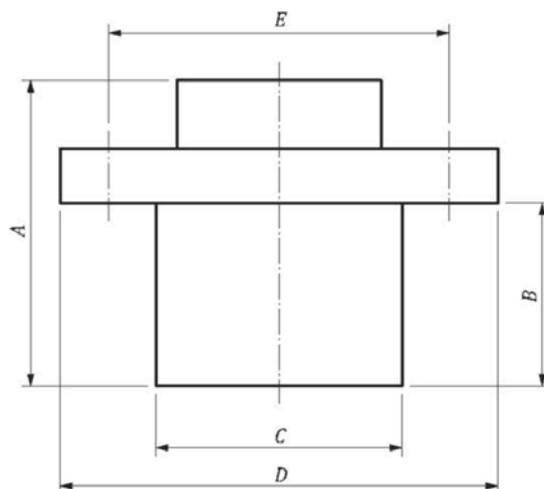
Tabla 4-Dimensiones del medidor de cartuchos

Dimensiones en milímetros

$\varnothing D$ máximo	J máximo	$\varnothing K$ máximo
90	200	150

4.2.4 Dimensiones de los módulos metrológicos intercambiables

Las dimensiones de los módulos metrológicos intercambiables en medidores con patrones de flujo horizontales y verticales (WP o WS) deben estar de acuerdo con la figura 4 y las tablas 5 y 6.



Donde:

A, B, C, D, E véanse tablas 5 y 6

Figura 4-Dimensiones de los módulos metrológicos intercambiables-Medidores con patrones de flujo horizontales o verticales (WP o WS)

Tabla 5-Módulos metrológicos intercambiables: dimensiones-Medidores con patrón de flujo horizontal (WP)

Dimensiones en milímetros

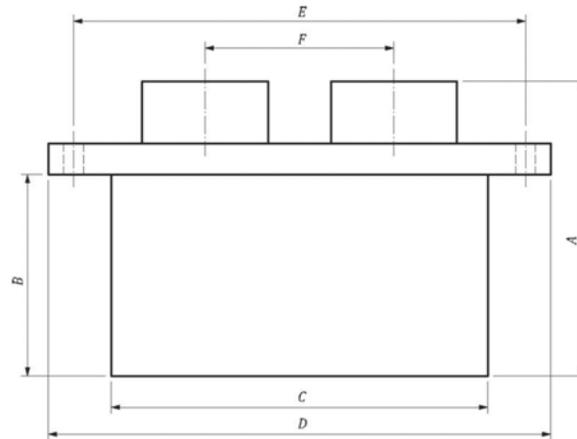
DN	A máximo	B máximo	C máximo	D máximo	E máximo
40	210	125	125	190	147
50	210	125	125	190	147
65	210	125	125	190	147
80	235	147	145	190	180
100	235	147	145	190	180
125	235	147	145	190	180
150	370	252	210	290	245
200	370	258	220	290	276
250	370	258	220	290	276
300	370	258	220	290	276

Tabla 6-Módulos metrológicos intercambiables: dimensiones-Medidores con patrón de flujo vertical (WS)

Dimensiones en milímetros

DN	A máximo	B máximo	C máximo	D máximo	E máximo
50	232	150	130	160	170
65	250	168	130	202	170
80	270	177	166	250	218
100	310	204	168	252	218
150	425	290	255	345	292
200	440	340	280	400	360

Las dimensiones de los módulos intercambiables para su uso en medidores combinados deben estar de acuerdo con la figura 5 y la tabla 7.



Donde:

A, B, C, D, E, F véase la Tabla 7

Figura 5-Dimensiones de los módulos metrológicos intercambiables-Medidores combinados

Tabla 7-Módulos metrológicos intercambiables: dimensiones-Medidores combinados

Dimensiones en milímetros

DN	A máximo	B máximo	C máximo	D máximo	E máximo	F máximo
50	310	195	260	300	266	150
65	345	215	260	330	280	150
80	265	235	260	320	290	150
100	385	255	260	335	300	150

Las figuras 6 a 10 muestran ejemplos de medidores con insertos intercambiables.

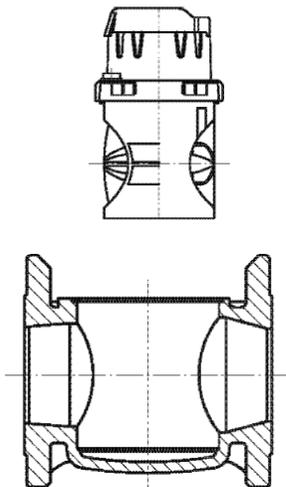


Figura 6-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo axial

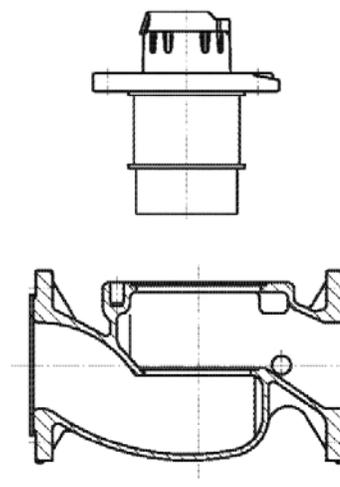


Figura 7-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo vertical

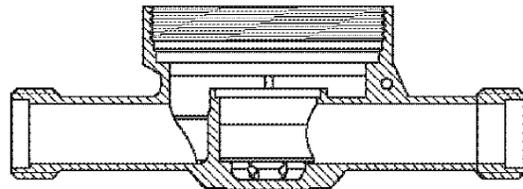
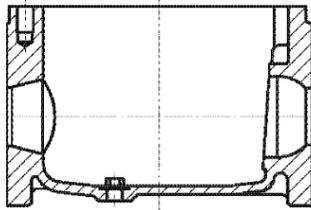
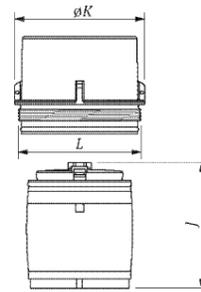
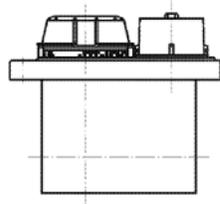


Figura 8-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo axial, tipo de combinación

Figura 9-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo concéntrico, inferencial

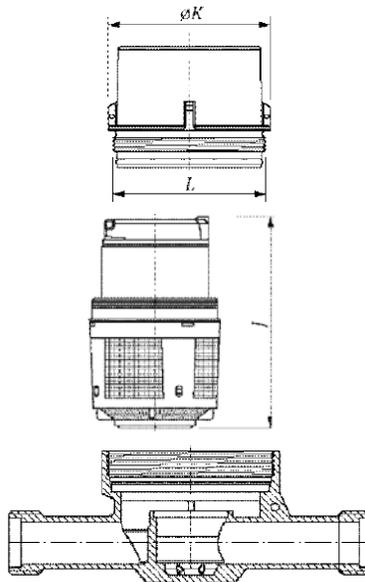


Figura 10-Medidor con módulo metrológico intercambiable-Patrón de flujo concéntrico, volumétrico

5. 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.

6. Concordancia con Normas Internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana es idéntico (IDT) con la Norma Internacional "ISO 4064-4, Water meters for cold potable water and hot water-Part 4: Non-metrological requirements not covered in ISO 4064-1, ed 1.0 (2014-06)".

Apéndice A (Informativo)

Distribuidor del medidor de agua concéntrico

A.1 Generalidades

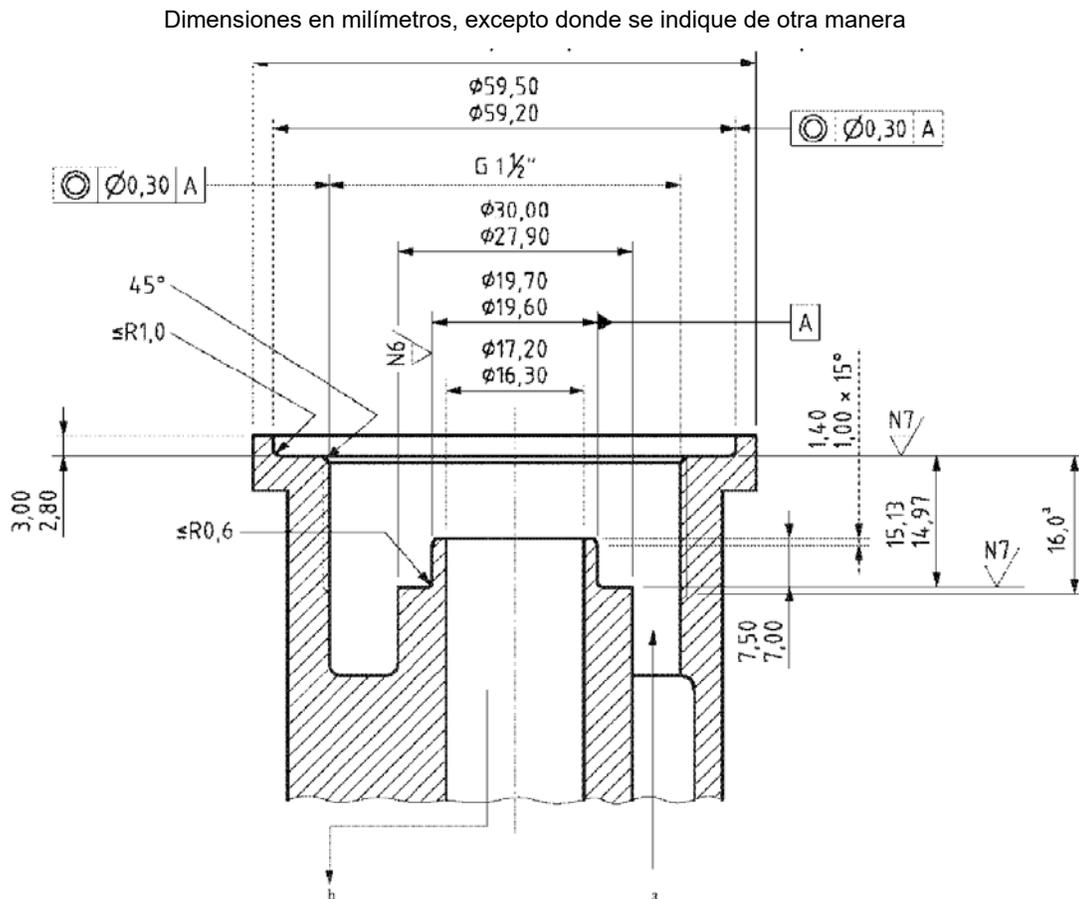
Al momento de la publicación de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, no existe una Norma Mexicana para las conexiones a los medidores de agua concéntricos. Este apéndice contiene la información necesaria para diseñar y construir la conexión del distribuidor de medidores y hace referencia a toda fuente de información pertinente. Este apéndice está sujeto a expansiones, en caso de que se envíen otros diseños de distribuidores para incluirse.

A.2 Diseño del distribuidor del medidor de agua concéntrico

En las figuras A.1. y A.2. se muestra el diseño de dos interfaces del distribuidor (véase también la [tabla 3](#)).

La conexión del medidor puede destinarse para conectar el medidor, utilizando la rosca de tornillo provista, al distribuidor teniendo en cuenta el diseño de la superficie. Los sellos deben asegurar que no haya fugas entre la conexión de entrada y el exterior del medidor o distribuidor, o entre los pasajes de entrada y salida en la interfaz del medidor o distribuidor.

NOTA 1: La ISO 4064-2:2014 hace referencia a las pruebas de presión adicionales para este modelo de medidor.



Donde:

A Rosca completa mínima

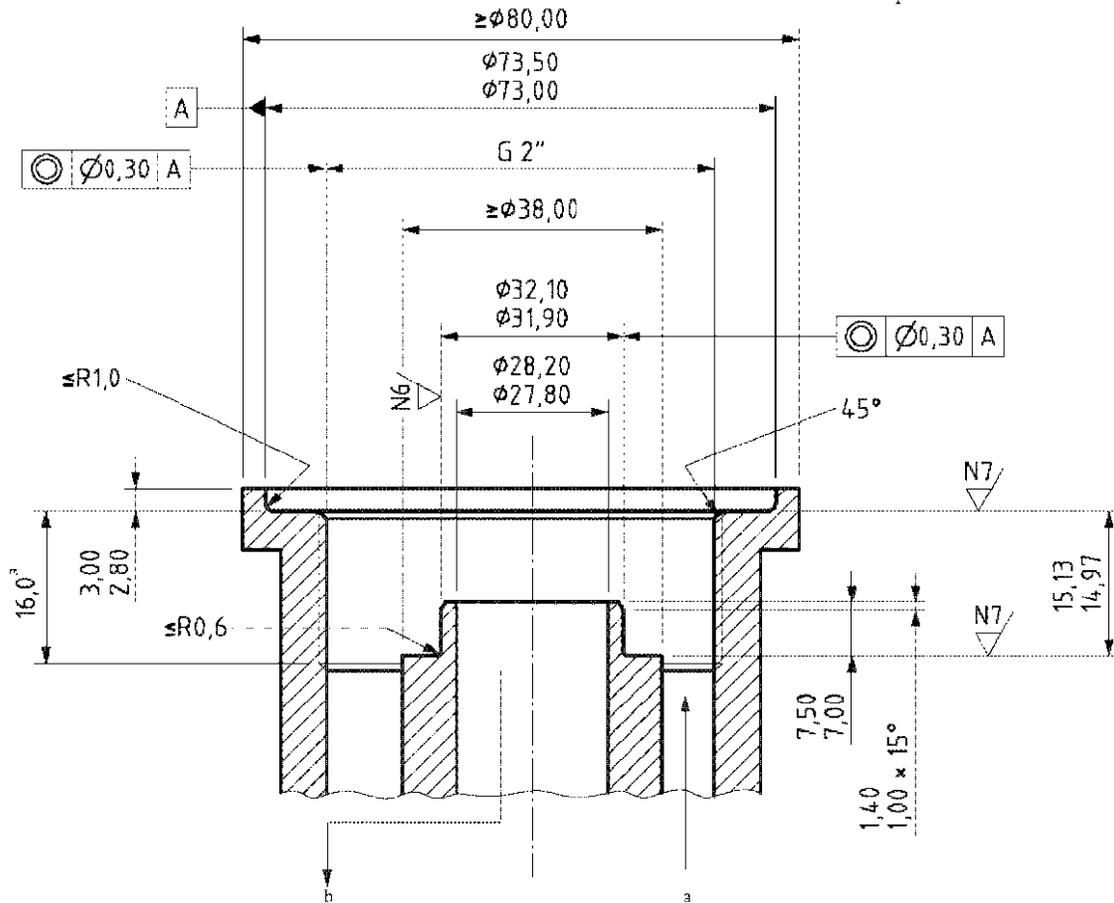
NOTA 1: La rugosidad de la superficie maquinada debe ser de 3,2 μm , a menos que se indique de otra manera. Tolerancia en los ángulos: $\pm 3^\circ$.

a Flujo de agua hacia adentro

b Flujo de agua hacia afuera

Figura A.1-Ejemplos de dimensiones del distribuidor-G 1½ medidores concéntricos

Dimensiones en milímetros, excepto donde se indique de otra manera



Donde:

A Rosca completa mínima

NOTA 1: La rugosidad de la superficie maquinada debe ser de $3,2 \mu\text{m}$, a menos que se indique de otra manera. Tolerancia en los ángulos: $\pm 1^\circ$.

a Flujo de agua hacia adentro

b Flujo de agua hacia afuera

Figura A.2-Ejemplos de dimensiones del distribuidor-G 2 medidores concéntricos

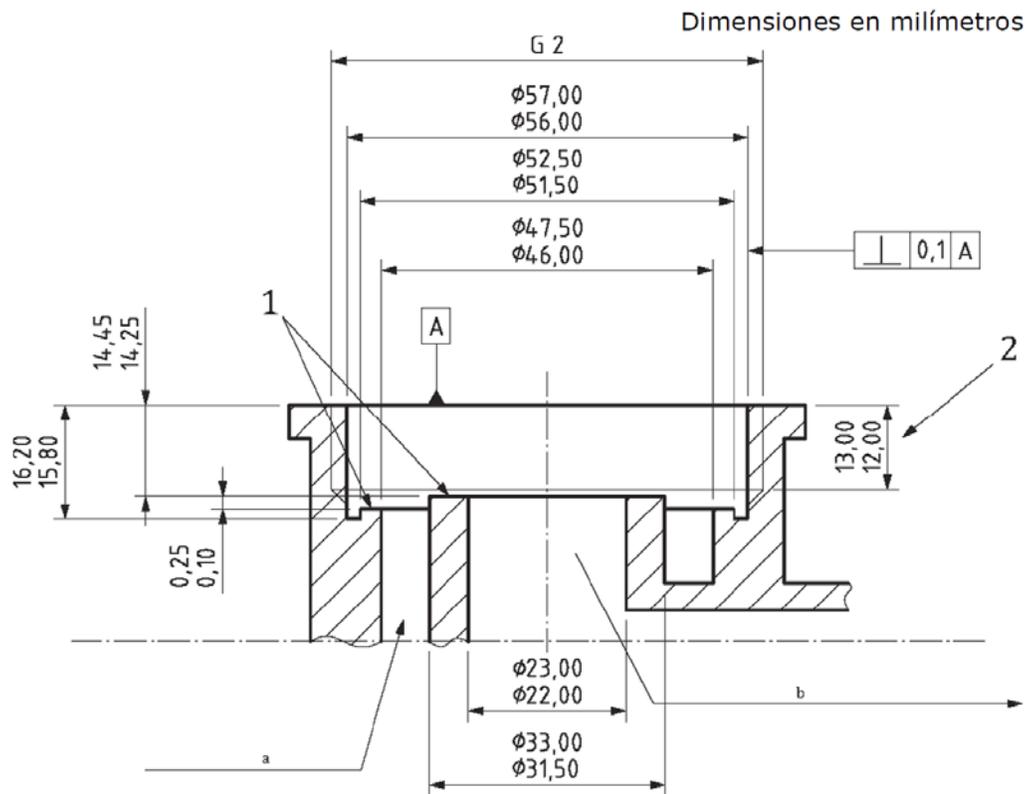
Apéndice B

(Normativo)

Interfaces de conexión-Soluciones para medidores de cartuchos

B.1 Medidores concéntricos de cartuchos

Las figuras de B.1 a B.10 muestran tipos de interfaz de conexión para los medidores concéntricos de cartuchos.

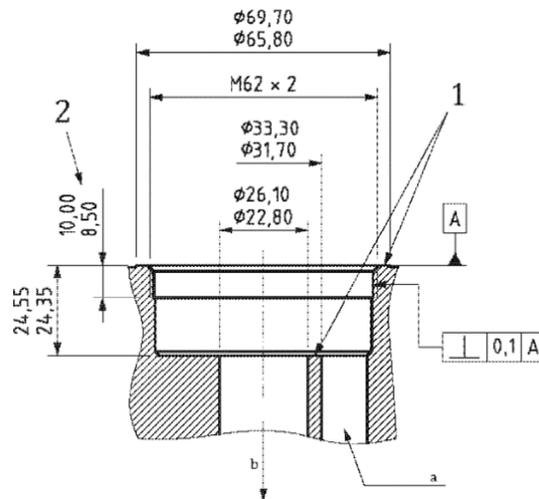


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.1-Interfaz de conexión-Tipo 1ST

Dimensiones en milímetros

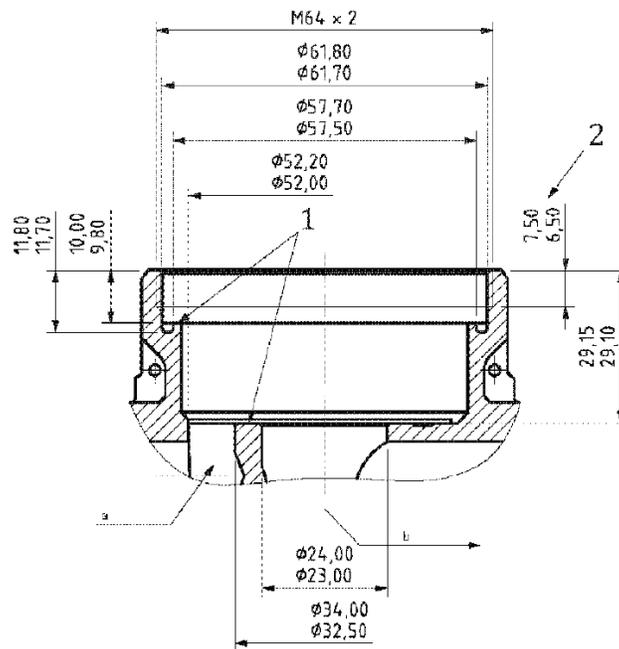


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.2-Interfaz de conexión-Tipo TE1

Dimensiones en milímetros

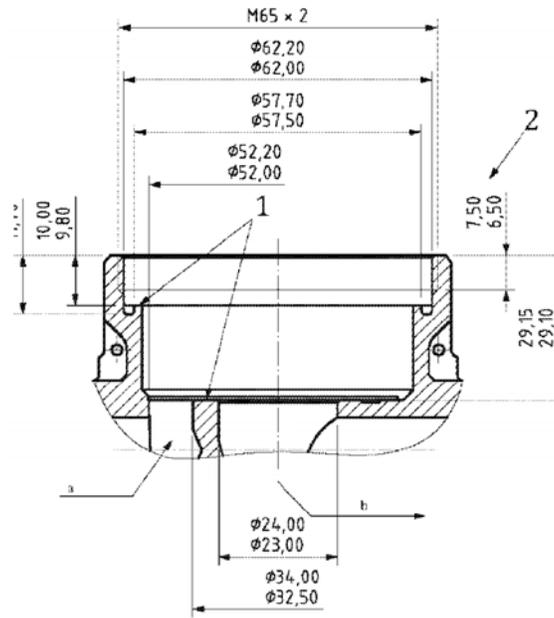


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.3-Interfaz de conexión-Tipo MET

Dimensiones en milímetros

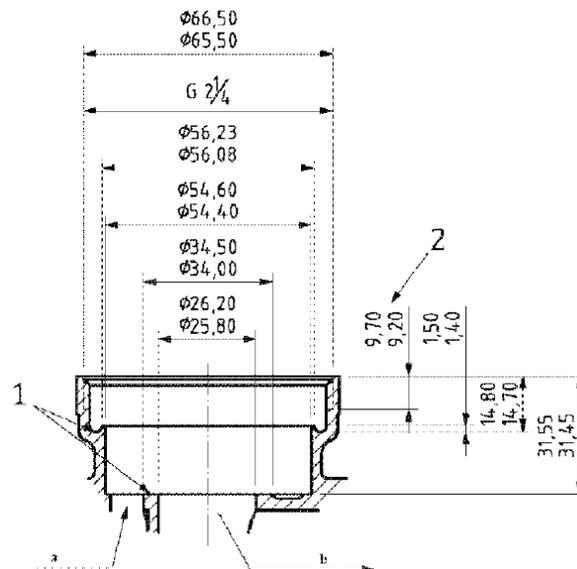


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.4-Interfaz de conexión-Tipo MOC

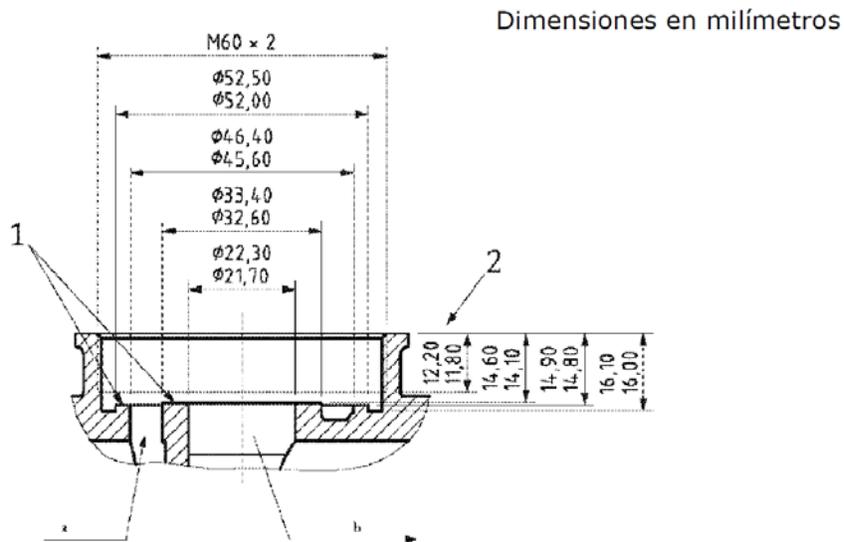
Dimensiones en milímetros



Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

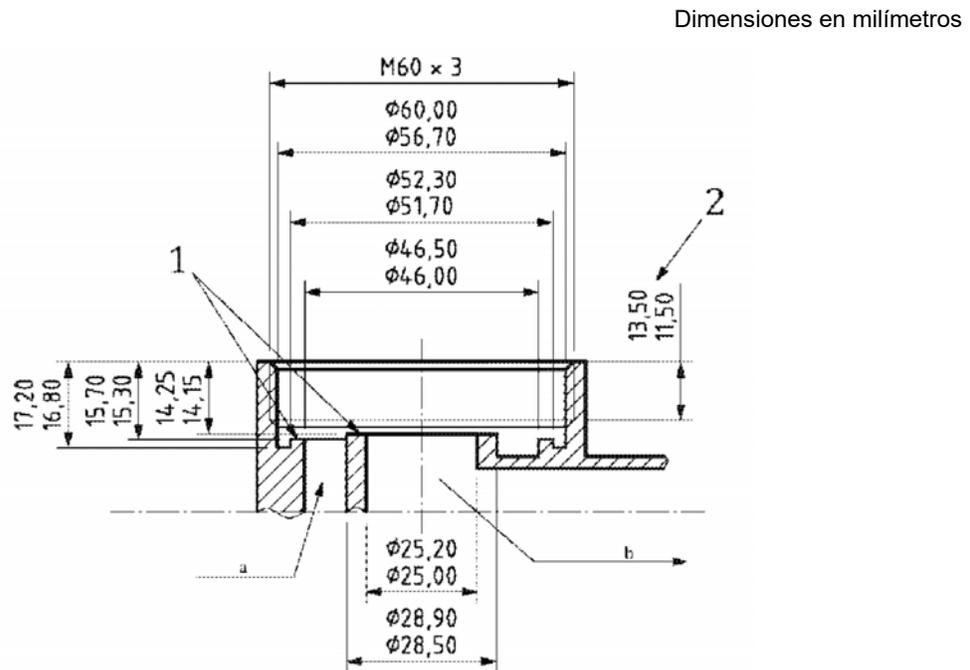
Figura B.5-Interfaz de conexión-Tipo MUK



Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.6-Interfaz de conexión-Tipo PCC

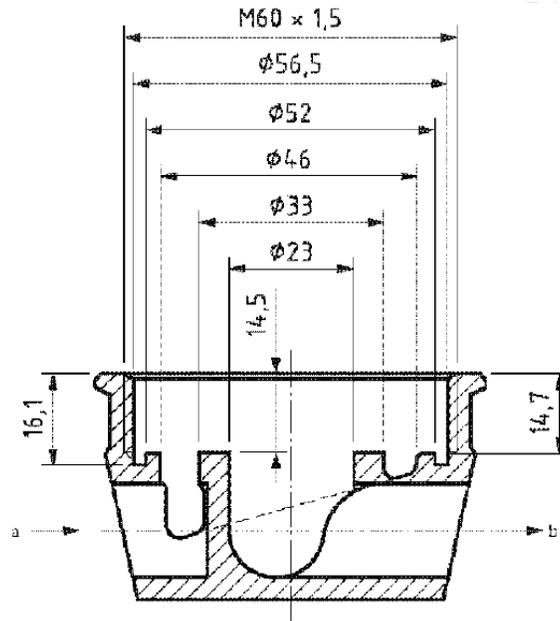


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.7-Interfaz de conexión-Tipo Y01

Dimensiones en milímetros

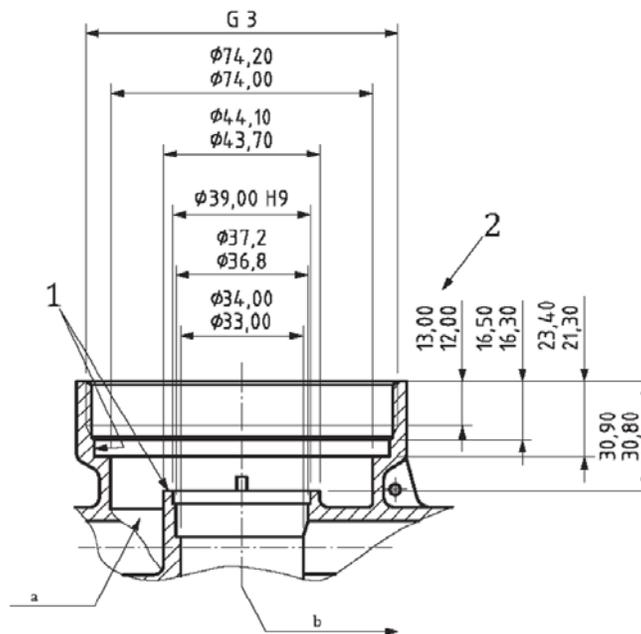


Donde:

- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.8-Interfaz de conexión-Tipo M60

Dimensiones en milímetros

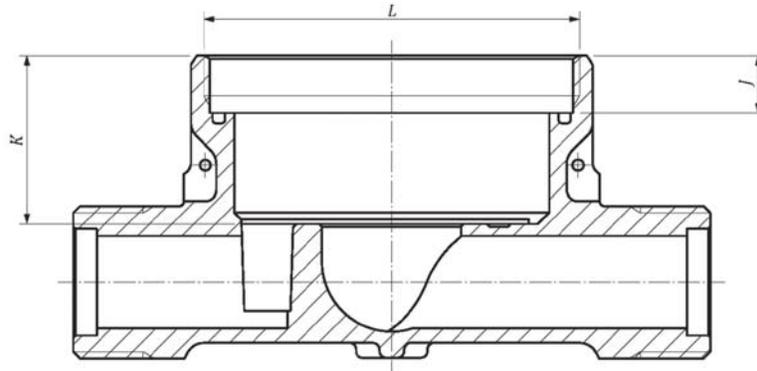


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.9-Interfaz de conexión-Tipo CRI

Dimensiones en milímetros



Donde:

L, J, K 1 véase tabla B.1

Figura B.10-Soluciones de la interfaz de conexión no preferidas sólo para instalaciones en las conexiones existentes del ducto

La Tabla B.1 brinda las dimensiones de las interfaces de conexión existentes para los medidores concéntricos de cartuchos.

Tabla B.1-Dimensiones de las interfaces de conexión existentes para medidores concéntricos de cartuchos

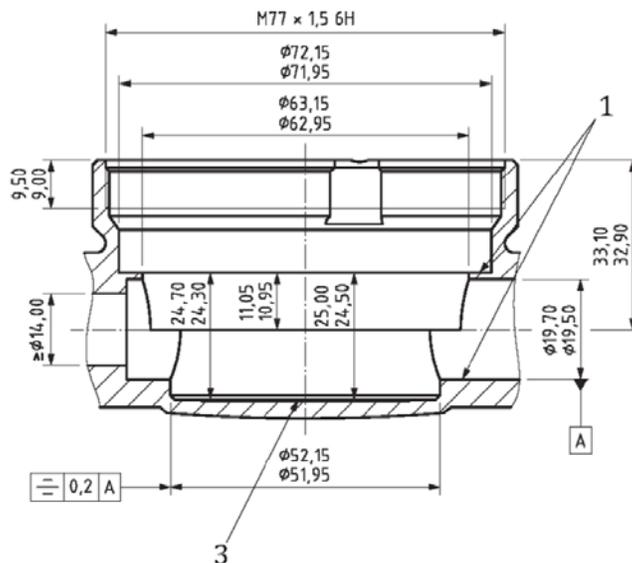
Dimensiones en milímetros

Tipo	L	J	K
MOE	M65 x 2	9,8 a 10	41,85 a 41,95

B.2 Medidores axiales de cartuchos

Las figuras de B.11 a B.17 muestran tipos de interfaz de conexión para los medidores axiales de cartuchos.

Dimensiones en milímetros

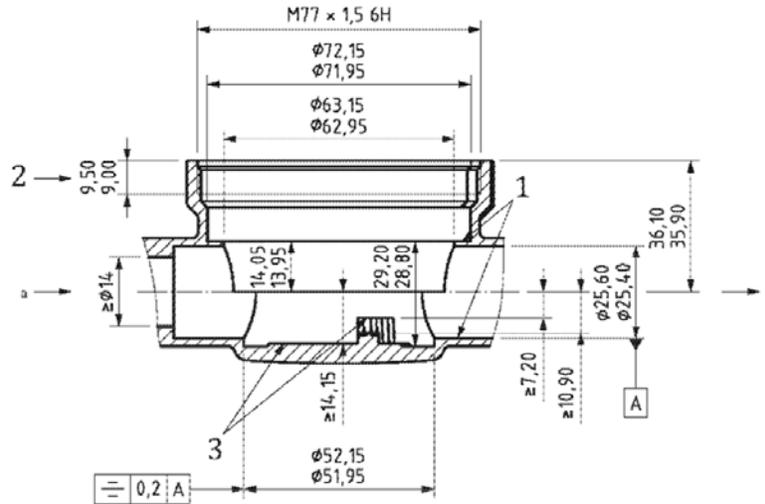


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- 3 área para marcado específico, ej. A34/→dirección del flujo / fabricante / 3/4"
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.11-Interfaz de conexión-Tipo A34

Dimensiones en milímetros

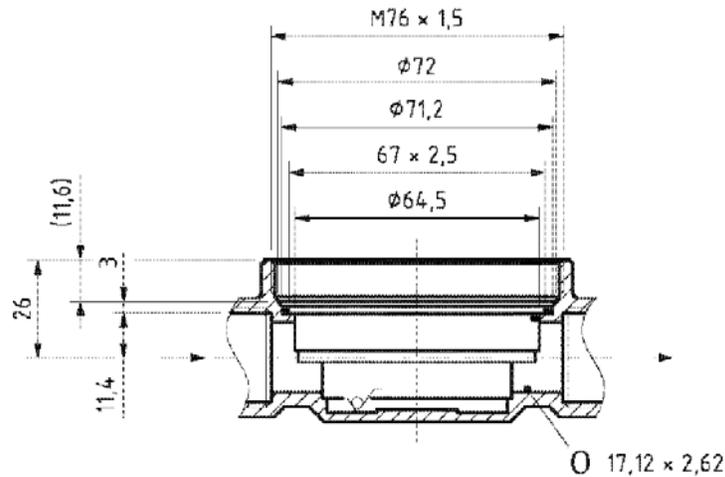


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- 3 área para marcado específico, ej. A1/→dirección del flujo/ fabricante / 1"
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.12-Interfaz de conexión-Tipo A1

Dimensiones en milímetros

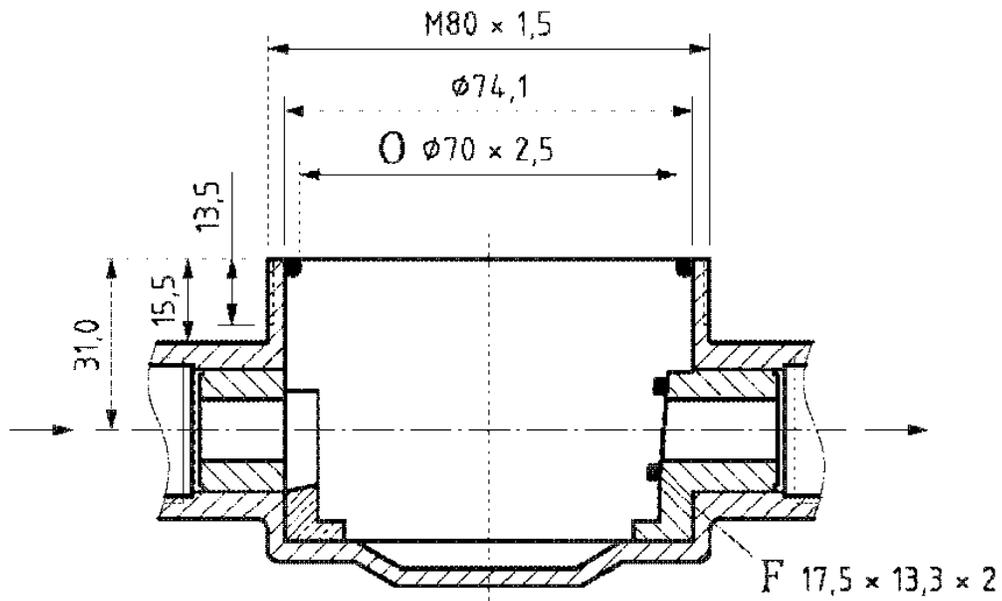


Donde:

- O sellado con anillo O o ranura de anillo O

Figura B.13-Interfaz de conexión-Tipo MB3

Dimensiones en milímetros



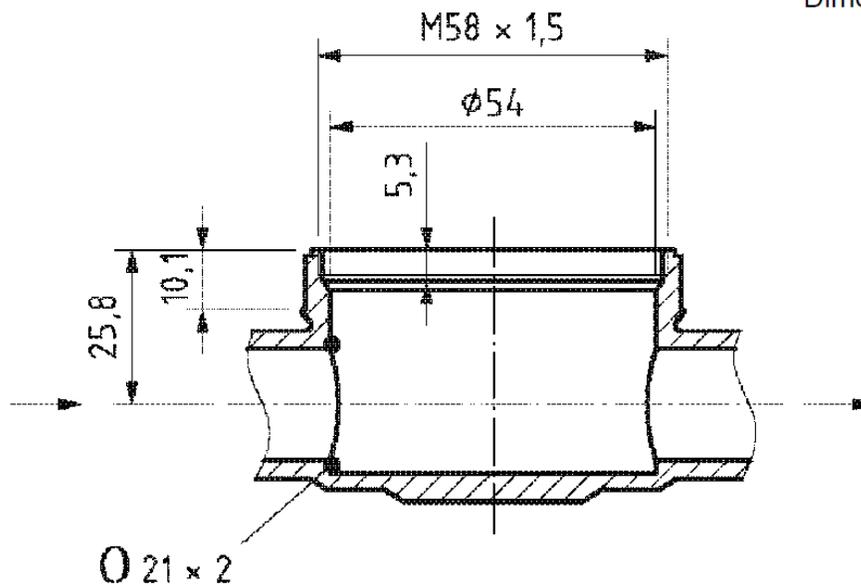
Donde:

F forma-sellado

O sellado con anillo O o ranura de anillo O

Figura B.14-Interfaz de conexión-Tipo MB2

Dimensiones en milímetros

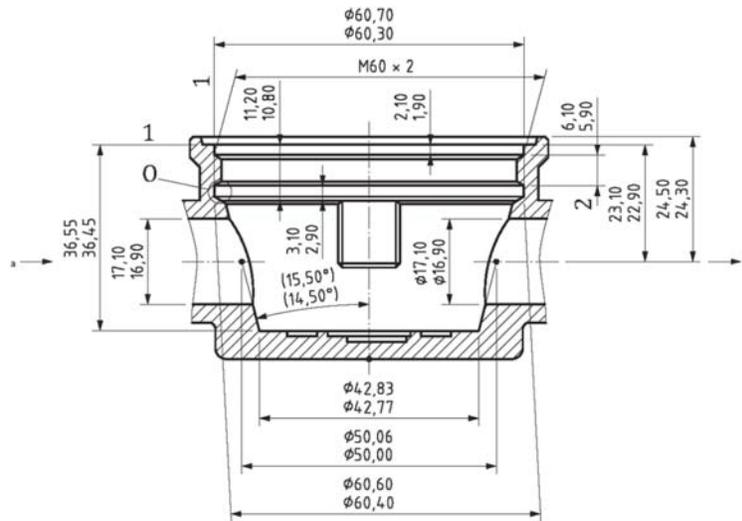


Donde:

O sellado con anillo O o ranura de anillo O

Figura B.15-Interfaz de conexión-Tipo M7L

Dimensiones en milímetros

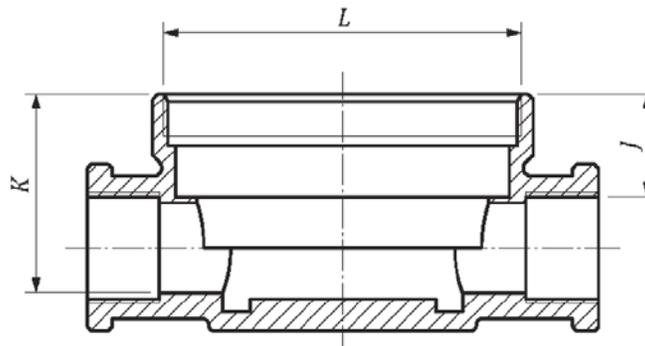


Donde:

- 1 superficie de sellado
- 2 longitud de rosca
- O sellado con anillo O o ranura de anillo O
- a flujo ascendente
- b flujo descendente

Figura B.16-Interfaz de conexión-Tipo DM1

Dimensiones en milímetros



Donde:

L, J, K véase tabla B.2

Figura B.17-Soluciones de la interfaz de la conexión no preferidas sólo para instalaciones en las conexiones existentes del ducto

La tabla B.2 proporciona las dimensiones de las interfaces de conexión existentes para los medidores axiales de cartucho.

Tabla B.2-Dimensiones de las interfaces de conexión existentes para medidores axiales de cartucho

Dimensiones en milímetros

Tipo	L	1	K
WEI	M78 x 1,5	15,50 a 15,55	38,50 a 38,55
HT1	M45 x 1,5	9,2 a 9,3	30,7 a 30,75
HT2	M66 x 1	7,7 a 7,8	31,8 a 31,9
WGU	M66 x 1,25	7,7 a 7,8	32,45 a 32,55

Apéndice C
(Informativo)
Ejemplos de adaptadores y convertidores

En las figuras C.1 a C.4. se muestran ejemplos de adaptadores y convertidores.

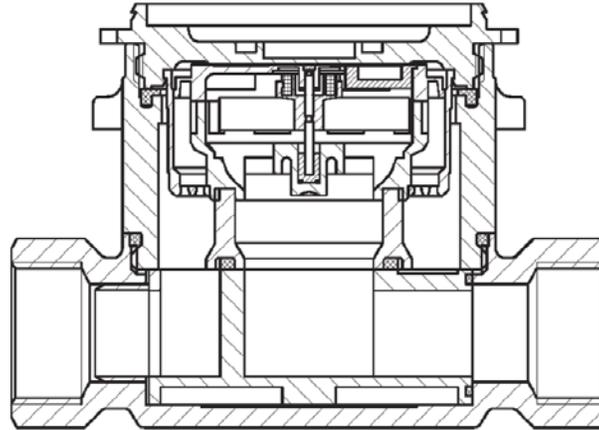


Figura C.1-Conversion del adaptador del principio único de inyección a uno concéntrico, ajustado en una ubicación durante el intercambio de un medidor en cartuchos

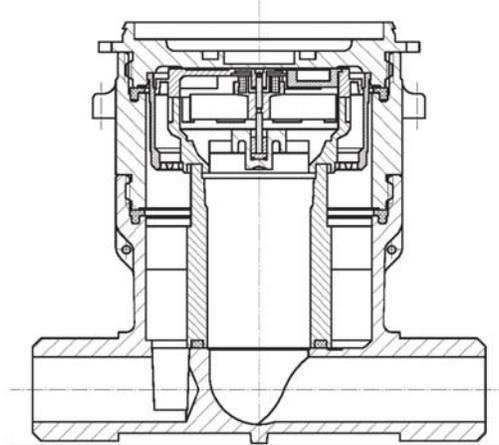


Figura C.2-Convertidor-extensión de profundidad del asiento

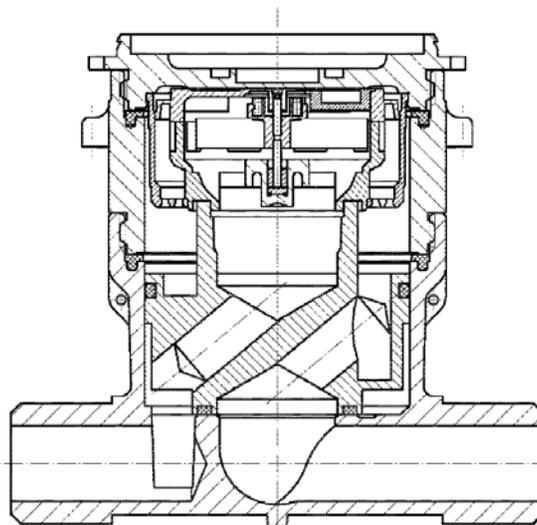


Figura C.3-Convertidor-Cambio de dirección de flujo

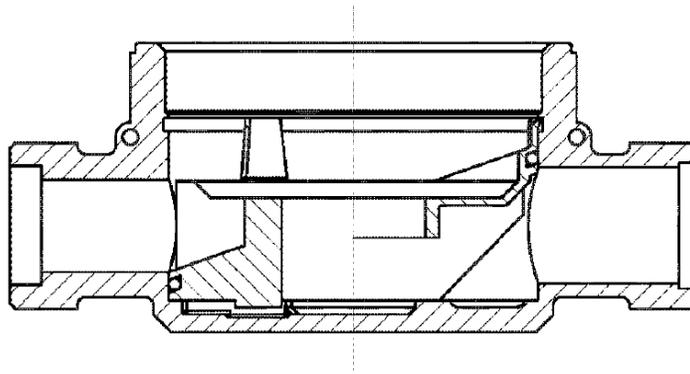


Figura C.4-Convertidor-Cambio en el patrón de flujo

7 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.

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 y 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 $Q_3 \geq 16 \text{ m}^3/\text{h}$.

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 $Q_3 > 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$; 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.