



**MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

RESOLUCIÓN NÚMERO DE 201

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

En ejercicio de facultades legales, en especial, las que confieren la Ley 1480 de 2011 y los Decretos 4886 de 2011 y 1074 de 2015, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 78 de la Constitución Política en relación con los derechos de los consumidores establece que: “[l]a ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización. Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios. (...)”.

Que el artículo 334 de la citada Carta, faculta al Estado para intervenir por mandato de la ley en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes para racionalizar la economía con el fin de obtener el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, los beneficios del desarrollo y la prevención de un ambiente sano.

Que el artículo 3 de la Ley 155 de 1959 dispone que: “[e]l Gobierno intervendrá en la fijación de normas sobre pesas y medidas, calidad, empaque y clasificación de los productos, materias primas y artículos o mercancías con miras a defender el interés de los consumidores y de los productores de materias primas”.

Que de conformidad con lo previsto en el artículo 140 de la Ley 142 de 1994, “por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios”, hay lugar a la suspensión en la prestación de los servicios públicos domiciliarios en el evento en que se detecta fraude en el medidor.

Que en el artículo 144 de la Ley 142 de 1994 en relación con los medidores individuales, se prevé que “(...) [n]o será obligación del suscriptor o usuario cerciorarse de que los medidores funcionen en forma adecuada; pero sí será obligación suya hacerlos reparar o reemplazarlos, a satisfacción de la empresa, cuando se establezca que el funcionamiento no permite determinar en forma adecuada los consumos, o cuando el desarrollo tecnológico ponga a su disposición instrumentos de medida más precisos. Cuando el usuario o suscriptor, pasado un período de facturación, no tome las acciones necesarias para reparar o reemplazar los medidores, la empresa podrá hacerlo por cuenta del usuario o suscriptor. (...)”.

Que respecto a la medición del consumo en el artículo 146 de la precitada Ley 142, reglamentado por el Decreto 2668 de 1999, se señala que “[l]a empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan; a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles; y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario. (...)”.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Que en el artículo 2.2.1.7.14.2 del Decreto Único 1074 de 2015 modificado por el Decreto 1595 de 2015 se dispone que: *“Todos los equipos, aparatos, medios o sistemas que sirvan como instrumentos de medida o tengan como finalidad la actividad de medir, pesar o contar y que sean utilizados en el comercio, en la salud, en la seguridad o en la protección del medio ambiente o por razones de interés público, protección al consumidor o lealtad en las prácticas comerciales, (...) y con los reglamentos técnicos metrológicos que para tal efecto expida la Superintendencia de Industria y Comercio y, en su defecto, con las recomendaciones de la Organización Internacional de la Metrología Legal (OIML) para cada tipo de instrumento”.*

3. Que el artículo 2.2.1.7.14.3 del Decreto 1074 ibídem establece que se sujetan al cumplimiento de la normativa vigente los instrumentos de medida que sirven para medir, pesar o contar y que tengan como fin, entre otro, -la prestación de los servicios públicos domiciliarios

Que en el artículo 2.2.1.7.14.1 del Decreto 1074 Ibídem, se precisa que esta Superintendencia *“(...) es la Entidad competente para instruir y expedir reglamentos técnicos metrológicos para instrumentos de medición sujetos a control metrológico. (...) Que, a su vez, la Entidad, podrá además implementar las herramientas tecnológicas o informáticas que considere necesarias para asegurar el adecuado control metrológico e instruirá la forma en que los productores, importadores, reparadores y responsables de los instrumentos de medición, reportarán información al sistema. (...)”.*

Que el numeral 1 del artículo 2.2.1.7.14.4. del Decreto 1074 Ibídem dispone que: *“(...) Previo a la importación o puesta en circulación, si es elaborado en el país, el importador o productor de un instrumento de medición deberá demostrar su conformidad con el reglamento técnico metrológico que para el efecto expida la Superintendencia de Industria y Comercio, en concordancia con lo establecido en la Sección 9 del presente capítulo o, en su defecto, demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal –OIML que corresponda. (...)”.*

Que la Corte Constitucional en Sentencia C-621 de 2012 declaró la exequibilidad de la Ley 1512 de 2012 *“por medio de la cual se aprueba la Convención para Construir una Organización Internacional de Metrología Legal”, señalando que “ (...) la adhesión de Colombia a la Convención que se analiza, permite que tales disposiciones recogidas en recomendaciones de la OIML, sean parte de nuestro sistema de calidad, otorgando al país un reconocimiento internacional de sus instrumentos de medición y de los resultados producidos, lo que ubica a Colombia en un nivel de competencia técnica que resulta acorde con los artículos 6-3 y 9 de la Ley 170 de 1994, en virtud de los cuales, como un claro lineamiento de la Organización Mundial del Comercio, se adquirió el compromiso que institucionalizar los sistemas internacionales de evaluación de la conformidad y de calidad confiable, para superar los obstáculos técnicos al comercio. Adicionalmente, ceñirse a los estándares internacionales en materia de metrología legal reporta como importancia que (i) los productos sean examinados para garantizar que cumplan los reglamentos de seguridad de protección contra características peligrosas; (ii) a los productos se les haga una medición cuantitativa para brindarle seguridad y confianza al consumidor; y, (iii) se fomenta la normalización de los productos y de sus características en el plano internacional a través de las recomendaciones de la OIML, lo cual garantiza la adopción de los más estrictos y actuales estándares de calidad en beneficio de los productores y consumidores”¹.*

Que a través de la Recomendación OIML R49, *“Water meters for cold potable water and hot water”*, de la Organización Internacional de la Metrología legal –OIML, constituye el fundamento técnico de este reglamento y se estandarizaron los requisitos técnicos y

¹ Sentencia C-621 de 2012. M.P. Luis Ernesto Vargas Silva. Revisión de constitucionalidad *“Convención para Constituir una Organización Internacional de Metrología Legal”*, y Ley 1514 de 2012, por medio de la cual fue aprobada. Expediente LAT-382. Bogotá 9 de agosto de 2012.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

metrológicos que deben cumplir los instrumentos de medición denominados medidores de agua potable, con el fin de garantizar la calidad de las mediciones suministradas.

Que de acuerdo con lo ordenado en los numerales 47, 48, 50, 51, 54 y 55 del artículo 1 del Decreto 4886 de 2011, entre otras funciones, le corresponde a la Superintendencia de Industria y Comercio, respectivamente: *“47. Organizar e instruir la forma en que funcionará la metrología legal en Colombia. 49. Ejercer funciones de control metrológico de carácter obligatorio en el orden nacional. 50. Establecer el procedimiento e instruir la forma en que se hará la aprobación de modelo para los instrumentos de medida que cuenten con la respectiva aprobación de modelo. 51. Ejercer el control sobre pesas directamente o en coordinación con las autoridades del orden territorial. 54. Fijar las tolerancias permisibles para efectos del control metrológico”. Y, “55. Expedir la reglamentación para la operación de la metrología legal”.*

Que según lo establecido en los numerales 4 y 9 del artículo 14 del Decreto 4886 de 2011, es función del Superintendente Delegado para el Control y Verificación de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal, en especial: *“4. Fijar las tolerancias permisibles para efectos del control metrológico”. Y, 9. Estandarizar métodos y procedimientos de medición y calibración, así como un banco de información para su difusión”.*

Que el numeral 2 del artículo 2.2.1.7.14.4 del Decreto 1074 de 2015, modificado por el artículo 3 del Decreto 1595 de 2015, dispone que: *“(…) Toda persona que use o mantenga un instrumento de medición que sea usado en cualquiera de las actividades relacionadas con el presente capítulo será responsable del buen funcionamiento y de la conservación del instrumento de medición, en cuanto a sus características metrológicas obligatorias y a la confiabilidad de sus mediciones, así como del cumplimiento del reglamento técnico metrológico correspondiente. Igualmente deberá permitir la realización de las verificaciones periódicas establecidas en el reglamento técnico o las que se hagan después de una reparación o modificación del instrumento, a su costa, permitiendo el acceso al instrumento de medición y a los documentos pertinentes”.*

Que en el artículo 2.2.1.7.6.1 del Decreto Único 1074 de 2015 *Ibídem*, *“[E]l Instituto Nacional de Metrología - INM es la autoridad competente para coordinar la ejecución de la metrología científica e industrial a nivel nacional, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 4175 de 2011 o la norma que lo modifique o sustituya”;* y, conforme a lo previsto en el artículo 1.2.1.5 del citado Decreto 1074, en ejercicio de su función como coordinador de la metrología científica e industrial, el INM, debe realizar *“(…) la prestación de servicios metrológicos, el apoyo a las actividades de control metrológico y la disseminación de mediciones trazables al Sistema Internacional de unidades (SI)”.*

Que de conformidad con el artículo 2.2.1.7.6.6 del Decreto 1074 *ibídem*, el INM es *“(…) la entidad encargada de la disseminación de la trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades – SI y su divulgación, entendido como las unidades básicas y derivadas definidas por la Conferencia General de Pesas y Medidas”.*

Que en virtud de lo previsto en los numerales 8 y 9 del artículo 59 de la Ley 1480 de 2011, se faculta a la Superintendencia de Industria y Comercio para ordenar la suspensión inmediata y de manera preventiva de la producción o comercialización de productos, cuando se tenga indicios graves de que dicho producto no cumple, entre otros, con el reglamento técnico correspondiente, o para evitar que se cause daño o perjuicio a los consumidores por violación a las normas sobre protección al consumidor.

Que en cumplimiento de lo previsto en el artículo 2.2.1.7.6.2 del Decreto 1074 de 2015, esta Superintendencia efectuó previamente un Análisis de Impacto Normativo –AIN sobre la *“Implementación de un reglamento técnico metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente”* en el mes de agosto de 2017, concluyendo que la opción más benéfica para la

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

sociedad consiste en “expedir un reglamento técnico metrológico aplicable a medidores domiciliarios de agua potable fría y caliente y se identifican dos potenciales fuentes de ahorro: (i) en pérdidas comerciales de hasta \$1,1 billones de pesos al año, lo cual equivale a un valor por usuario de \$136.828 pesos anuales y (ii) en costos por atención de PQR's para la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios de hasta \$345'252.204 al año”.²

Que a efectos de desarrollar lo dispuesto en los artículos 2.2.1.7.14.1 y siguientes del Decreto 1074 de 2015, como también lo previsto en la Resolución SIC 64190 de 2015, y para fortalecer el ejercicio de las funciones supervisión y control a cargo de la Superintendencia de Servicios Públicos y Superintendencia de Industria y Comercio, es necesario determinar los requisitos metrológicos, técnicos y administrativos que deben cumplir los medidores de agua potable fría y caliente para ser utilizados en la prestación del servicio público domiciliario esencial de agua potable para los usuarios residenciales.

Que el presente proyecto fue publicado en la página web de la Superintendencia de Industria y Comercio el _____ de 2017, siendo objeto de observaciones.

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.1.7.5.6 del Decreto 1074 de 2015, esta Entidad solicitó a la Dirección de Regulación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, en oficio No. 17-_____ - 0, concepto previo a la notificación internacional ante la Organización Mundial del Comercio -OMC-, a fin de establecer el cumplimiento de los lineamientos del Subsistema Nacional de la Calidad.

Que con comunicación Radicada No. 18_____, la Dirección de Regulación del citado Ministerio analizó la presente norma y conceptuó que “_____”.

Que mediante signatura G/TBT/N/COL/___ del ___ de 2018, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo trasladó la notificación internacional de esta resolución ante los países miembros de la OMC, de la CAN, y al nuestro socio comercial, informando: _____.

Que el Superintendente Delegado para la Protección de la Competencia mediante memorando con Radicación No. 18-_____ de 2018, rindió concepto previo de abogacía de la competencia, concluyendo que _____.

RESUELVE

ARTÍCULO 1. Adicionar el Capítulo Décimo en el Título VI METROLOGÍA LEGAL de la Circular Única, el cual quedará así:

CAPÍTULO DÉCIMO. REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO APLICABLE A MEDIDORES DE AGUA POTABLE FRÍA Y CALIENTE

10.1. Objeto El presente reglamento técnico metrológico le es aplicable a los medidores de agua potable fría y caliente para ser utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, en el ámbito residencial. Norma que se adopta con el fin de asegurar la calidad de las mediciones que proveen este tipo de instrumentos, y así brindar confianza a la ciudadanía frente a las mediciones que sirven para fundamentar la facturación periódica de este servicio público domiciliario.

²http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Proteccion_Compentencia/Estudios_Economicos/Documentos_elaborados_Grupo_Estudios_Economicos/Documento_AIN_Agua.pdf

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

El presente reglamento (i) fija los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos que deben cumplir los medidores de agua potable fría y caliente, (ii) establece el procedimiento de evaluación de la conformidad, (iii) define las obligaciones para productores e importadores y dicta disposiciones frente al control metrológico en servicio para este tipo de instrumentos de medición.

10.2. Ámbito de aplicación Los requisitos técnicos, metrológicos y administrativos del presente reglamento le son aplicables a los medidores de agua potable fría y caliente que se utilizarán en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, para determinar el volumen total de líquido que los atraviesa por un conducto cerrado totalmente lleno, y cuya sub partida arancelaria se define a continuación:

Ítem No.	Partida No.	Descripción Arancelaria
1	9028.20.10.00	Contadores de líquido; contadores de agua

Este es aplicable tanto para medidores de agua basados en principios mecánicos, como para aquellos establecidos en principios eléctricos o electrónicos, y también para los instrumentos de medición de este tipo que se sustenten en principios mecánicos que incorporen dispositivos electrónicos utilizados para medir el volumen de agua potable fría y caliente.

Parágrafo 1. Este reglamento técnico no aplica para productos que a pesar de encontrarse incluidos en la sub partida arancelaria descrita atrás, no son medidores de agua potable fría y caliente. No obstante, si un medidor de agua potable fría y caliente ingresa al país bajo una sub partida arancelaria distinta de aquella descrita en este numeral, se sujeta al cumplimiento de las disposiciones aquí previstas.

Parágrafo 2. Excepción de demostración de conformidad. Sin perjuicio de lo dispuesto en este numeral, podrán ingresar al mercado nacional una cantidad determinada de medidores de agua potable fría y caliente de producción extranjera, sin demostrar conformidad, cuando vayan a ser objeto de certificación por parte de un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC) en adelante se denominará OEC, siempre que se haya celebrado un contrato en el productor / importador y el OEC para este propósito.

En aplicación de esta excepción, el productor/importador deberá declarar bajo la gravedad de juramento, que ninguno de los instrumentos ingresados al país será utilizado en actividades sujetas a control metrológico, o puesto en circulación, hasta que obtenga los certificados de conformidad correspondientes.

10.3. Definiciones. Para efectos de la aplicación e interpretación del presente reglamento se tendrán en cuenta las definiciones incluidas en el artículo 2.2.1.7.2.1 del Decreto 1074 de 2015, y las incluidas en el numeral 3.3 de la Resolución SIC 64190 de 2015 que le sean aplicables.

Adicionalmente, se considerarán las definiciones contenidas en el Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal (VIML) OIML V1:2013, así como las siguientes:

10.3.1. Medidores de agua y sus componentes

10.3.1.1. Medidor de agua. Instrumento diseñado para medir continuamente, memorizar y mostrar el volumen de agua que pasa a través de un transductor de medición en condiciones medibles.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Un medidor de agua incluye al menos un transductor de medición, un calculador (incluyendo dispositivos de ajuste o corrección, si los hay) y un dispositivo indicador. Estos tres dispositivos pueden estar en ubicaciones diferentes. Un medidor de agua puede ser también un medidor de combinación (ver 3.1.16 OIML R49.1).

En el presente reglamento técnico, se hace referencia al medidor de agua potable fría y caliente, medidor de agua, medidor o contador de agua indistintamente.

10.3.1.2. Transductor de medición. Es la parte del medidor que transforma el caudal o el volumen de agua a ser medido, en señales que son pasadas al calculador y que incluye el sensor.

El transductor de medición puede funcionar de manera autónoma o utilizar una fuente de energía externa y estar basado en un principio mecánico, eléctrico o electrónico.

10.3.1.3. Sensor. Parte de un medidor que es afectado directamente por un fenómeno, cuerpo o sustancia que lleva una cantidad a ser medida.

En un medidor de agua, el sensor puede ser un disco, pistón, rueda o elemento de turbina, los electrodos de un medidor electromagnético u otro elemento. El elemento detecta el caudal o volumen de agua que pasa por el medidor y es referido como "*sensor de caudal*" o "*sensor de volumen*".

10.3.1.4. Calculador. Es la parte del medidor que transforma las señales de salida del transductor de medición y, posiblemente, de los instrumentos de medición asociados y, si es apropiado, almacena los resultados en la memoria hasta que sean utilizados.

En un medidor mecánico, el engranaje es considerado como el calculador.

El calculador debe tener la capacidad de comunicarse con los dispositivos auxiliares en ambas vías.

10.3.1.5. Dispositivo indicador. Es la parte del medidor que indica el volumen de agua que pasa por el medidor³.

10.3.1.6. Dispositivo de ajuste. Es la parte del medidor que permite ajustar este mismo dispositivo de modo que su curva de error sea generalmente en paralelo a ella misma, de manera que esté en el umbral de errores máximos permitidos⁴.

10.3.1.7. Dispositivo de corrección. Es un dispositivo conectado o incorporado al medidor que corrige automáticamente el volumen de agua bajo las condiciones de medición, tomando en cuenta el caudal y/o las características del agua a ser medida y las curvas de calibración preestablecidas.

Las características del agua (por ejemplo, la temperatura y presión) pueden también ser medidas utilizando instrumentos de medición asociados, o almacenadas en la memoria del medidor⁵.

³ Para la definición del término "indicar", ver OIML V 2-200:2012 (VIM) [1], numeral 4.1.

⁴ Para la definición del término "ajuste de un sistema de medición", ver OIML V 2-200:2012 (VIM) [1], numeral 3.11.

⁵ Para la definición del término "corrección", ver OIML V 2-200:2012 (VIM) [1], numeral 2.53.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.3.1.8. Dispositivo auxiliar. Es un dispositivo previsto para desarrollar una función específica, directamente relacionada con la elaboración, transmisión o exhibición de los valores medidos⁶.

Los principales dispositivos auxiliares son:

- a) Dispositivo de ajuste a cero;
- b) Dispositivo indicador de precio;
- c) Dispositivo indicador de repeticiones;
- d) Dispositivo de impresión;
- e) Dispositivo de memoria;
- f) Dispositivo de control de tarifa;
- g) Dispositivo de pre ajuste;
- h) Dispositivo de autoservicio;
- i) Sensor detector de movimiento de caudal (para detectar el movimiento del sensor de caudal antes de que esté claramente visible en el dispositivo indicador);
- j) Dispositivo de lectura remota (el cual puede incorporarse permanentemente o añadirse temporalmente).

10.3.1.9. Dispositivo de control de tarifa. Es el dispositivo que asigna los valores medidos a diferentes registros dependiendo de la tarifa u otros criterios, con la posibilidad de leer cada registro individualmente.

10.3.1.10. Dispositivo de pre ajuste. Es el dispositivo que permite seleccionar la cantidad de agua a ser medida y detiene automáticamente el flujo de agua después de que se ha medido la cantidad seleccionada.

10.3.1.11. Instrumento de medición asociado. Es el instrumento que se conecta al calculador o al dispositivo de corrección para medir una cantidad, característica del agua, con el objetivo de realizar una corrección y/o una conversión.

10.3.1.12. Medidor para dos socios permanentes. Es el medidor que se instala permanentemente y que se usa únicamente para las entregas de un proveedor a un cliente.

10.3.1.13. Medidor en línea. Es el tipo de medidor que se ajusta a un conducto cerrado mediante las conexiones terminales del medidor suministrado.

Las conexiones terminales pueden ser embridadas o roscadas.

10.3.1.14. Medidor completo. Es el medidor cuyo transductor de medición, calculador y dispositivo indicador no se pueden separar.

10.3.1.15. Medidor combinado. Es el medidor cuyo transductor de medición, calculador y dispositivo indicador se pueden separar.

10.3.1.16. Medidor de combinación. Es el medidor que consta de un medidor grande, un medidor pequeño y un dispositivo de cambio que, dependiendo de la magnitud del caudal que pasa por un medidor, dirige automáticamente el flujo hacia el medidor pequeño o grande, o hacia ambos.

La lectura del medidor se obtiene de dos totalizadores independientes, o de un totalizador que suma los valores de ambos medidores de agua.

⁶ Para la definición del término "valor medido", ver OIML V 2-200:2012 (VIM) [1], numeral 2.10.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.3.1.17. Equipos Bajo Prueba. Es el medidor completo, subconjunto o dispositivo auxiliar que es sometido a una prueba para demostrar su conformidad con el presente reglamento técnico.

10.3.1.18. Medidor concéntrico. Es el tipo de medidor que se ajusta a un conducto cerrado mediante un colector.

Los conductos de entrada y salida del medidor y el colector son coaxiales en la interfaz entre ellos.

10.3.1.19. Colector de medidor concéntrico. Es el conector de tuberías específico para la conexión con un medidor concéntrico.

10.3.1.20. Medidor de cartucho. Es el tipo de medidor que se ajusta a un conducto cerrado mediante una conexión intermedia llamada una interfaz de conexión.

Los ductos de entrada y salida del medidor y de la interfaz de conexión pueden ser concéntricos o axiales, según se especifica en ISO 4064-4. [Numeral 7]

10.3.1.21. Interfaz de conexión de medidor de cartucho. Es el conector de tuberías específico para la conexión con un medidor de cartucho concéntrico o axial.

10.3.1.22. Medidor con módulo metrológico intercambiable. Es un medidor con un caudal permanente $\geq 16 \text{ m}^3/\text{h}$, que consiste en una interfaz de conexión y un módulo metrológico intercambiable del mismo tipo de aprobación.

10.3.1.23. Módulo metrológico intercambiable. Es el modulo autónomo que incluye un transductor de medición, un calculador y un dispositivo indicador.

10.3.1.24. Interfaz de conexión para medidores con módulos metrológico intercambiables. Es instalación de tubería específica para la conexión de los módulos metrológicos intercambiables.

10.3.2. Definiciones de Requisitos metrológicos

10.3.2.1. Volumen real. V_a = Volumen total de agua que pasa por el medidor, independientemente del tiempo que le tome y que corresponde al mensurando.

El volumen real se calcula desde un volumen de referencia, según se determine por un estándar de medición adecuado, teniendo en cuenta las diferencias en las condiciones de medición, según sea apropiado.

10.3.2.2. Volumen indicado. V_i = Volumen de agua indicado por el medidor y que corresponde al volumen real.

10.3.2.3. Indicación primaria. Es una indicación sujeta a control metrológico legal.

10.3.2.4. Error. Es el valor de la cantidad medida menos el valor de la cantidad de referencia⁷.

⁷ Fuente: OIML V 2-200:2012 (VIM) [1], numeral 2.16.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

En aplicación del presente requisito, se considera que el volumen indicado es el valor de la cantidad medida, y que el volumen real es el valor de la cantidad de referencia. La diferencia entre el volumen indicado y el volumen real es referida como: error (de la indicación).

En este reglamento técnico, el error (de la indicación) se expresa como un porcentaje del volumen real y es igual a:

$$\frac{V_i - V_a}{V_a} \times 100\%$$

10.3.2.5. Error máximo permitido –EMP. Es el valor extremo del error de medición, respecto a un valor de magnitud de referencia conocido y permitido por las especificaciones reglamentarias para un asunto particular.

10.3.2.6. Error intrínseco. Es el error de un medidor determinado bajo las condiciones de referencia.

10.3.2.7. Error intrínseco inicial. Es el error intrínseco de un medidor según se determine antes de las pruebas de rendimiento y las evaluaciones de durabilidad.

10.3.2.8. Fallo. Es la diferencia entre el error (en la indicación) y el error intrínseco de un medidor.

10.3.2.9. Fallo significativo. Es un fallo mayor que el valor especificado para el EMP. Ver 10.5.1.2, donde se especifica el valor de una falla significativa.

10.3.2.10. Durabilidad. Es la habilidad de un medidor de mantener sus características de funcionamiento a lo largo de un periodo de uso.

10.3.2.11. Condiciones de medición. Son las condiciones del agua cuyo volumen va a ser medido en el punto de medición. Ejemplos: Temperatura del agua, presión del agua.

10.3.2.12. Elemento primario de un dispositivo indicador. Es el elemento que, en un dispositivo indicador que consta de varios elementos, incluye la escala graduada con el intervalo de escala de verificación.

10.3.2.13. Intervalo de escala de verificación. Es el valor más pequeño de la división de escala del elemento primario de un dispositivo indicador.

10.3.2.14. Resolución de un dispositivo de visualización. Es la diferencia más pequeña entre las indicaciones mostradas que pueden ser distinguidas significativamente⁸.

Para un dispositivo indicador digital, este es el cambio en la indicación cuando al menos un dígito cambia en un paso.

10.3.3. Condiciones de operación

10.3.3.1. Caudal Q. $Q = dV/dt$ donde V es el volumen real y t es el tiempo que toma a este volumen pasar por el medidor.

⁸ Fuente: OIML V 2-200:2012 (VIM) [1], numeral 4.15.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.3.3.2. Caudal permanente Q_3 . Es el máximo caudal dentro de las condiciones nominales de operación, al cual debe operar el medidor dentro de los errores máximos permisibles.

Nota: En esta recomendación, el caudal se expresa en m^3/h . Ver 4.1.3.

10.3.3.3. Caudal de sobrecarga Q_4 . Es el caudal más alto al cual el medidor puede operar durante un corto periodo de tiempo dentro de los errores máximos permisibles, manteniendo su desempeño metrológico, cuando posteriormente opera dentro de sus condiciones nominales de operación.

10.3.3.4. Caudal de transición Q_2 . Es el caudal entre el caudal permanente y el caudal mínimo que divide el rango de caudal en dos zonas, la zona de caudal superior y la zona de caudal inferior, cada una caracterizada por sus propios errores máximos permisibles.

10.3.3.5. Caudal mínimo Q_1 . Es el más pequeño al cual operará el medidor dentro de los errores máximos permisibles.

10.3.3.6. Caudal de cambio del medidor de combinación Q_x . Es el caudal al que el medidor grande se detiene con un caudal decreciente (Q_{x1}) o inicia con un caudal ascendente (Q_{x2}).

10.3.3.7. Temperatura mínima permitida. Es la temperatura mínima del agua que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones nominales de operación, sin deteriorar su desempeño metrológico.

10.3.3.8. Temperatura máxima permisible. Es la temperatura máxima del agua que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones nominales de operación, sin deteriorar su desempeño metrológico.

10.3.3.9.. Presión máxima permisible. Es la presión interna máxima que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones nominales de operación, sin deteriorar su desempeño metrológico.

10.3.3.10. Temperatura de trabajo T_w . Es la temperatura del agua en la tubería, medida a la salida del medidor.

10.3.3.11. Presión de trabajo p_w . Es la presión promedio (estimada) del agua en la tubería, medida a la entrada y a la salida del medidor.

10.3.3.12. Pérdida de presión Δp . Es la disminución irre recuperable en la presión, a un caudal determinado, causada por la presencia del medidor en la tubería.

10.3.3.13. Caudal de prueba. Es el caudal promedio durante una prueba, calculado con las indicaciones de un dispositivo de referencia calibrado.

10.3.3.14. Diámetro nominal DN. Es la designación alfanumérica de tamaño para los componentes de un sistema de tuberías, el cual se utiliza para efectos de referencia.

El diámetro nominal se indica con las letras DN, seguidas por un número entero sin dimensiones que está relacionado indirectamente con el tamaño físico, en milímetros, del calibre o diámetro externo de las conexiones terminales.

El número que sigue a las letras DN no representa un valor medible y no debe utilizarse para los efectos de cálculos, salvo que así se exija en el presente reglamento técnico.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

En aquellas recomendaciones que utilicen el sistema de designación DN, se debe dar cualquier relación entre DN y las dimensiones de los componentes; por ejemplo, DN/OD o DN/ID.

10.3.4. Condiciones de prueba

10.3.4.1. Cantidad de influencia. Es la cantidad que, en una medición directa, no afecta la cantidad real que se está midiendo, pero afecta la relación entre la indicación y el resultado de la medición.

Ejemplo: La temperatura ambiente de un medidor es una cantidad de influencia, mientras que la temperatura del agua que pasa por el medidor afecta el mensurando.

10.3.4.2. Factor de influencia. Es la cantidad de influencia que tiene un valor dentro de las condiciones nominales de operación de un medidor especificado en esta parte de OIML R 49 [Fuente: OIML D 11:2013 [3], 3.15.1, modificado — “medidor” reemplaza “instrumento de medición”; “esta parte de OIML R 49” reemplaza “la recomendación relevante”].

10.3.4.3. Perturbación. Es la cantidad de influencia que tiene un valor dentro de los límites especificados en este reglamento, pero por fuera de las condiciones nominales de operación especificadas para el medidor.

Una cantidad de influencia es una perturbación si no se especifican las condiciones nominales de operación para dicha cantidad de influencia.

10.3.4.4. Condiciones nominales de operación. Son las condiciones de operación que se requieren durante la medición con el fin de no afectar el desempeño de un medidor de agua de acuerdo con sus características de diseño.

10.3.4.5. Condición de referencia. Es la condición de operación establecida para evaluar el desempeño de un medidor o para comparar resultados de medición.

10.3.4.6. Prueba de desempeño. Es la prueba diseñada para verificar si los equipos siendo probados cumplen con sus funciones previstas.

10.3.4.7. Prueba de durabilidad. Es la prueba diseñada para verificar si los equipos siendo probados pueden mantener sus características de desempeño durante un periodo de uso.

10.3.4.8. Estabilidad de temperatura. Es la condición en la que todas las partes de los equipos siendo probados tienen una temperatura dentro de los 3°C entre sí, o según se indique de otro modo en la especificación relevante de su temperatura final.

10.3.4.9. Preacondicionamiento. Es el tratamiento que se da a los equipos siendo probados con el objetivo de eliminar o contrarrestar parcialmente los efectos de su historia previa.
Nota: Cuando sea pertinente, este es el primer proceso durante un procedimiento de prueba.

10.3.4.10. Condicionamiento. Es la exposición del equipo siendo probado a condiciones ambientales (factor de influencia o perturbación) con el fin de determinar el efecto que dichas condiciones tienen sobre el mismo.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.3.4.11. Recuperación. Es el tratamiento que se da a los equipos siendo probados, después de su condicionamiento, con el fin de estabilizar sus propiedades metrológicas antes de la medición.

10.3.4.12. Evaluación de tipo o modelo. Es la examinación y prueba sistemática del desempeño de uno o más ejemplares de un tipo o modelo identificado de medidor de agua potable, en contraste con los requisitos metrológicos y técnicos establecidos en este reglamento técnico. Los resultados de esta evaluación se condensan en el informe de evaluación con el fin de determinar si el tipo puede aprobarse o no.

10.3.4.13. Examen de tipo o aprobación de modelo. Es la decisión de relevancia legal, basada en el informe de evaluación, de que un tipo o modelo de medidor de agua potable cumple con los requisitos metrológicos y técnicos de este reglamento, o de sus normas equivalentes, y es apto para su uso en la prestación del servicio público de acueducto de una manera que se espera que suministre resultados confiables de mediciones durante un periodo de tiempo definido.

10.3.5. Equipos eléctricos y electrónicos

10.3.5.1. Dispositivo electrónico. Es el dispositivo que emplea partes electrónicas y que tiene una función específica, que generalmente es fabricado como una unidad separada y que puede ser probado independientemente.

Un dispositivo electrónico puede ser un medidor completo o una parte de un medidor; por ejemplo, según lo definido en 10.3.1.14 – 10.3.1.15 y 10.3.1.8.

10.3.5.2. Parte electrónica. Es la parte de un dispositivo electrónico que tiene componentes electrónicos y una función reconocible propia.

10.3.5.3. Componente electrónico. Es la entidad física más pequeña que emplea electrones o agujeros de conducción en semiconductores, gases o en vacío.

10.3.5.4. Dispositivo de verificación. Es el dispositivo que se incorpora a un medidor y que permite detectar fallos significativos y actuar sobre los mismos.

La verificación de un dispositivo de transmisión tiene como finalidad verificar que toda la información que se transmite (y sólo esa información) es recibida completamente por el equipo receptor.

10.3.5.5. Dispositivo de verificación automática. Es el dispositivo de verificación que opera sin la intervención de un operador.

10.3.5.6. Dispositivo de verificación automática permanente, dispositivo de verificación automática tipo P. Es el dispositivo de verificación automática que opera en cada ciclo de medición.

10.3.5.7. Dispositivo de verificación automática intermitente dispositivo de verificación automática tipo I. Es el dispositivo de verificación automática que opera en ciertos intervalos de tiempo o según un número fijo de ciclos de medición.

10.3.5.8. Dispositivo de verificación no automática, dispositivo de verificación tipo N. Es el dispositivo de verificación que requiere la intervención de un operador.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.3.6. Uso de ciertos términos dentro del Espacio Económico Europeo. Se llama la atención sobre el hecho de que el término "verificación" o "verificación inicial" es equivalente al término "evaluación de conformidad" en el contexto de la aplicación de la Directiva Europea sobre Instrumentos de Medición.

10.4. Requisitos metrológicos

10.4.1. Valores de Q_1 , Q_2 , Q_3 , and Q_4

10.4.1.1. Las características del caudal de un medidor de agua deben definirse por los valores de Q_1 , Q_2 , Q_3 y Q_4 .

10.4.1.2. Un medidor de agua debe ser diseñado con el valor numérico de Q_3 en m^3/h y la relación Q_3/Q_1 .

10.4.1.3. El valor de Q_3 , expresado en m^3/h debe elegirse de la siguiente lista

1	1,6	2,5	4	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1 000	1 600	2 500	4 000	6 300

La lista puede extenderse a valores mayores o menores en las series.

10.4.1.4. El valor de la relación Q_3/Q_1 debe elegirse de la siguiente lista:

40	50	63	80	100
125	160	200	250	315
400	500	630	800	1 000

La lista puede extenderse a valores mayores en las series.

10.4.1.5. La relación Q_2/Q_1 será de 1,6.

10.4.1.6. La relación Q_4/Q_3 será de 1,25.

10.4.2. Clase de exactitud y error máximo permitido

10.4.2.1. General. Un medidor de agua debe ser diseñado y producido de modo que sus errores (de indicación) no superen los errores máximos permitidos (EMP), de acuerdo con lo previsto en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3 de este reglamento, bajo las condiciones nominales de operación.

Un medidor de agua estará diseñado con exactitud clase 1 o exactitud clase 2, según los requisitos de 10.4.2.2 o 10.4.2.3.

El fabricante del medidor siempre debe especificar la clase de exactitud de sus instrumentos de medición.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.4.2.2. Medidores de agua de exactitud clase 1. Los EMP para la zona superior de caudal ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$) es ± 1 % para temperaturas de 0,1°C a 30°C, y de ± 2 % para temperaturas mayores a 30°C.

Los EMP para la zona inferior de caudal ($Q_1 \geq Q < Q_2$) es de ± 3 % independientemente del rango de temperatura.

10.4.2.3. Medidores de agua de exactitud clase 2. Los EMP para la zona superior de caudal ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$) es ± 2 % para temperaturas de 0,1°C a 30°C, y de ± 3 % para temperaturas mayores a 30°C.

Los EMP para la zona inferior de caudal ($Q_1 \geq Q < Q_2$) es de ± 5 % independientemente del rango de temperatura.

10.4.2.4. Clases de medidores de temperatura. Los medidores se clasifican de acuerdo con las clases de temperatura del agua que corresponden a varios rangos, elegidos por los fabricantes de los valores mostrados en la **Tabla 1**.

La temperatura del agua debe medirse a la entrada del medidor.

Tabla 1 Clases de medidores de temperatura

Clase	mAT °C	MAT °C
T30	0,1	30
T50	0,1	50
T70	0,1	70
T90	0,1	90
T130	0,1	130
T180	0,1	180
T30/70	30	70
T30/90	30	90
T30/130	30	130
T30/180	30	180

10.4.2.5. Medidores de agua con calculador separable y transductor de medición. El calculador (incluido el dispositivo indicador) y el transductor de medición (incluidos los sensores de flujo y de volumen) de un medidor de agua, cuando sean separables e intercambiables con otros calculadores y transductores de medición con un diseño igual o diferente, podrán estar sujetos a diferentes aprobaciones de tipo. En todo caso los EMP del dispositivo indicador y del transductor de medición combinados no deben superar los valores dados en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3, con sujeción a la clase de exactitud del medidor.

10.4.2.6. Error relativo de la indicación. El error relativo (de la indicación) se expresa como un porcentaje y es igual a:

$$\frac{V_i - V_a}{V_a} \times 100\%$$

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Donde V_a es según se define en el numeral 10.3.2.1 y V_i según la definición del numeral 10.3.2.2.

10.4.2.7. Caudal inverso. El fabricante debe especificar si un medidor de agua está diseñado para medir caudal inverso.

Si un medidor está diseñado para medir caudal inverso, el volumen que pase durante el caudal inverso debe ser restado del volumen indicado o el medidor debe registrarlo por separado. Los EMP definidos en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3 deben cumplirse tanto para el caudal normal y el inverso. En el caso de los medidores diseñados para medir el caudal inverso, el caudal permanente y el rango de medición podrán ser diferentes en cada dirección.

Si un medidor no está diseñado para medir el caudal inverso, el medidor debe prevenir el caudal inverso o soportar el caudal inverso accidental hasta un caudal de Q_3 sin deteriorar o cambiar sus propiedades metrológicas para el caudal hacia adelante.

10.4.2.8. Temperatura y presión del agua. Los requisitos vinculados a los EMP deberán cumplirse para todas las variaciones de temperatura y presión que puedan ocurrir dentro de las condiciones nominales de operación de un medidor de agua.

10.4.2.9. Ausencia de caudal o de agua. El totalizador del medidor de agua no debe cambiar cuando el caudal o paso de agua sea igual a cero.

10.4.2.10. Presión estática. Un medidor de agua debe soportar las siguientes pruebas de presión sin fugas o daños:

- a) 1,6 veces la presión máxima permitida aplicada durante 15 min;
- b) el doble de la presión máxima permitida aplicada durante 1 minuto.

10.4.3. Requisitos para medidores y dispositivos auxiliares

10.4.3.1. Conexiones entre partes electrónicas. Las conexiones entre el transductor de medición, el calculador y el dispositivo indicador deben ser confiables y duraderas, de conformidad con lo previsto en los numerales 5.1.4 y B.2 del Anexo 2.

Estas disposiciones también aplican a las conexiones entre los dispositivos primarios y secundarios de los medidores electromagnéticos.

Nota: Las definiciones para dispositivos primarios y secundarios de medidores electromagnéticos se dan en ISO 4006 [5].

10.4.3.2. Dispositivo de ajuste. Un medidor puede ser suministrado con un dispositivo electrónico de ajuste, el cual puede reemplazar un dispositivo mecánico de ajuste.

10.4.3.3. Dispositivo de corrección. Un medidor puede estar equipado con dispositivos de corrección en cuyo caso se consideran parte integral del medidor. La totalidad de los requisitos aplican al medidor, particularmente los EMP especificados en el numeral 10.4.2, por lo tanto también aplican al volumen corregido en condiciones medibles.

En la operación normal, no se mostrará el volumen no corregido.

Un medidor de agua con dispositivos de corrección debe cumplir con las pruebas de desempeño del numeral A.5 del Anexo A.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Todos los parámetros que no se midan y que sean necesarios para la corrección, deben estar contenidos en el calculador al inicio de la operación de medición.

En el certificado de examen de tipo o de aprobación de modelo se podrá establecer la posibilidad de revisar los parámetros que son necesarios para la exactitud al momento de la verificación del dispositivo de corrección.

El dispositivo de corrección no debe permitir la corrección de un desvío preexistente; por ejemplo, en relación a tiempo o volumen.

Los instrumentos asociados de medición, si los hay, deben cumplir con los estándares técnicos internacionales de la OIML que le sean aplicables. Su precisión debe ser lo suficientemente buena para permitir el cumplimiento con los requisitos del medidor, según lo especificado en el numeral 10.4.2.

Los instrumentos asociados de medición deben contar con dispositivos de revisión, según se especifica en el numeral B.6 del Anexo B.

Los dispositivos de corrección no deben ser usados para ajustar los errores (de indicación) de un medidor de agua a valores diferentes a los más cercanos posible a cero, incluso cuando dichos valores están dentro de los EMP.

No está permitido el condicionamiento de los caudales de agua por debajo de Q_1 por medio de un dispositivo móvil; por ejemplo, un acelerador de caudal con resortes.

10.4.3.4. Calculador. Todos los parámetros necesarios para la elaboración de las indicaciones que están sujetas a control metrológico, tales como la tabla de cálculos o los polinomios de corrección, deben estar presentes en el calculador al inicio de las operaciones de medición.

El calculador puede ser suministrado con interfaces que permitan el acoplamiento de equipos periféricos. Cuando se utilicen estas interfaces, el hardware y software de un medidor de agua debe continuar funcionando correctamente y las funciones metrológicas del medidor no deben ser afectadas.

10.4.3.5. Dispositivo indicador. El dispositivo indicador debe mostrar el volumen, ya sea continuamente, periódicamente o cuando sea necesario, y debe estar disponible para su lectura.

10.4.3.6. Dispositivos auxiliares. En adición a los dispositivos indicadores especificados en el numeral 10.6.7.2, un medidor de agua podrá incluir los dispositivos auxiliares mencionados en el numeral 10.3.1.8.

Se podrá utilizar un dispositivo de lectura remota para la prueba y la verificación de un medidor de agua, siempre y cuando se garantice la operación satisfactoria del medidor de agua por otros medios.

La adición de estos dispositivos, ya sea temporal o permanentemente, no debe alterar las características metrológicas del medidor.

10.5. Medidores de agua equipados con dispositivos electrónicos

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.5.1. Requisitos generales

10.5.1.1. Un medidor de agua equipado con dispositivos electrónicos debe ser diseñado y producido de tal forma que no presente fallas significativas cuando esté expuesto a las perturbaciones especificadas en el numeral A.5 del Anexo A.

10.5.1.2. Una falla significativa debe tener un valor igual a un medio del EMP en la zona superior del caudal.

Los siguientes fallos no son considerados como fallos significativos:

a) Fallos que surjan de causas simultaneas y mutuamente independientes en el medidor mismo o en sus dispositivos de revisión;

b) Fallos transitorios, es decir, variaciones temporales en la indicación que no puedan ser interpretadas, memorizadas o transmitidas como el resultado de una medición.

10.5.1.3. Un medidor de agua con dispositivos electrónicos debe tener los dispositivos de revisión especificados en el Anexo B, excepto en el caso de mediciones no reiniciables entre dos socios constantes.

Todos los medidores de agua equipados con dispositivos de revisión deben prevenir o detectar el flujo inverso, según se especifica en el numeral 10.4.2.7.

10.5.1.4. Se presume que un medidor de agua cumple con los requisitos establecidos en los numerales 10.4.2 y 10.5.1.1 si aprueba la inspección de diseño y pruebas de desempeño especificadas en los numerales 10.7.2.12.1 y 10.7.2.12.2 en las siguientes condiciones:

a) El número de medidores presentados se define en el numeral 10.7.2.2.

b) Por lo menos uno de estos medidores es sometido al conjunto completo de pruebas.

c) Ningún medidor debe fallar alguna prueba.

10.5.2. Fuente de energía

10.5.2.1. General. La fuente de energía para los medidores de agua con dispositivos electrónicos puede ser de tres (3) tipos diferentes:

a) Fuente de energía externa;

b) Batería no reemplazable;

c) Batería reemplazable.

Estos tres tipos de fuentes de energía pueden usarse independientemente o en conjunto. Los requisitos para cada tipo de fuente de energía se especifican en los numerales 10.5.2.2 a 10.5.2.4.

10.5.2.2. Fuente de energía externa

10.5.2.2.1. Los medidores de agua con dispositivos electrónicos deberán diseñarse de manera que, en caso de un fallo en la fuente externa de energía (AC o DC), no se pierda la indicación de volumen del medidor justo antes de la ocurrencia de la misma, y esta permanezca accesible mínimo durante un año.

El almacenamiento correspondiente ocurrirá al menos una vez al día o para cada volumen equivalente a 10 minutos de flujo a Q_3 .

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.5.2.2.2. El medidor de agua debe diseñarse y producirse de tal manera que cualquier otra propiedad o parámetro de un medidor no se vea afectada por una interrupción en el suministro eléctrico.

10.5.2.2.3. El medidor de agua debe diseñarse y producirse de tal manera que las conexiones de la fuente de energía al medidor deben poder asegurarse contra alteración.

10.5.2.3. Batería no reemplazable

10.5.2.3.1. Si el medidor de agua está equipado con una batería no reemplazable, el productor / importador debe garantizar que la vida útil esperada de la batería sea tal que se garantice su correcto funcionamiento al menos durante un (1) año más la vida útil operativa del medidor.

10.5.2.3.2. El medidor debe incluir un indicador de batería baja o batería agotada o una fecha de remplazo de esta en el medidor. Si la visualización del registro muestra "*batería baja*", debe haber por lo menos 180 días de vida útil para el registro desde el momento en el que aparece la indicación de "*batería baja*" hasta el final de su vida útil.

Se prevé que una combinación del volumen máximo permitido registrado, volumen visualizado, tiempo de vida operacional indicada, lectura remota y temperaturas extremas y, en caso de ser necesario, conductividad del agua, se considerarán cuando se especifique una batería y durante la evaluación de un tipo.

10.5.2.4. Batería reemplazable

10.5.2.4.1. Cuando la fuente de energía eléctrica sea una batería reemplazable, el productor / importador debe proporcionar reglas precisas para el remplazo de la batería en el manual de usuario.

10.5.2.4.2. El medidor debe incluir un indicador de batería baja o batería agotada o una fecha de remplazo de la batería. Si la visualización del registro muestra "*batería baja*", debe garantizarse por lo menos 180 días de vida útil para el registro desde el momento en el que aparece la indicación de "*batería baja*" después del final de su vida útil.

10.5.2.4.3. Las propiedades o parámetros del medidor no deberán verse afectadas por una interrupción en el suministro eléctrico cuando se remplace la batería.

Se prevé que una combinación del volumen máximo permitido registrado, volumen visualizado, tiempo de vida operacional indicada, lectura remota y temperaturas extremas y, en caso de ser necesario, conductividad del agua, se considerarán cuando se especifique una batería y durante la evaluación de un tipo.

10.5.2.4.4. El medidor de agua debe ser diseñado y producido de tal manera que el remplazo de la batería se lleve a cabo sin necesidad de romper los precintos de seguridad.

10.5.2.4.5. El medidor de agua debe ser diseñado y producido de tal manera que el compartimiento de la batería debe poder asegurarse contra alteración.

10.6. Requisitos técnicos

10.6.1. Materiales y construcción de medidores de agua

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.6.1.1. Un medidor de agua debe ser producido con materiales de resistencia y durabilidad adecuados para las condiciones y efectos a los cuales será expuesto en servicio.

10.6.1.2. Un medidor de agua debe ser producido con materiales que no se verán afectados adversamente por variaciones en las temperaturas del agua dentro del rango de temperaturas de trabajo (ver numeral 10.6.4).

10.6.1.3. Todas las partes de un medidor de agua que estén en contacto con agua que fluye a través de este, deben ser producidas con materiales que no sean tóxicos ni contaminantes y biológicamente inertes.

10.6.1.4. La totalidad del medidor de agua debe ser fabricado con materiales que sean resistentes a corrosión interna y externa, y que estén protegidos mediante la aplicación de un tratamiento superficial adecuado.

10.6.1.5. El dispositivo indicador de un medidor de agua estará protegido por una ventana transparente. También se puede suministrar una tapa de un tipo apropiado como medida de protección adicional.

10.6.1.6. Cuando haya riesgo de que se forme condensación en la parte interior de la ventana de un dispositivo indicador de un medidor de agua, el medidor de agua debe incluir dispositivos para la prevención o eliminación de condensación.

10.6.1.7. El medidor de agua debe ser diseñado y producido de tal forma que no facilite su vulneración, penetración o fraude.

10.6.1.8. Un medidor de agua debe tener una pantalla controlada metrológicamente. La pantalla debe ser de fácil acceso para el usuario, sin necesitar el uso de una herramienta.

10.6.1.9. Un medidor de agua debe ser diseñado y producido de tal manera que no facilite la manipulación de los EMP, ni para el usuario del servicio público domiciliario de agua ni para la empresa prestadora del servicio.

10.6.2. Ajuste y corrección

10.6.2.1. Un medidor de agua podrá contar con un dispositivo de ajuste y/o dispositivo de corrección. Cualquier ajuste debe realizarse de tal manera que se ajusten los errores (de indicación) del medidor de agua a valores tan cerca como sea posible a cero, de manera que el medidor no saque provecho de los EMP ni favorezca sistemáticamente al usuario ni a la empresa prestadora del servicio público domiciliario de agua.

10.6.2.2. Si estos dispositivos se montan por fuera del medidor de agua, se debe suministrar el sellamiento o precintaje de los mismos (ver numeral 10.6.8.2).

10.6.3. Condiciones de instalación⁹

10.6.3.1. El medidor de agua debe instalarse de manera que esté completamente lleno de agua bajo condiciones normales.

⁹ La Norma Técnica Internacional ISO 4064-5 [7] especifica los requisitos para la instalación de medidores.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.6.3.2. Las empresas prestadoras del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado podrán definir en el contrato de condiciones uniformes si bajo condiciones de instalación específicas es necesario instalar un colador o filtro a la entrada de un medidor o en la tubería de salida¹⁰.

10.6.3.3. Durante la instalación se deben tomar medidas adecuadas para garantizar que el medidor de agua esté nivelado correctamente¹¹.

10.6.3.4. Si la exactitud del medidor de agua se ve afectada por perturbaciones en la tubería aguas arriba o aguas abajo (por ejemplo, por la presencia de codos, válvulas o bombas) el medidor debe instalarse con una longitud suficiente de tuberías rectas con o sin amortiguador del caudal, según especificaciones del producto/importador, de forma que las indicaciones del medidor instalado satisfagan los requisitos señalados en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3 en relación con el cumplimiento de los EMP y de acuerdo a la clase de exactitud del medidor.

10.6.3.5. Un medidor de agua debe ser capaz de soportar la influencia de campos de velocidad perturbados, según lo definido en los procedimientos de prueba en OIML R 49-2:2013. Durante la aplicación de estas perturbaciones de flujo, el error (de indicación) debe cumplir con los requisitos previstos en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3.

El productor/importador de un medidor de agua debe especificar la clase de sensibilidad de perfil de caudal de conformidad con las indicaciones establecidas en las Tablas 2 y 3.

Cualquier sección de condicionamiento de flujo, incluyendo un enderezador y/o tramos rectos, debe utilizarse según lo dispuesto por el fabricante.

Tabla 2
Sensibilidad a irregularidad en clases de velocidad de campo aguas arriba (U)

Clase	Tramo recto requerido DN	Enderezador requerido
U0	0	No
U3	3	No
U5	5	No
U10	10	No
U15	15	No
U0S	0	Sí.
U3S	3	Sí.
U5S	5	Sí.
U10S	10	Sí.

¹⁰ En la instalación se debe tener en cuenta que después de las obras en la tubería de salida del medidor se pueden acumular partículas sólidas en un medidor de agua. Ver también ISO 4064-5 [8], 6.3.

¹¹ Se podrá asegurar la nivelación en la instalación del medidor de agua en una superficie plana vertical u horizontal sobre la cual se puede colocar un dispositivo indicador de nivel (por ejemplo, un nivel de aire).

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Tabla 3
Sensibilidad a irregularidad en clases de velocidad de campo aguas abajo (D)

Clase	Tramo recto requerido DN	Enderezador requerido
D0	0	No
D3	3	No
D5	5	No
D0S	0	Sí.
D3S	3	Sí.

10.6.4. Condiciones nominales de operación. Las siguientes son las condiciones nominales de operación de un medidor de agua.

Rango de caudal:	Q_1 a Q_3 , inclusive.
Rango de temperatura ambiente:	+5 °C a +55 °C.
Rango de temperatura del agua:	Ver Tabla 1.
Rango de humedad relativa ambiente:	0% a 100%, excepto para dispositivos indicadores remotos, donde el rango será de 0% a 93%.
Rango de presión: ¹⁾	0,03 MPa (0,3 bar) a al menos 1 MPa (10 bar), excepto para medidores de DN \geq 500, donde la presión máxima permitida (MAP) será de al menos 0,6 MPa (6 bar).

10.6.5. Pérdida de presión. La pérdida de presión a lo largo de un medidor de agua, incluyendo su filtro o colador y/o enderezador, donde cualquiera de estas sea una parte integral del medidor de agua, no podrá ser mayor a 0,063 MPa (0,63 bar) entre Q_1 y Q_3 .

La clase de pérdida de presión es seleccionada por el productor/importador de los valores de la Tabla 4¹²: para una clase determinada de pérdida de presión a lo largo del medidor de agua, incluyendo su filtro o colador y/o enderezador, donde cualquiera de estos forme parte integral del medidor de agua, no podrá ser mayor que la máxima pérdida de presión especificada entre Q_1 y Q_3

Un medidor concéntrico, de cualquier tipo y principio de medición, será probado junto con su colector respectivo.

Tabla 4
Clases de pérdida de presión

Clase	Máxima pérdida de presión	
	MPa	bar
Δp 63	0,063	0,63
Δp 40	0,040	0,40
Δp 25	0,025	0,25

¹² Ver norma internacional ISO 3 [4], R 5.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Δp 16	0,016	0,16
Δp 10	0,010	0,10

Los enderezadores, según se especifica en el numeral 10.6.3, no son considerados como parte integral de un medidor.

Para algunos medidores, que superen el rango de caudal $Q_1 \geq Q \geq Q_3$, la pérdida de presión más alta no debe ocurrir en Q_3 .

10.6.6. Etiquetado, marcas e inscripciones

10.6.6.1. Se debe disponer de un lugar en el medidor para fijar la (s) etiqueta(s) o marca(s) de verificación, las cuales deben ser visibles sin desmantelar el instrumento una vez este ha sido posicionado en el mercado o puesto en servicio.

10.6.6.2. Un medidor de agua debe estar clara e indeleblemente marcado con la información que se indica en los literales más adelante, ya sea agrupada o distribuida, en el estuche, en el dial del dispositivo indicador, una placa de identificación o cobertura del medidor, si ésta no es desmontable.

Estas marcas deben ser visibles sin desmantelar el medidor de agua después de que el instrumento haya sido posicionado en el mercado o puesto en servicio.

En el caso de un medidor de combinación, las marcas o etiquetas se refieren al medidor de combinación considerado como un único medidor.

- a) Unidad de medida.
- b) Clase de exactitud, cuando sea diferente a la clase de exactitud 2.
- c) Valor numérico de Q_3 y la relación Q_3/Q_1 : si el medidor mide caudal inverso y los valores de Q_3 y las relaciones Q_3/Q_1 son diferentes en ambas direcciones, ambos valores de Q_3 y Q_3/Q_1 estarán marcados; la dirección de caudal a la que se refiere cada par de valores debe ser clara. La relación Q_3/Q_1 puede expresarse como R; por ejemplo, "R160". Si el medidor tiene diferentes valores para Q_3/Q_1 en las posiciones horizontal y vertical, ambos valores de Q_3/Q_1 estarán marcados, y la orientación a la cual se refiere cada valor debe ser clara.
- d) Marca de examen de tipo o aprobación de modelo según corresponda.
- e) Nombre o marca del productor/importador.
- f) Año de producción, los dos últimos dígitos del año de fabricación, o el mes y el año de producción.
- g) Número serial (tan cercano como sea posible al dispositivo indicador).
- h) Dirección del caudal, mediante una flecha (mostrada en ambos lados del cuerpo o en un lado únicamente si la flecha de dirección de flujo es fácilmente visible bajo todas las circunstancias).
- i) Presión máxima permitida (PMP)¹⁾ si supera 1 Mpa (10 bar) o 0,6 Mpa (6 bar) para $DN \geq 500$.
- j) La letra V o H, si el medidor solo puede ser operado en posición vertical u horizontal.
- k) La clase de temperatura, según lo especificado en la Tabla 1, cuando sea diferente de T30.
- l) La clase de pérdida de presión, cuando sea diferente a Δp 63.
- m) La clase de sensibilidad de instalación, cuando sea diferente a U0/D0.

Las siguientes inscripciones serán aplicadas, donde sea apropiado, para un medidor de agua con dispositivos electrónicos:

- a) Para una fuente de energía externa: el voltaje y la frecuencia;
- b) Para una batería reemplazable: La fecha máxima en la que la batería debe ser reemplazada;
- c) Para una batería no reemplazable: La fecha máxima en la que el medidor debe ser reemplazado.
- d) Clasificación ambiental.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

e) Clase ambiental electromagnética.

Parágrafo. La clasificación ambiental y la clase ambiental electromagnética pueden mostrarse en una hoja de datos separada, relacionadas inequívocamente con el medidor mediante una identificación única, y no en el medidor como tal.

Ejemplo de las marcas e inscripciones exigidas para un medidor sin dispositivos electrónicos.

- $Q_3 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $Q_3/Q_1 = 200$;
- montura horizontal;
- clase de temperatura 30;
- clase de pérdida de presión Δp 63;
- presión máxima permitida: 1 MPa (10 bar);
- clase de sensibilidad de perfil de caudal U0/D0;
- número de serie: 123456;
- año de fabricación: 2018;
- fabricante ABC,

Debe marcarse de la siguiente manera:

Q_3 2.5; R200; H; →; 123456; 08; ABC

10.6.7. Dispositivo indicador

10.6.7.1. Requisitos generales

10.6.7.1.1. Función. El dispositivo indicador de un medidor de agua debe suministrar una fácil, confiable e inequívoca indicación visual de lectura del volumen medido. Un medidor de combinación puede tener dos dispositivos indicadores, la suma de los cuales es el volumen indicado.

El dispositivo indicador debe incluir medios visuales para su prueba y calibración.

El dispositivo indicador podrá incluir elementos adicionales para su prueba y calibración mediante otros métodos; por ejemplo, para prueba y calibración automática.

10.6.7.1.2. Unidad de medida, símbolo y su colocación. El volumen de agua indicado debe expresarse en metros cúbicos. El símbolo m^3 debe aparecer en el dial o inmediatamente adyacente a la pantalla numerada.

10.6.7.1.3. Rango de indicación. El dispositivo indicador debe tener la capacidad de registrar el volumen indicado en metros cúbicos conforme a lo dispuesto en la Tabla 5, sin pasar por cero.

Tabla 5
Rango de indicación de un medidor de agua

Q_3	Rango de indicación (valores mínimos)
m^3/h	m^3
$Q_3 \leq 6,3$	9 999
$6,3 < Q_3 \leq 63$	99 999

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

$63 < Q_3 \geq 630$	999 999
$630 < Q_3 \geq 6\ 300$	9 999 999

La tabla 5 se puede expandir a valores más grandes de Q_3 .

10.6.7.1.4. Códigos de colores para dispositivos indicadores. El color negro se usará para indicar el metro cúbico y sus múltiplos.

El color rojo se usará para indicar los sub-múltiplos de un metro cúbico.

Estos colores se aplicarán ya sea a las agujas, índices, números, ruedas, discos, diales o a los marcos de las aperturas.

Otros medios de indicar el metro cúbico, sus múltiplos y sus sub-múltiplos pueden ser utilizados para un medidor de agua siempre y cuando no haya ambigüedad para distinguir entre la indicación primaria y la visualización alternativa; por ejemplo, sub-múltiplos para verificación y prueba.

10.6.7.2. Tipos de dispositivo indicador. Se podrá utilizar cualquiera de los siguientes tipos:

10.6.7.2.1. Tipo 1 - Dispositivo análogo. El volumen indicado se debe presentar mediante el movimiento continuo de:

- a) Una o más agujas que se mueven en relación a una escala graduada; o,
- b) Una o más escalas o cilindros circulares, cada uno de los cuales pasa por un índice.

El valor expresado en metros cúbicos para cada división de escala será en la forma 10^n , donde n es un número entero positivo o negativo o cero y, en consecuencia, estableciendo un sistema de decenas consecutivas. Cada escala estará graduada bien en valores expresados en metros cúbicos o estará acompañada de un factor de multiplicación ($\times 0,001$; $\times 0,01$; $\times 0,1$; $\times 1$; $\times 10$; $\times 100$; $\times 1\ 000$, etc.).

El movimiento rotacional de las agujas o escalas circulares será en el sentido de las manecillas del reloj.

El movimiento lineal de los punteros o escalas será de izquierda a derecha.

El movimiento de los indicadores rodantes numerados (rodillos) será hacia arriba.

10.6.7.2.2. Tipo 2 - Dispositivo digital. El volumen indicado se debe presentar en una línea de dígitos adyacentes que aparecen en una o más aperturas. El progreso de un dígito determinado se completará cuando el dígito de la decena inmediatamente inferior cambie de 9 a 0. La altura aparente de los dígitos será de al menos 4 mm.

Tratándose de dispositivos no electrónicos, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) El movimiento de los indicadores rodantes numerados (rodillos) será hacia arriba;
- b) Si la decena de valor más bajo tiene movimiento continuo, la apertura será lo suficientemente grande como para permitir la lectura inequívoca de un dígito.

Tratándose de dispositivos electrónicos, se deben cumplir los siguientes requisitos:

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

a) La visualización permanente o no permanente está permitida. Para la visualización no permanente, el volumen debe mostrarse en cualquier momento al menos durante 10 s;
b) El medidor debe contar con una verificación visual de la totalidad de la pantalla, la cual debe tener la siguiente secuencia:

(i) Para el tipo de siete segmentos que muestra todos los elementos (por ejemplo, una prueba de "ochos");

(ii) Para el tipo de siete segmentos que muestra en blanco todos los elementos (una prueba de "blancos");

(iii) Para la visualización gráfica, una prueba equivalente para demostrar fallos en la pantalla no puede resultar en la interpretación errónea de cualquier dígito.

Cada paso de la secuencia debe durar al menos 1 s.

10.6.7.2.3. Tipo 3 - Combinación de dispositivos análogos y digitales. El volumen indicado se da por una combinación de dispositivos del tipo 1 y el tipo 2, y en este caso aplican los requisitos respectivos para cada uno de ellos.

10.6.7.3. Dispositivos de verificación - Elemento primario de un dispositivo indicador - Intervalo de escala de verificación

10.6.7.3.1. Requisitos generales. El medidor de agua debe ser diseñado y producido de tal manera que cada uno de los dispositivos de indicación deben facilitar pruebas de verificación y calibración visuales e inequívocas.

La pantalla de verificación visual debe tener un movimiento continuo o discontinuo.

Además de la pantalla de verificación visual, debe incluir un dispositivo indicador para pruebas rápidas por medio de la incorporación de elementos complementarios (por ejemplo, estrellas giratorias o discos), proporcionando señales a través de sensores conectados externamente. Dicha disposición también se puede utilizar para la detección de fugas.

10.6.7.3.2. Pantallas de verificación visual

10.6.7.3.2.1. Valor del intervalo de escala de verificación. El valor del intervalo de escala de verificación expresado en metros cúbicos se mostrará de la manera: 1×10^n , 2×10^n o 5×10^n , donde n es un número entero positivo o negativo, o cero.

Para dispositivos indicadores análogos y digitales con movimiento continuo del elemento primario, la escala de verificación se debe establecer por la división de 2, 5 o 10 partes iguales del intervalo entre dos dígitos consecutivos del elemento primario. No se debe emplear numeraciones para estas divisiones.

Para dispositivos de indicación digital con movimiento discontinuo del elemento primario, el intervalo de escala de verificación debe estar entre dos dígitos consecutivos o movimientos crecientes del elemento primario.

10.6.7.3.2.2. Forma de la escala de verificación. En los dispositivos indicadores con movimiento continuo del elemento primario, la separación aparente de la escala no debe ser menor que 1 mm o mayor que 5 mm. La escala debe tener:

a) Líneas de igual espesor que no excedan un cuarto del espacio de la escala y que difieran sólo en longitud; o

b) Bandas contrastantes de ancho constante e igual al espaciamiento de la escala.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

El ancho aparente de la aguja, así como su punta, no debe exceder un cuarto del espacio de la escala y en ningún caso será mayor que 0,5mm.

10.6.7.3.2.3. Resolución del dispositivo indicador. Las subdivisiones de la escala de verificación deben ser lo suficientemente pequeñas como para garantizar que el error de resolución del dispositivo de indicación no exceda el 0,25% para medidores de clase de exactitud 1, y 0,5% para medidores de clase de exactitud 2, del volumen que atraviesa el medidor durante 90 minutos al caudal mínimo Q_1 .

Se podrán utilizar elementos de verificación adicionales siempre y cuando la incertidumbre de la lectura no sea mayor que 0,25% del volumen de prueba para los medidores con clase de exactitud 1, y 0,5% del volumen de prueba para los medidores con clase de exactitud 2.

En todo caso se debe verificar el correcto funcionamiento de la memoria.

Cuando la pantalla del elemento primario es continua, se debe hacer una asignación al error máximo en cada lectura de no más de la mitad del intervalo de escala de verificación.

Cuando la pantalla del elemento primario es discontinua, se debe hacer una asignación para el error máximo en cada lectura de no más de un dígito de la escala de verificación¹³.

10.6.7.3.3. Medidores de combinación. Para los medidores de combinación con dos dispositivos indicadores, 6.7.3.1 y 6.7.3.2 aplican a ambos dispositivos indicadores.

10.6.8. Dispositivos de protección del medidor

10.6.8.1. General. El medidor de agua debe ser diseñado y producido de tal forma que incluya dispositivos de protección o precintos, los cuales pueden estar sellados para prevenir, antes o después de la correcta instalación del medidor de agua, el desmantelamiento o modificación del medidor, su dispositivo de ajuste o su dispositivo de corrección, todo esto sin dañar estos dispositivos, o que deje evidencia de su manipulación. En el caso de medidores de combinación, este requisito aplica a ambos medidores.

La visualización de la cantidad total suministrada o las pantallas de las que la cantidad total suministrada puede derivarse, no podrán ser reiniciadas mientras que el medidor esté en servicio.

10.6.8.2. Dispositivos electrónicos de precintaje o sellamiento

10.6.8.2.1. Cuando el acceso a parámetros que influyen en la determinación de los resultados de la medición no se encuentre protegida por dispositivos de sellado mecánico, la protección debe cumplir con siguientes disposiciones:

a) Sólo se permitirá el acceso a personas autorizadas, por ejemplo: por medio de un nombre de usuario y código (contraseña), o a través de un dispositivo especial (por ejemplo, una llave). El código debe tener la capacidad de ser cambiado.

b) Debe ser posible que la evidencia de una intervención esté disponible durante un periodo de tiempo igual o superior a la vida útil del medidor. El registro debe incluir la fecha y un

¹³ Nota: Ver OIML R 49-2:2013, 6.4.3.6.2.3 para el cálculo de un error de resolución.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

elemento característico que identifique la persona autorizada que hizo la intervención [ver el literal a)].

Si es necesario borrar una intervención previa para permitir un nuevo registro, se debe permitir borrar únicamente el registro más antiguo.

10.6.8.2.2. Para medidores que tengan partes que pueden ser desconectadas una de otra por el usuario y que son intercambiables, se deben cumplir las siguientes disposiciones:

a) No debe ser posible el acceso a parámetros que contribuyan en la determinación de los resultados de la medición a través de los puntos de desconexión, a menos que se cumpla con lo dispuesto en el numeral 10.6.8.2.1;

b) Se debe prevenir la instalación de cualquier dispositivo que pueda influir en la exactitud de las mediciones, por medio de seguros electrónicos y de procesamiento de datos o, si esto no es posible, por medios mecánicos.

10.6.8.2.3. Para medidores que tengan partes que pueden ser desconectadas una de otra por el usuario y que no son intercambiables, se aplicará lo dispuesto en el numeral 10.6.8.2.2. Adicionalmente, estos medidores deben estar provistos con dispositivos o medios que no puedan ser operados si varias partes no están conectadas de acuerdo al tipo o modelo certificado o aprobado. Además, deben contar con un dispositivo que prevenga cualquier medición posterior a cualquier desconexión y subsiguiente reconexión no autorizada por parte del usuario.

10.7. Controles metrológicos

10.7.1. Condiciones de referencia. Todas las cantidades de influencia, excepto por la cantidad de influencia que se está probando, deben mantenerse dentro de las condiciones de referencia. Las condiciones de referencia (incluyendo sus tolerancias) se establecen en la OIML R 49-2:2013 numeral 4. Los valores se especifican para el caudal, temperatura del agua, presión del agua, temperatura ambiente, humedad relativa del ambiente y presión atmosférica del ambiente.

10.7.2. Evaluación y aprobación de tipos

10.7.2.1. Inspección externa. Antes de realizar las pruebas de tipo o modelo, cada uno de los medidores de agua presentados al organismo evaluador de la conformidad deben ser inspeccionados externamente para comprobar que cumplen con las disposiciones de este reglamento técnico.

10.7.2.2. Número de ejemplares. Las pruebas de evaluación deben realizarse sobre una cantidad mínima de ejemplares de cada tipo o modelo mostrado en la Tabla 6, como una función de la designación Q_3 del medidor de agua del tipo presentado.

El organismo evaluador de la conformidad responsable por la evaluación del tipo o modelo de medidor de agua, podrá solicitar ejemplares adicionales si los necesita.

Tabla 6
Número mínimo de medidores de agua a ser probados

Designación del medidor	Número mínimo de medidores a ser probados para todos los tipos de medidor, excluyendo las pruebas necesarias para medidores con
Q_3	

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

m ³ /h	dispositivos electrónicos
$Q_3 \geq 160$	3
$160 < Q_3 \leq 1\ 600$	2
$1\ 600 < Q_3$	1

Los requisitos señalados en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3 aplican sin distinción a todos los medidores probados, de acuerdo con la clase de exactitud del medidor examinado en cada caso.

Para la aprobación de tipo de un medidor de agua con dispositivos electrónicos, se presentarán cinco ejemplares para las pruebas especificadas en el Anexo A, los cuales podrán ser ejemplares diferentes a los presentados para otras pruebas, con al menos uno de los medidores siendo sometido a todas las pruebas relevantes. El mismo medidor será sometido a todas las pruebas, excepto en circunstancias en las que no hacerlo está justificado por la organización que realiza la evaluación.

10.7.2.3. Errores (de la indicación). Los errores (de la indicación) de un medidor de agua (en la medición del volumen real) serán determinados al menos por los siguientes caudales nominales:

- a) Q_1 ;
- b) Q_2 ;
- c) $0,35 (Q_2 + Q_3)$;
- d) $0,7 (Q_2 + Q_3)$;
- e) Q_3 ;
- f) Q_4 ;

y para los medidores de combinación:

- g) $0,9 Q_{x1}$;
- h) $1,1 Q_{x2}$.

Los errores (en la indicación) observados para cada uno de los caudales anteriores no deben exceder el EMP establecido en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3¹⁴.

Si todos los errores (de la indicación) del medidor de agua tienen el mismo signo, al menos uno de los errores no debe exceder la mitad del EMP. En todos los casos este requisito debe aplicarse equitativamente respecto al proveedor de agua y al consumidor (ver también numeral 10.4.3.3).

Si un medidor está marcado como operando únicamente en cierta orientación, entonces el medidor debe ser probado en dichas orientaciones.

En ausencia de dichas marcas, el medidor debe ser probado en al menos tres orientaciones.

¹⁴ Ver OIML R 49-2:2013, 7.4.4 para rangos de caudales permitidos y OIML R 49-2:2013, 7.4.4 y 7.4.5 para el número de mediciones requerido en cada caudal.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.7.2.4. Repetibilidad. El medidor debe ser repetible: la desviación estándar de tres mediciones al mismo caudal no debe superar un tercio del EMP establecido en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3.

Las pruebas se llevaran a cabo a caudales nominales de Q_1 , Q_2 , y Q_3 .

10.7.2.5. Temperatura del agua de sobrecarga. El medidor de agua con $MAT \geq 50$ °C, debe ser capaz de soportar una temperatura del agua de $MAT + 10$ °C durante 1 h¹⁵.

10.7.2.6. Durabilidad

10.7.2.6.1.General. El medidor de agua debe ser sometido a las pruebas de durabilidad especificadas en OIML R 49-2:2013, 7.11, simulando condiciones de operación.

Después de cada una de estas pruebas, los errores del medidor de agua se medirán nuevamente a los caudales establecidos en el numeral 10.7.2.3 y se aplicarán los criterios dados en los numerales 10.7.2.6.2 o 10.7.2.6.3.

La orientación de un medidor en prueba será establecida con referencia a la orientación del medidor indicada por el productor/importador.

Para familias de medidores, únicamente el medidor con el menor diámetro representativo será sometido a la prueba de durabilidad.

10.7.2.6.2. Medidores de agua de exactitud clase 1. Para medidores de agua clase de exactitud 1, la variación en la curva de error (de la indicación) no debe exceder el 2 % para caudales en la zona inferior ($Q_1 \geq Q < Q_2$), y el 1% para caudales en la zona superior ($Q_2 \geq Q \geq Q_4$).

La curva del error (de la indicación) para todas las clases de temperatura no debe exceder un límite máximo de error de ± 4 % para caudales en la zona inferior ($Q_1 \geq Q < Q_2$). La curva del error (de la indicación) no debe exceder un límite máximo de error de $\pm 1,5\%$ para medidores de clase de temperatura T30 y de ± 2.5 % para todas las clases de temperatura para caudales en la zona superior ($Q_2 \geq Q \geq Q_4$).

Para los efectos de estos requisitos, aplican los valores medios de los errores (de la indicación).

10.7.2.6.3. Medidores de agua de exactitud clase 2. Para medidores de agua clase de exactitud 2, la variación en la curva de error (de la indicación) no debe exceder el 3 % para caudales en la zona inferior ($Q_1 \geq Q < Q_2$), y el 1,5 % para caudales en la zona superior ($Q_2 \geq Q \geq Q_4$).

La curva del error (de la indicación) para todas las clases de temperatura no debe exceder un límite máximo de error de ± 6 % para caudales en la zona inferior ($Q_1 \geq Q < Q_2$). La curva del error (de la indicación) no debe exceder un límite máximo de error de $\pm 2,5$ % para medidores de clase de temperatura T30 y de ± 3.5 % para todas las clases de temperatura para caudales en la zona superior ($Q_2 \geq Q \geq Q_4$).

¹⁵ La prueba se especifica en OIML R 49-2:2013, 7.6.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Para los efectos de estos requisitos, aplicarán los valores medios de los errores (de la indicación).

10.7.2.7. Error de intercambio. Se debe demostrar que los medidores de cartucho y los módulos metrológicos intercambiables para medidores de agua con módulo metrológico intercambiable, son independientes de las interfaces de conexión para las que son hechos en todo lo que concierne a su desempeño metrológico. Los medidores de cartucho y los módulos metrológicos intercambiables deben probarse de conformidad con la prueba establecida en OIML R 49-2:2013, 7.4.6.

La orientación de un medidor en prueba será establecida con referencia a la orientación del medidor indicada por el productor / importador.

10.7.2.8. Campo magnético estático. Se debe demostrar que un medidor de agua no se ve afectado por un campo magnético estático. Se aplicará una prueba a todos los medidores de agua cuyos componentes mecánicos se puedan ver afectados por un campo magnético, así como a todos los medidores con componentes electrónicos. Esta prueba se especifica en OIML R 49-2:2013, 7.12. El propósito de esta prueba es garantizar el cumplimiento con las disposiciones de 4.2 en la presencia de campos magnéticos estáticos.

10.7.2.9. Documentación

10.7.2.9.1. La solicitud de examen de tipo o de aprobación de modelo de un medidor de agua o un calculador (incluyendo el dispositivo indicador) o de un transductor de medición, debe incluir los siguientes documentos:

- a) Una descripción que incluya las características técnicas y el principio de operación;
- b) Un plano o fotografía del medidor de agua completo o del calculador o transductor de medición;
- c) Una lista de las partes, con una descripción de sus materiales constituyentes cuando estas partes tengan una influencia metrológica.
- d) Un dibujo de ensamblaje con la identificación de las diferentes partes;
- e) Para medidores acondicionados con dispositivos de corrección, una descripción de cómo se determinan los parámetros de corrección;
- f) Un dibujo que muestre la ubicación de los sellos y marcas de verificación;
- g) Un dibujo de las marcas regulatorias;
- h) Para medidores de combinación que conformen medidores aprobados, los informes de pruebas de dichos medidores;
- i) Opcionalmente, una guía del usuario y manual de instalación.

10.7.2.9.2. Adicionalmente, la solicitud de examen de tipo o de aprobación de modelo de un medidor de agua con dispositivos electrónicos debe incluir:

- a) Una descripción funcional de los diferentes dispositivos electrónicos;
- b) Un diagrama de flujo de la lógica, mostrando las funciones de los dispositivos electrónicos;
- c) Cualquier documento o evidencia que muestre que el diseño y construcción del medidor de agua con dispositivos electrónicos cumple con los requisitos de este reglamento técnico, en particular los numerales 10.5.1 y el Anexo B.

10.7.2.9.3. El solicitante que busca la certificación del tipo o la aprobación de modelo de un medidor de agua, debe proporcionar al organismo responsable de la evaluación un medidor o calculador (incluyendo el dispositivo indicador) o un transductor de medición que sea representativo del tipo o modelo final.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

Ejemplares adicionales del modelo pueden ser considerados como necesarios por el organismo evaluador de la conformidad responsable de la evaluación de tipo o modelo, para estimar la reproducibilidad de las mediciones.

10.7.2.10. Certificado de aprobación de tipo. La siguiente información debe aparecer en el certificado de aprobación de tipo o en sus anexos:

- a) Nombre y dirección del receptor del certificado;
- b) Nombre y dirección del fabricante, si este no es el receptor;
- c) Tipo y/o designación comercial;
- d) Información suficiente para identificar el tipo de medidor; por ejemplo, un dibujo, fotografía o descripción;
- e) Características metrológicas y técnicas principales.
- f) Marca de examen de tipo o de la aprobación de modelo;
- g) Periodo de validez;
- h) Clasificación ambiental, si aplica;
- i) Información sobre la ubicación de las marcas para la aprobación de tipo, verificación inicial y sellado (por ejemplo, una fotografía o dibujo);
- j) Una lista de los documentos que acompañan el certificado de aprobación de tipo, por ejemplo, el reporte de pruebas y ensayos;
- k) Comentarios específicos.

Cuando sea aplicable, la versión de la parte metrológica en la evaluación de un software evaluado debe indicarse en el certificado de aprobación de tipo o en sus anexos (archivo técnico).

10.7.2.11. Modificación de un tipo aprobado

10.7.2.11.1. Es responsabilidad del producto/importador receptor del examen de tipo o de la aprobación de modelo informar al organismo evaluador de la conformidad responsable, sobre cualquier modificación o adición concerniente al tipo o modelo aprobado.

10.7.2.11.2. Las modificaciones y adiciones deben someterse a un examen de tipo o aprobación de modelo suplementaria cuando éstas influyan o se presume que influyan en los resultados de la medición o en las condiciones de uso.

El organismo evaluador de la conformidad que examinó el tipo o aprobó el modelo inicial, debe decidir en qué medida se deben llevar a cabo las inspecciones y pruebas indicadas abajo, tomando en cuenta la naturaleza de la modificación.

10.7.2.11.3. Si el organismo que examinó el tipo o aprobó el modelo inicial considera que las modificaciones o adiciones presumiblemente no influyen en los resultados de la medición, este organismo debe permitir, por escrito, que los medidores modificados sean presentados para una verificación inicial sin conceder una aprobación de tipo suplementaria.

Una aprobación de tipo nueva o suplementaria debe ser expedida siempre que el tipo o modelo modificado no cumpla completamente con los requerimientos del certificado de examen de tipo o de la aprobación del modelo inicial.

10.7.2.12. Examen de tipo o evaluación del modelo de un medidor de agua con dispositivos electrónicos

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.7.2.12.1. Inspección de diseño. Además de los requisitos establecidos en los párrafos anteriores, un medidor de agua con dispositivos electrónicos será sometido a una inspección de diseño. Esta examinación de documentos pretende verificar que el diseño de dispositivos electrónicos y sus dispositivos de verificación, si los hay, cumplen con las disposiciones de este reglamento técnico, específicamente la previsto en el numeral 10.5. Este incluye:

- a) Un examen del método de construcción y de los subsistemas electrónicos y componentes utilizados, verificar sus propiedades para el uso pretendido;
- b) Consideración de las fallas que probablemente puedan ocurrir, verificar que en todos los casos considerados estos dispositivos cumplen con las disposiciones del numeral 10.5.1 y el Anexo B;
- c) Verificación de la presencia y efectividad de los dispositivos de prueba para los dispositivos de verificación, si se requiere.

10.7.2.12.2. Desempeño

10.7.2.12.2.1. General. El medidor de agua debe cumplir con las disposiciones previstas en los numerales 10.4.2 y 10.5.1.1 respecto a las cantidades de influencia.

10.7.2.12.2.2. Desempeño bajo el efecto de los factores de influencia. Cuando se sometan a los efectos de factores de influencia según lo dispuesto en el Anexo A, un medidor de agua debe continuar operando correctamente y los errores (de la indicación) no deben exceder los EMP aplicables.

10.7.2.12.2.3. Desempeño bajo el efecto de perturbaciones. Cuando se someta a perturbaciones externas como se establece en el Anexo A, el medidor de agua debe continuar operando correctamente, o los fallos significativos deben ser detectados y solucionados mediante un dispositivo de verificación.

10.7.2.12.2.4. Equipos bajo pruebas. Cuando haya dispositivos electrónicos que formen parte integral de un medidor de agua, se deben realizar pruebas en el medidor de agua completo.

Si los dispositivos electrónicos del medidor de agua se encuentran en un alojamiento separado, sus funciones electrónicas se deben probar independientemente del transductor de medición del medidor de agua, por medio de simulación de señales que representen la operación normal del medidor, en cuyo caso debe probarse el dispositivo electrónico en su alojamiento definitivo.

En todos los casos, los dispositivos auxiliares podrán probarse por separado.

10.7.3. Verificación inicial (calibración)

10.7.3.1. Únicamente los medidores de agua que hayan sido aprobados como medidores completos o como un calculador (incluyendo el dispositivo indicador) y transductor de medición (incluyendo el sensor de caudal o volumen) aprobados por separado, ensamblados subsiguientemente en un medidor combinado, serán elegibles para verificación inicial.

Se aplicará cualquier requisito especial para las pruebas de verificación inicial, según se detalle en el certificado de examen de modelo o en la aprobación de modelo.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.7.3.2. El medidor de agua será sometido a las pruebas de verificación inicial mencionadas abajo. La verificación será llevada a cabo una vez se haya otorgado el certificado de examen de tipo o la aprobación de modelo.

Se debe demostrar que el medidor de agua soporta las siguientes pruebas de presión sin fugas o daños: 1,6 veces la presión máxima permitida aplicada durante 1 min (OIML R 49-2:2013, 10.1.2).

10.7.3.3. Los medidores de agua que tengan el mismo tamaño y tipo pueden ser probados en serie; no obstante, en este caso los requisitos de OIML R 49-2:2013, 10.1.3 paso d), concernientes a la presión de salida del medidor de agua, deben cumplirse para cada medidor de agua, y no debe haber interacciones significantes entre los medidores de agua.

Aguas arriba y aguas abajo de los tramos rectos (o enderezadores, si se requieren) deben cumplir con la clase de sensibilidad de perfil de flujo del medidor.

10.7.3.4. Los errores (de la indicación) de los medidores de agua en la medición del volumen real deben determinarse para al menos los siguientes caudales nominales:

- a) Q_1 ;
- b) Q_2 ;
- c) Q_3 ;
- d) Para medidor de combinación, $1.1 Q_{x2}$ ¹⁶.

Sin embargo, dependiendo de la forma de la curva de error, se pueden incluir caudales adicionales en el certificado de aprobación de tipo.

Durante una prueba, la temperatura del agua será según lo exigido en OIML R 49-2:2013, 10.1.3, paso 5).

Todos los otros factores de influencia se mantendrán dentro de las condiciones nominales de operación.

10.7.3.5. Los errores (en la indicación) determinados para cada uno de los caudales anteriores no deben exceder el EMP establecido en los numerales 10.4.2.2 o 10.4.2.3.

10.7.3.6. Si todos los errores (de la indicación) del medidor de agua tienen el mismo signo, al menos uno de los errores no debe exceder la mitad del EMP. En todos los casos este requisito debe aplicarse equitativamente respecto al proveedor de agua y al consumidor.

Si todos los errores (de la indicación) de un medidor de agua determinado para verificación inicial tienen el mismo signo, pero ninguno de ellos está dentro de un medio de los EMP, se obtendrán los errores adicionales a otros caudales, según lo especificado en el numeral 10.7.2.3; si uno de estos errores está dentro de la mitad de EMP o en el signo opuesto, el criterio es considerado como cumplido.

10.8. Documentos para demostración de la conformidad. La conformidad de los medidores de agua de producción nacional y extranjera con los requisitos definidos en el presente reglamento técnico, se demostrará mediante un (i) certificado de examen de tipo o aprobación de modelo del instrumento emitido en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 10.8.1 de este reglamento técnico. (informe de la verificación inicial).

¹⁶ Para mayor información, ver OIML R 49-2:2013, 10.1.3, paso 7) para los rangos de caudal permitidos.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.8.1. Requisitos para la expedición del certificado de examen de tipo. El certificado de examen de tipo del medidor de agua deberá ser emitido bajo el esquema de certificación 1A definido en la norma ISO/IEC 17067:2013, con alcance al presente reglamento técnico o sus normas equivalentes y en concordancia con las opciones de evaluación de la conformidad de producto previstas en el artículo 2.2.1.7.9.2 del Decreto 1074 de 2015.

Adicionalmente, se permite demostrar la conformidad del modelo del instrumento, mediante la aprobación de modelo que emita el Instituto Nacional de Metrología de Colombia –INM, o un Instituto de Metrología cuyas capacidades de calibración y medición¹⁷, hayan sido publicadas ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas¹⁸.

El certificado de examen de tipo o la aprobación de modelo estará vigente mientras el productor no modifique ninguna de las características y/o propiedades del medidor que fueron evaluadas. En caso de que se efectúe cualquier modificación, se deberá volver a certificar o aprobar el modelo del instrumento.

Parágrafo 1. Pruebas y ensayos para el examen de tipo o la aprobación de modelo. Para efectos de expedir el certificado de conformidad de modelo del medidor de agua, se deberán efectuar los ensayos establecidos en los Anexos A y B del presente reglamento bajo las condiciones allí establecidas. El organismo de certificación debe soportar el certificado que emite en los resultados de los ensayos realizados en laboratorios acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC- bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 cuyo alcance de acreditación corresponda al ensayo respectivo; o en las pruebas y ensayos previstos en las normas equivalentes al presente reglamento técnico metrológico en laboratorios extranjeros siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 emitida por un miembro signatario del acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation -ILAC-, salvo que para un requisito en particular no exista al menos un (1) laboratorio acreditado, caso en el cual el organismo de certificación podrá actuar conforme a lo establecido en el artículo 2.2.1.7.9.5 del Decreto 1074 de 2015.

Parágrafo 2. Disposición transitoria. Hasta tanto exista al menos un (1) organismo de certificación acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia –ONAC cuyo alcance de certificación corresponda al presente reglamento técnico metrológico, se aceptará, como medio para demostrar la conformidad de los medidores de agua utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de acueducto con los requisitos establecidos en este reglamento, la declaración de conformidad del productor y/o importador soportada sobre la base de haberse verificado que el instrumento de medición provee medidas dentro de los errores máximos permitidos establecidos en el numeral 10.4.2.2 o 10.4.2.3, mediante la ejecución de la totalidad de los ensayos establecidos en los Anexos A y B de este reglamento, por parte de un laboratorio de pruebas y ensayos acreditado, o de calibración acreditado, por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia –ONAC bajo la norma **ISO/IEC 17025:2005**, cuyo alcance de acreditación corresponda a medidores de agua, o por parte de un laboratorio extranjero que practique las pruebas y ensayos previstos en las normas equivalentes a este reglamento técnico definidas en el numeral 10.8.2, siempre que ostenten acreditación vigente bajo la norma ISO/IEC 17025:2005 emitida por un miembro signatario del

¹⁷ Calibration and Measurements Capabilities (CMC).

¹⁸ Bureau International des Poids et Mesures –BIPM.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

acuerdo de reconocimiento mutuo del International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC-.

El productor/importador que haya demostrado la conformidad de su medidor de agua bajo lo dispuesto en este párrafo, no tendrá que demostrarla nuevamente respecto de sus instrumentos, así ya se haya acreditado el primer organismo de certificación de este tipo de productos ante el ONAC.

El certificado de conformidad de tipo o modelo del medidor de agua de que trata este numeral, sólo será exigible transcurridos tres (3) meses de haberse acreditado el primer organismo de certificación de producto con alcance al presente reglamento técnico por parte del ONAC.

10.8.2. Normas equivalentes. Se consideran equivalentes al presente reglamento técnico las siguientes normas internacionales:

a) Recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal –OIML R-49 parte 1 versión 2013 “*Water meters for cold potable water and hot water Part 1: Metrological and technical requirements*”.

b) La Norma technical internacional ISO 4064-1:2014, “*Water meters for cold potable water and hot water*”.

c) Directiva del Consejo de 17 de diciembre de 1974 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los contadores de agua fría Directiva 75/33/CEE.

d) Sección 3.36 “*Water Meters*” del Handbook 44-2017 del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, NIST por sus siglas en inglés, del Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

10.8.3. Obligaciones del productor e importador. Son obligaciones del productor y/o importador, en relación con el cumplimiento del presente reglamento técnico las siguientes:

10.8.3.1.1. Introducir al mercado nacional únicamente medidores de agua que se encuentren conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico.

10.8.3.1.2. Fijar un código de barras a cada medidor de agua el cual deberá cumplir con el estándar de captura de información establecido en la norma internacional ISO /IEC 15417:2007. Los datos que debe contener el código de barras son los siguientes:

a) Número serial alfanumérico de veinte (20) dígitos.

10.8.3.1.3. Elaborar y preparar la documentación técnica señalada en el numeral 10.7.2.9 de este reglamento, para efectos de evaluar la conformidad de sus instrumentos;

10.8.3.1.4. Demostrar la conformidad de sus medidores de agua en la forma prevista en este reglamento técnico metrológico;

10.8.3.1.5. Conservar copia de la documentación técnica señalada en el numeral 10.7.2.9 del presente reglamento técnico, por el término que se establece para la conservación de los papeles de comercio previsto en el artículo 60 del Código de Comercio, contado a partir de la fecha de introducción al mercado del medidor de agua;

10.8.3.1.6. Identificar los medidores de agua que son introducidos al mercado nacional, en su cubierta exterior, con su nombre comercial o marca, dirección física y electrónica y teléfono de contacto;

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.8.3.1.7. Entregar al comprador de los medidores las instrucciones de operación y manual de uso en castellano, como también copia de los certificados de conformidad obtenidos para efectos de demostrar la conformidad de sus instrumentos;

10.8.3.1.8. Tomar las medidas correctivas necesarias para recoger o retirar del mercado aquellos medidores de agua potable respecto de los cuales se tenga motivos para pensar que no están conformes con los requisitos establecidos en el presente reglamento técnico metrológico;

10.8.3.1.9. Permitir a la Superintendencia de Industria y Comercio o a la Entidad que haga sus veces, el acceso a toda clase de información y documentación que sea necesaria para efectos de demostrar la conformidad de los medidores de agua que introdujo al mercado.

10.9. Prohibición de comercialización y uso del medidor de agua. Los medidores de agua sujetos al cumplimiento del presente reglamento que no superen la evaluación de la conformidad en los términos establecidos en esta reglamentación técnica, no podrán ser utilizados en la prestación del servicio público esencial domiciliario de acueducto dentro del territorio nacional.

10.10. Autoridad de inspección, vigilancia y control. En concordancia con lo establecido en los numerales 3.4.1 y 3.4.2 de la Resolución SIC 64190 de 2015, la Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN-, ejercerán como autoridades administrativas encargadas de vigilar el cumplimiento del presente reglamento en la fase de evaluación de la conformidad. En ejercicio de esta facultad, la Entidad podrá, de acuerdo con lo previsto en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, imponer las sanciones administrativas a que haya lugar previa investigación administrativa, sin perjuicio de las competencias que en esta materia poseen los entes territoriales.

En la fase de control metrológico de los medidores de agua que se encuentren en servicio intervendrá la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios como entidad de inspección, vigilancia y control de la prestación del servicio público esencial domiciliario de acueducto, quien podrá ordenar; **(i)** la verificación metrológica del medidor, **(ii)** su no utilización temporal o definitiva cuando los medidor(es) no apruebe(n) la verificación metrológica descrita en el numeral 10.11 de este reglamento, **(iii)** adoptar las medidas procedentes para asegurar que se ajuste metrológicamente el instrumento que se encuentre en servicio fuera de los errores máximos permitidos e **(iv)** imponer las sanciones administrativas que correspondan.

10.11. Fase de control metrológico de medidores de agua en servicio. Sin perjuicio de las reparaciones que se deban efectuar a los medidores de agua como consecuencia de las revisiones periódicas o extraordinarias que se ordenen por parte de la empresa prestadora del servicio público esencial domiciliario de acueducto, el productor/importador debe diseñar y producir los medidores de tal forma que su vida útil corresponda a lo previsto a continuación:

Caudal	Periodo en años
$Q_n \leq 6 \text{ m}^3/\text{h}$	10
$6 \text{ m}^3/\text{h} < Q_n \leq 15 \text{ m}^3/\text{h}$	6
$15 \text{ m}^3/\text{h} < Q_n \leq 60 \text{ m}^3/\text{h}$	5
$60 \text{ m}^3/\text{h} < Q_n \leq 250 \text{ m}^3/\text{h}$	4
$250 \text{ m}^3/\text{h} < Q_n$	3

Al cabo del periodo de vida útil establecido por cada tipo de medidor, se deberá remplazar por uno nuevo.

Por la cual se adiciona el Capítulo Décimo en el Título VI de la Circular Única y se reglamenta el control metrológico aplicable a medidores de agua potable fría y caliente

10.12. Régimen sancionatorio. La inobservancia a lo dispuesto en la presente Resolución, dará lugar a la imposición de las sanciones previstas en el artículo 61 de la Ley 1480 de 2011, previa investigación administrativa.

10.13. Régimen de transición. Los medidores de agua potable fría y caliente producidos en el país o importados antes de la fecha de entrada en vigencia del presente reglamento técnico, únicamente podrán ser comercializados hasta seis (6) meses después de la fecha señalada en el artículo 3 de esta resolución.

ARTÍCULO 2. El Anexo A “*PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PARA MEDIDORES DE AGUA CON DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS*”, y el Anexo B “*DISPOSITIVOS DE VERIFICACIÓN*”, hacen parte integral de este reglamento técnico.

ARTÍCULO 3. La presente Resolución entrará en vigencia seis (6) meses después de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los,

El Superintendente de Industria y Comercio,

PABLO FELIPE ROBLEDO DEL CASTILLO

Proyectó: Jairo Malaver
Revisó: Diego Rodríguez
Aprobó: Alejandro Giraldo