



REGLAMENTO TÉCNICO DE MEDIDORES DOMICILIARIOS DE AGUA POTABLE

CAPITULO I.

OBJETO, CAMPO DE APLICACIÓN, DEFINICIONES, SIGLAS Y REFERENCIAS.

Artículo 1. OBJETO.

El objeto del presente Reglamento Técnico, es establecer los requisitos que deben cumplir los medidores domiciliarios de agua potable fría a ser usados en conductos cerrados, con el fin de prevenir las prácticas que puedan inducir al error de las usuarias y usuarios.

Artículo 2. CAMPO DE APLICACIÓN.

El presente Reglamento Técnico aplica a los medidores para agua potable fría con diámetro nominal de hasta 50 mm, con Clase de Exactitud 1 y Clase de Exactitud 2, a ser usados en conductos cerrados, cuyas mediciones se utilicen para transacciones comerciales; y que se comercialicen en el Estado Plurinacional de Bolivia, sean de fabricación nacional o importados y que se encuentran en la subpartida arancelaria de la Tabla 1.

Tabla 1. Subpartida arancelaria aplicada al Reglamento Técnico.

Código	Descripción	Observaciones
90.28	Contadores de gas, líquido o electricidad, incluidos los de calibración.	
9028.20	- Contadores de líquido:	
9028.20.10.00	- - Contadores de agua.	Solo aplica a medidores de agua potable con diámetros nominales de hasta 50 mm

Artículo 3. DEFINICIONES, SIGLAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

3.1. Definiciones.

Para los efectos del presente Reglamento Técnico se adoptan las definiciones que a continuación se detallan:

Autoridad Reguladora	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento básico.
Autoridad de supervisión.	Autoridad nacional competente para supervisar el cumplimiento del presente Reglamento Técnico.
Calculador.	La parte del medidor que transforma las señales de salida del transductor de medición y posiblemente de los instrumentos de medición asociados, los transforma y si corresponde, almacena los resultados en la memoria hasta que sean

utilizados.

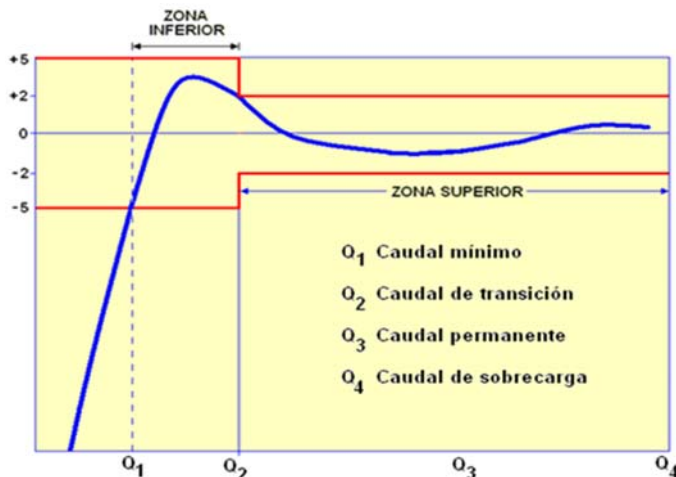
Nota 1. En un medidor mecánico, el engranaje es considerado como el calculador.

Nota 2. El calculador debe tener la capacidad de comunicarse con los dispositivos auxiliares ambas vías.

Caudal.

Cociente del volumen real de agua que pasa a través del medidor y el tiempo transcurrido para que este volumen pase a través del mismo.

Nota: Para el presente Reglamento Técnico, se clasifica a los caudales como: mínimo, de transición, permanente y de sobrecarga conforme el siguiente gráfico:



Caudal mínimo.

Es el caudal más pequeño al cual operará el medidor dentro de los errores máximos permisibles.

Caudal de sobrecarga.

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.

Caudal de transición.

Es el que se encuentra 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.

Caudal permanente.

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

Condiciones de referencia.

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

Condiciones

Condiciones de operación que requieren cumplimiento durante



nominales de operación.	la medición con el fin de que un medidor se desempeñe según su diseño. Nota: Las condiciones nominales de operación especifican intervalos para el caudal y para las cantidades de influencia para los cuales los errores (de indicación), deben estar dentro de los errores máximos permisibles.
Dispositivo de ajuste.	Es la parte del medidor que permite ajustar el medidor de modo que su curva de error sea ajustada generalmente en paralelo a ella misma, para hacer que los errores se encuentren dentro de los límites de errores máximos permisibles.
Dispositivo auxiliar.	Es un dispositivo previsto para desarrollar una función específica, directamente relacionada con la elaboración, transmisión o exhibición de los valores medidos. Nota 1. Para el caso del presente Reglamento Técnico, los dispositivos auxiliares son complementarios al medidor de agua y su uso o aplicación es opcional, sin embargo, pueden estar sujetos a control metrológico legal, en caso de ser necesario. Nota 2. Los principales dispositivos auxiliares son: <ul style="list-style-type: none">a) Dispositivo de puesta a cero.b) Dispositivo indicador de precio.c) Dispositivo indicador de repetición.d) Dispositivo de impresión.e) Dispositivo memorizador.f) Dispositivo de control tarifario.g) Dispositivo predeterminador y.h) Dispositivo de auto servicio.
Dispositivo indicador.	Parte del medidor que indica el volumen de agua que pasa por el medidor.
Durabilidad.	Es la capacidad de un medidor para mantener sus características de desempeño durante un periodo de uso.
Error (de la indicación).	Volumen indicado menos el volumen real.
Error intrínseco inicial.	Error intrínseco de un medidor según se determine antes de las pruebas de rendimiento y las evaluaciones de durabilidad.
Error intrínseco.	Error de un medidor determinado bajo las condiciones de referencia.
Error máximo permisible.	Valor extremo del error de medición, respecto a un valor de magnitud de referencia conocido, permitido por el presente Reglamento.
Importador.	Persona natural o jurídica, que presenta mediante una agencia



	despachante de aduana, la declaración de mercancías para el despacho, con el cumplimiento de las formalidades aduaneras
Marca de verificación.	Identificación o distintivo otorgado a cada medidor de agua, indicando que el mismo cumple con todos los requisitos especificados en el presente Reglamento Técnico.
Medidor de agua.	<p>Instrumento diseñado para medir continuamente, memorizar y mostrar el volumen de agua que pasa a través de un transductor de medición en condiciones medibles.</p> <p>Nota 1: 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.</p> <p>Nota 2: En el presente Reglamento Técnico, un medidor de agua también es llamado "medidor".</p> <p>Nota 3: En el presente Reglamento Técnico, se consideran medidores de agua también a los de "chorro único" y "chorro múltiple".</p>
Pérdida de presión.	Es la disminución irre recuperable en la presión, a un caudal determinado, causada por la presencia del medidor en la tubería.
Presión de trabajo.	Presión promedio (estimada) del agua en la tubería, medida a la entrada y a la salida del medidor.
Presión máxima admisible.	Presión interna máxima que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones nominales de operación, sin deteriorar su desempeño metrológico.
Temperatura de trabajo.	Temperatura del agua en la tubería, medida a la salida del medidor.
Temperatura máxima permisible.	<p>Temperatura máxima del agua que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones nominales de operación, sin deteriorar su desempeño metrológico.</p> <p>Nota: La temperatura máxima permisible es la condición nominal de operación más alta para la temperatura.</p>
Temperatura mínima permisible.	<p>Temperatura mínima del agua que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones nominales de operación, sin deteriorar su desempeño metrológico.</p> <p>Nota: La temperatura mínima permisible del agua es la condición nominal de operación más baja para la temperatura</p>
Volumen indicado.	Volumen de agua indicado por el medidor y que corresponde al volumen real.
Volumen real.	<p>Volumen total de agua que pasa por el medidor, independientemente del tiempo que le tome.</p> <p>Nota 1: Este es el mensurando.</p> <p>Nota 2: El volumen real se calcula desde un volumen de referencia,</p>



según se determine por un estándar de medición adecuado, teniendo en cuenta las diferencias en las condiciones de medición, según sea apropiado.

3.2. Siglas.

Las siglas usadas en el presente Reglamento Técnico son descritas a continuación:

AAPS	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico.
DN	Diámetro nominal.
EMP	Error máximo permisible.
IBMETRO	Instituto Boliviano de Metrología.
OIML	Organización Internacional de Metrología Legal.
PMA	Presión máxima admisible.
PW	Presión de trabajo.
Q	Caudal.
Q₁	Caudal mínimo.
Q₂	Caudal de transición.
Q₃	Caudal permanente.
Q₄	Caudal de sobrecarga.
SI	Sistema Internacional de Unidades.
TMA	Temperatura máxima permisible.
TmA	Temperatura mínima permisible.

3.3. Documentos de Referencia.

Las fuentes de información consideradas para la elaboración del presente Reglamento Técnico son las siguientes:

- Norma Internacional. Recomendación Internacional. Medidores de agua potable fría y caliente. Parte 1: Requisitos técnicos y metrológicos. Organización Internacional de Metrología Legal, OIML R 49-1:2013.
- Norma Internacional. Recomendación Internacional. Medidores de agua potable fría y caliente. Parte 2: Métodos de ensayo. Organización Internacional de Metrología Legal, OIML R 49-2:2013.

CAPITULO II. REQUISITOS.

Artículo 4. CONDICIONES GENERALES.

Todos los medidores de agua potable, contemplados en el presente Reglamento Técnico, deben cumplir lo siguiente:

4.1. Materiales y construcción de los medidores.

- 4.1.1. Los medidores se construirán a partir de materiales con resistencia y durabilidad suficientes para el propósito para el que van a ser usados.
- 4.1.2. Los medidores serán construidos con materiales que no sean afectados por las variaciones de temperatura del agua, dentro del alcance de temperatura de operación, (ver Tabla 3).
- 4.1.3. Todas las piezas del medidor en contacto con el agua estarán fabricadas con materiales comúnmente reconocidos como no tóxicos, no contaminantes y biológicamente inertes.
- 4.1.4. El medidor de agua completo será fabricado con materiales resistentes a la corrosión interna y externa, o que estén adecuadamente protegidos mediante un tratamiento superficial.
- 4.1.5. El dispositivo indicador del medidor de agua estará provista por una ventanilla transparente. También debe contar con una cubierta de material adecuado como protección adicional.
- 4.1.6. Cuando exista el riesgo de que se forme condensación en la parte inferior de la ventana del dispositivo indicador de un medidor de agua, este deberá incorporar dispositivos para eliminar dicha condensación.
- 4.1.7. Las conexiones terminales roscadas deben cumplir los requisitos técnicos indicados en la norma ISO 4064-4.

4.2. Corrección y ajuste.

El medidor debe contar con un dispositivo de ajuste y/o de corrección que permita desplazar la curva de error con miras a llevar los errores, dentro de los errores máximos permisibles. Sí estos dispositivos están montados en la parte exterior del medidor, deben tener una cavidad que permita el precintado de este dispositivo de tal manera que no permita ajustes posteriores al precintado.

4.3. Requerimientos del Indicador.

4.3.1. Función.

- a) El dispositivo indicador del medidor de agua deberá proporcionar una indicación de fácil lectura, confiable y clara del volumen indicado en m³.
- b) El dispositivo deberá incluir medios visuales para verificaciones y calibraciones.

- c) El dispositivo de indicación podrá incluir elementos adicionales para verificaciones y calibraciones por otros métodos, por ejemplo, elementos automáticos.

4.3.2. Unidad de medida, símbolo y su ubicación.

La indicación del volumen de agua debe estar expresada en metros cúbicos. El símbolo correspondiente m^3 , debe aparecer en el dial o inmediatamente junto al número exhibido.

4.3.3. Rango (alcance) de indicación.

El dispositivo debe tener la capacidad de registrar el volumen indicado en metros cúbicos. Esto queda expresado en la siguiente Tabla 2 sin pasar por el cero.

Tabla 2. Rango de indicación de un medidor de agua.

Q_3 (m^3/h)	Valores mínimos del rango del indicador (m^3)
$Q_3 \leq 6,3$	9.999
$6,3 < Q_3 \leq 63$	99.999
$63 < Q_3 \leq 630$	999.999
$630 < Q_3 \leq 6.300$	9.999.999

4.3.4. Codificación por color del dispositivo.

- El color negro debe usarse para indicar metros cúbicos y sus múltiplos.
- El color rojo para indicar submúltiplos del metro cúbico.
- Estos colores se aplicarán a los punteros, agujas, números, ruedas, discos y diales.

4.3.5. Tipos de dispositivos indicadores.

Se podrán utilizar cualquiera de los siguientes tipos:

- Tipo 1 - Dispositivo analógico.**
 - El volumen es indicado por el movimiento continuo de:
 - Uno o más punteros que se mueven en relación a escalas graduadas.
 - Una o más escalas circulares o tambores.
 - Cada escala estará graduada en valores expresados en metros cúbicos o bien estará acompañada por un factor multiplicador ($\times 0,001$; $\times 0,01$; $\times 0,1$; $\times 1$; $\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$, etc.)
 - El sentido de rotación de los punteros o de las escalas circulares debe ser en sentido horario.
 - El movimiento lineal de los punteros o escalas será de izquierda a derecha.
 - El movimiento de los indicadores numerados (tambores o rodillos) será hacia arriba.

b) Tipo 2 - Dispositivo digital.

- i. El volumen indicado estará dado por una línea de dígitos adyacentes que aparecen en una o más aperturas. El avance de un dígito dado será completado mientras el dígito de la siguiente decena inmediatamente inferior cambia de 9 a 0.
- ii. El movimiento de los tambores indicadores será hacia arriba.
- iii. La decena de menor valor puede tener un movimiento continuo, siendo la apertura suficientemente grande para permitir que un dígito se lea sin confusión.
- iv. La altura de los dígitos será de por lo menos 4 mm.

c) Tipo 3 - Combinación de los dispositivos analógico y digital.

El volumen indicado está dado por la combinación de dispositivos Tipo 1 (Dispositivo analógico) y Tipo 2 (Dispositivo digital) y serán aplicables los requisitos respectivos.

4.3.6. Dispositivos auxiliares.

- a) Además de los dispositivos indicadores descritos, el medidor puede incluir dispositivos suplementarios los cuales pueden estar incorporados permanentemente o ser agregados temporalmente.
- b) Estos dispositivos pueden usarse para detectar el movimiento del sensor de flujo, antes de que sea claramente visible en el indicador.
- c) Estos dispositivos podrán usarse para los ensayos y verificaciones o lectura remota del indicador, siempre que por otros medios se garantice el correcto funcionamiento del medidor.

4.4. Dispositivos de Verificación.

4.4.1. Todo indicador debe proveer medios para verificación, ensayo y calibración visual en forma clara. El visor de verificación puede o no tener un movimiento continuo.

4.4.2. Además del visor, un dispositivo indicador puede incluir elementos complementarios para una comprobación rápida por la inclusión de elementos complementarios (p.ej. ruedas dentadas o discos), que provean señales a través de sensores adosados externamente.

4.4.3. Visores de verificación.

a) Valor del intervalo de la escala de verificación.

- i. Los valores del intervalo de la escala de verificación expresado en metros cúbicos tendrán la forma: 1×10^n , 2×10^n o 5×10^n , donde "n" es un número entero positivo o negativo o cero.
- ii. Para dispositivos analógicos o digitales con movimiento continuo del primer elemento o elemento de control, la escala de verificación puede formarse a partir de la división en 2, 5 o 10 partes iguales del intervalo entre dos dígitos

consecutivos del primer elemento o elemento de control. No se debe aplicar numeración a estas divisiones.

- iii. Para los dispositivos digitales con movimiento discontinuo del primer elemento o elemento de control, la escala de verificación es el intervalo entre dos dígitos consecutivos o movimientos en aumento del primer elemento.

b) Marcas de verificación y dispositivos de protección

- i. Debe ser provisto en el medidor de agua, un lugar para poner la marca de verificación principal que deberá ser visible sin desarmar el medidor.
- ii. Los medidores incluirán dispositivos de protección que deben estar sellados para evitar el desarmado o modificación del mismo, su dispositivo de ajuste, antes y después de la correcta instalación del medidor, sin dañar estos dispositivos.

Artículo 5. REQUISITOS ESPECÍFICOS.

5.1. Condiciones nominales de operación.

Las condiciones de operación para los medidores de agua potable se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3. Condiciones de Operación para medidores de agua potable.

Rango	Nivel
Rango de caudal	Q ₁ a Q ₃ (Inclusive)
Temperatura del agua	Entre 0,1 °C y 30 °C
Rango de trabajo de temperatura ambiente	+5 °C a +55 °C
Rango de trabajo de humedad relativa ambiental (HR)	0 %HR a 100 %HR excepto para dispositivos indicadores remotos, donde el rango será de 0 %HR a 93 %HR
Rango de presión de trabajo	Para: DN ≤ 50 mm 0,03 MPa < PW < 1 MPa 0,3 bar < PW < 10 bar

5.2. Pérdida de Presión.

La pérdida de presión a través del medidor de agua, incluyendo su filtro que forma una parte integral del medidor, no será mayor de 0,063 MPa (0,63 bar) entre Q₁ (Caudal mínimo) y Q₃ (Caudal permanente).

5.3. Visores de verificación.

a) Forma del intervalo de la escala de verificación.

- i. En los indicadores con movimiento continuo del primer elemento, la longitud del intervalo de la escala no será menor que 1 mm ni mayor que 5 mm. La escala constará de:

- Líneas de igual espesor que no excedan un cuarto del espacio entre ejes de dos líneas consecutivas y que se diferencian sólo en longitud.
 - Bandas contrastantes de un ancho constante igual al valor del intervalo de la escala de verificación.
- ii. El ancho de la punta de la aguja no excederá un cuarto del valor del intervalo de la escala de verificación y en ningún caso será mayor de 0,5 mm.

b) Resolución del Indicador.

- i. Las subdivisiones de la escala de verificación serán lo suficientemente pequeñas para asegurar que el error de resolución del indicador no excederá 0,25 % para los medidores de Clase de exactitud 1, y 0,5 % para los de Clase de exactitud 2, respecto del volumen real que pasa durante una hora y 30 minutos a régimen de flujo Q_1 .
- ii. Elementos adicionales de verificación pueden ser usados para que la incertidumbre de lectura no sea mayor que 0,25 % del volumen bajo prueba, para medidores de Clase de exactitud 1 y 0,5% para medidores de Clase de exactitud 2.

Cuando el visor del primer elemento es continuo, se debe fijar un error máximo permisible en cada lectura de no más de la mitad del intervalo de la escala.

- iii. Cuando el visor es discontinuo, se debe fijar un error máximo permisible en cada lectura de no más de un dígito de la escala de verificación.

5.4. Características de Caudal

- 5.4.1. Las características de caudal de un medidor de agua estarán definidas por los valores Q_1 , Q_2 , Q_3 y Q_4 .
- 5.4.2. Se designará un medidor de agua por el valor numérico de Q_3 expresado en m^3/h y por la proporción de Q_3/Q_1 (Alcance de medición).
- 5.4.3. El valor de Q_3 debe ser seleccionado de la Lista 1.

Lista 1. Valores de Q_3 expresado en m^3/h

1,0	1,6	2,5	4,0	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1000	1600	2500	4000	6300

- 5.4.4. Los valores de la lista pueden ser extendidos hacia arriba o hacia abajo en las series.

- 5.4.5. La relación Q_3/Q_1 (Alcance de medición) debe ser seleccionada de la Lista 2.

Lista 2. Valores de relación Q_3/Q_1 (Alcance de medición)

40	50	63	80	100
125	160	200	250	315
400	500	630	800	1000

- 5.4.6. Los valores de la lista pueden ser extendidos hacia arriba en las series.
- 5.4.7. La relación Q_2/Q_1 debe ser igual a 1,6.
- 5.4.8. La relación Q_4/Q_3 debe ser igual a 1,25.
- 5.5. **Clase de exactitud y error máximo permisible.**
- 5.5.1. Los medidores estarán clasificados, de acuerdo a su exactitud, como Clase de Exactitud 1 o Clase de Exactitud 2.
- 5.5.2. Los medidores deben estar fabricados para que sus Errores (de indicación) no excedan los EMP, dentro del régimen de condiciones de operación del medidor.
- 5.5.3. La totalización del medidor (registro de medición) no cambiará cuando el régimen de flujo sea cero.
- 5.6. **Medidores con Clase de Exactitud 1.**
- 5.6.1. El EMP para la zona superior del rango de flujo ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$) es $\pm 1 \%$ para temperaturas de $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ y $\pm 2 \%$ para temperaturas superiores a $30 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 5.6.2. El error máximo permisible para la zona inferior del rango de flujo ($Q_1 \leq Q \leq Q_2$) es $\pm 3 \%$, independiente del alcance de temperatura.
- 5.7. **Medidores con Clase de Exactitud 2.**
- 5.7.1. El EMP para la zona superior del rango de flujo ($Q_2 \leq Q \leq Q_4$) es $\pm 2 \%$ para temperaturas de $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ y de $\pm 3 \%$ para temperaturas superiores a $30 \text{ }^\circ\text{C}$. El EMP para la zona inferior del rango de flujo ($Q_1 \leq Q \leq Q_2$) es de $\pm 5 \%$, independiente del alcance de temperatura.
- 5.8. **Flujo inverso.**
- 5.8.1. El fabricante debe especificar si el medidor ha sido diseñado para medir el flujo en sentido inverso o no. Si un medidor ha sido diseñado para medir en condiciones de flujo inverso, el volumen que pasa durante dicha condición debe ser restado del volumen indicado o el medidor debe registrarlo separadamente. En el caso de los medidores diseñados para medir el flujo inverso, el caudal permanente y el rango de medición podrán ser diferentes en cada dirección.
- 5.8.2. Si un medidor no está diseñado para medir en condiciones de flujo inverso, el medidor deberá evitar dicho flujo o soportarlo, ante un caso accidental hasta un caudal de Q_3 , sin deterioro o cambio en sus características metrológicas para el funcionamiento con caudal normal.
- 5.8.3. El EMP será el mismo tanto para el flujo normal como para el inverso.



Artículo 6. REQUISITOS DE ENVASE, EMPAQUE Y ROTULADO O ETIQUETADO.

6.1. Características.

Todo medidor de agua potable considerado en el presente Reglamento Técnico, debe presentar la información descrita a continuación, misma que tendrán carácter de declaración jurada por parte del fabricante nacional o importador.

6.2. Marcado.

El medidor debe incluir marcas claras e indelebles con la información descrita a continuación, agrupada o distribuida en su carcasa, en el dispositivo indicador, en la placa de identificación, o en la cubierta si no es extraíble.

- a) Unidad de medida: metro cúbico (m^3)
- b) La clase de exactitud (cuando difiere de la clase de exactitud 2).
- c) Valor numérico de Q_3 , la relación Q_3/Q_1 . La relación Q_3/Q_1 puede expresarse como R (por ejemplo "R160").
- d) Marca y modelo del fabricante.
- e) Año de fabricación y número de serie (lo más cerca posible del dispositivo indicador)
- f) Sentido de circulación del flujo (mostrar en ambos lados del cuerpo: o en un solo lado siempre que la flecha de sentido de circulación sea fácilmente visible en toda circunstancia).
- g) Presión máxima admisible (PMA) si ésta excede a 1 MPa (10 bar).
- h) Letra V o H si el medidor puede ser operado en posición vertical u horizontal.
- i) Temperatura máxima permisible.
- j) El fabricante puede indicar la máxima pérdida de presión.

6.3. Información documentada.

- 6.3.1. Todos los medidores deben estar provistos de manuales de instalación y de mantenimiento destinado al personal técnico que realizará la instalación del mismo o a la usuaria y/o usuario. Dicho manual (a criterio del fabricante), puede o no incluir recomendaciones del uso de reguladores de presión o acoplamientos de purgadores de aire complementarios al medidor.
- 6.3.2. El fabricante debe indicar el país de origen de fabricación de los medidores.
- 6.3.3. El fabricante debe proporcionar información, en caso de existir garantías del medidor y software relacionado, cuando éste cuente con dispositivos digitales.
- 6.3.4. La información debe ser de origen y si su contenido en idioma español o contar con la traducción correspondiente y para la simbología sus equivalentes en el Sistema Internacional de Unidades.



CAPITULO III. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.

Artículo 7. CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTO TÉCNICO Y MARCA DE VERIFICACIÓN

- 7.1.** Todo medidor contemplado en el presente Reglamento Técnico, sea fabricado en territorio nacional o importado, debe contar con el Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico y la marca de verificación, que serán otorgados por IBMETRO como identificación de que los medidores de agua cumplen con el presente Reglamento Técnico y son aptos para su uso en el territorio nacional.
- 7.2.** El Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico, debe ser obtenido para cada lote de medidores importados o fabricados en territorio nacional en base a la Aprobación de Modelo correspondiente a cada tipo de medidor de agua aprobado, conforme lo establecido en el numeral 7.2.1 y según la Declaración de los números serie correspondientes a cada medidor de agua emitida por el Fabricante Nacional o Importador.

7.2.1. Aprobación de Modelo

Presentar a IBMETRO la Aprobación de Modelo (original o copia legalizada) conforme a una de las siguientes alternativas:

- i.** Aprobación de Modelo emitida íntegramente por IBMETRO:
 - El fabricante nacional o importador, debe obtener de IBMETRO la Aprobación de Modelo, para cada tipo/modelo de medidor de agua según su diseño y características específicas. Esta aprobación debe ser registrada en el Sistema Informático de IBMETRO.
 - Para la obtención de la Aprobación de Modelo, el fabricante nacional o importador deberá proporcionar a IBMETRO la cantidad de muestras necesarias para realizar los ensayos, según lo establecido en los numerales 7.4.2 y 7.5.1 del presente Reglamento Técnico.
 - En caso de que la muestra de medidores otorgada, apruebe satisfactoriamente todos los ensayos, IBMETRO otorgará la Aprobación de Modelo correspondiente, que tendrá una validez de cinco (5) años a partir de su registro en el Sistema Informático de IBMETRO, y solamente será válida para el tipo/modelo de medidor verificado. Cualquier modificación al modelo aprobado, conllevará al importador o al fabricante nacional a obtener una nueva Aprobación de Modelo.
- ii.** Homologación de la Aprobación de Modelo emitida por un Instituto Nacional de Metrología del extranjero:
 - El fabricante nacional o importador, debe obtener de un Instituto Nacional de Metrología o por algún organismo que cuente con reconocimiento oficial del Instituto Nacional de Metrología de su país, la Aprobación de Modelo, para cada tipo/modelo de medidor de agua según su diseño y

características específicas, que demuestre el cumplimiento de lo establecido en los numerales 7.4.2 y 7.5.1 del presente Reglamento Técnico.

- Para la obtención de la Homologación correspondiente, el fabricante nacional o importador deberá proporcionar a IBMETRO la Aprobación de Modelo (original o copia legalizada), para realizar las verificaciones correspondientes.
- En caso de que la Aprobación de Modelo demuestre entero cumplimiento con lo establecido en el presente Reglamento Técnico, IBMETRO otorgará la Homologación de la Aprobación de Modelo correspondiente, cuya validez será establecida en función a la validez del documento emitido en origen por un plazo no mayor a cinco (5) años, y solamente será válida para el tipo/modelo de medidor verificado. Cualquier modificación al modelo aprobado, conllevará al importador o al fabricante nacional a obtener una nueva Aprobación de Modelo u Homologación, según sea el caso.
- Sin perjuicio de lo establecido anteriormente, previo a emitir la homologación correspondiente, IBMETRO se reserva el derecho de realizar algunos ensayos de forma excepcional.

7.2.2. Sin perjuicio de lo señalado, IBMETRO se reserva el derecho de realizar las verificaciones correspondientes del lote importado.

7.3. El fabricante nacional o importador, para la obtención de la Marca de Verificación, debe contar con la verificación inicial correspondiente, según lo siguiente:

7.3.1. Verificación inicial.

El importador o la EPSA que está adquiriendo los medidores de agua, antes de su comercialización o instalación, deberán someter el lote de medidores a la verificación metrológica inicial a cargo de IBMETRO, de acuerdo a lo siguiente:

- a) La Verificación Inicial será realizada por IBMETRO, únicamente para aquellos medidores de agua que cuenten con el Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico correspondiente.
- b) IBMETRO realizará un muestreo en el recinto del importador o del fabricante nacional para realizar la verificación inicial.
- c) IBMETRO realizará la verificación inicial de las muestras tomadas; en base a dicha verificación, otorgará la marca de verificación a todos los medidores de agua detallados en el lote correspondiente.
- d) Si durante la verificación inicial, los medidores de agua no cumplen con los ensayos establecidos en el punto 7.4.3, se realizará los ensayos a todo el lote y se otorgará la marca de verificación solamente a los medidores que hayan pasado las pruebas. Los otros medidores serán inutilizados.
- e) Finalizada la verificación inicial se otorgará un certificado de verificación inicial donde se identifique el número de serie de los medidores aprobados.

7.4. Ensayos para Evaluar la Conformidad.

Para la demostración del cumplimiento de los requisitos solicitados en el presente Reglamento Técnico, los medidores deben ser sometidos a los ensayos que a continuación se detallan.

7.4.1. Inspección externa.

Se verificará que el medidor de agua cumple los requisitos de materiales de fabricación (tanto internos como externos), del tamaño del medidor (rosca de los extremos) y dimensiones generales (para cada tamaño de medidor hay un conjunto fijo correspondiente de dimensiones generales), así como con respecto a los requerimientos del dispositivo de indicación, el marcado del medidor y la aplicación del dispositivo de protección.

7.4.2. Ensayos para aprobación de modelo.

- a) Para obtener la aprobación de modelo, todos los medidores deben estar sujetos a los ensayos descritos a continuación:
 - i. Prueba de presión estática
 - ii. Determinación de los errores intrínsecos de indicación
 - iii. Prueba de pérdida de presión
 - iv. Prueba de perturbación de flujo
 - v. Prueba de flujo inverso
 - vi. Prueba de durabilidad o desgaste – Flujo discontinuo
 - vii. Prueba de durabilidad o desgaste – Flujo continuo
- b) Los ensayos deben realizarse en cualquier orden, de acuerdo a lo establecido en un procedimiento interno de IBMETRO, en base a las normas OIML R 49 vigentes.
- c) Todos los ensayos deben realizarse en prototipo del medidor de agua con todos sus componentes presentados para la aprobación de modelo.
- d) Para la Aprobación de Modelo, cuando se realiza un ensayo, la incertidumbre expandida del volumen medido, no debe exceder 1/5 del EMP.

7.4.3. Ensayos para la Verificación inicial.

- a) IBMETRO realizará la verificación inicial solamente para aquellos medidores que cuenten con la aprobación de modelo correspondiente.
- b) La verificación inicial será realizada llevando a cabo los ensayos determinados en los numerales i y ii del literal a) del numeral 7.4.2 del presente Reglamento Técnico
- c) Para la verificación inicial, cuando se realiza un ensayo, la incertidumbre expandida del volumen medido, no debe exceder 1/3 del EMP.

- d) IBMETRO colocará precintos de seguridad a cada medidor que haya pasado satisfactoriamente la verificación inicial correspondiente.

7.4.4. Requerimientos comunes a todos los ensayos.

a) Calidad del agua

Los ensayos deben realizarse con agua. El agua debe ser potable proveniente del servicio público o en su defecto poseer las mismas características. No debe contener ningún material capaz de dañar al medidor o afectar su operación. El agua no deberá contener burbujas.

b) Reglas generales de las instalaciones donde se realizarán los ensayos.

i. Ensayo de medidores en grupo.

Los medidores pueden ser ensayados en forma individual o en grupos. En el último caso las características individuales deberán determinarse en forma precisa. La interacción entre medidores y entre bancos de ensayo deberá eliminarse. Cuando los medidores se ensayan en serie, la presión a la salida de cada uno de ellos debe ser suficiente como para evitar cavitación.

ii. Ubicación.

Durante el ensayo, el laboratorio de ensayo debe encontrarse libre de influencias de perturbaciones involuntarias (p. ej. variaciones de la temperatura ambiente, vibraciones, otros).

iii. Condiciones de referencia para los ensayos.

Todas las otras magnitudes de influencia aplicables, excepto para las cantidades de influencia que fuesen ensayadas, debe estar dentro de los valores de la Tabla 4, durante ensayos de aprobación de prototipo en un medidor de agua.

Tabla 4. Condiciones de referencia para los ensayos.

Caudal (Caudal de referencia)	$0,7 \times (Q_2 + Q_3) \pm 0,03 \times (Q_2 + Q_3)$
Temperatura del agua	20 °C ± 10 °C
Presión en el agua	Para: DN ≤ 50 mm 0,03 MPa < PW < 1 MPa (0,3 bar < PW < 10 bar)
Rango de temperatura ambiente	15 °C a 25 °C
Rango de humedad relativa ambiente	40 % a 75 %
Rango de presión atmosférica ambiente	650 mbar a 680 mbar o 65 kPa a 68 kPa

Durante cada prueba, la temperatura y humedad relativa no deben variar más de 5 °C o 10 %HR respectivamente en el rango de referencia.

7.5. Muestreo.

7.5.1. Muestreo para la Aprobación de Modelo.

- a) Para cada modelo de medidor, la cantidad (número de medidores) o sus partes separadas a ser probadas durante la aprobación de modelo, quedan establecidos de acuerdo a la Tabla 5.

Tabla 5. Número de medidores a ensayar

Designación del medidor Q_3 (m ³ /h)	Número mínimo de medidores de agua que serán probados [1]
$Q_3 \leq 160$	3
$160 < Q_3 \leq 1.600$	2
$1.600 < Q_3$	1

[1] Sin perjuicio del número mínimo de medidores de muestra, de requerirse ampliar la muestra, IBMETRO podrá exigir al importador o fabricante nacional, medidores suplementarios para la respectiva aprobación de modelo.

- b) Para el caso de Homologación de la Aprobación de Modelo, en caso de que IBMETRO considere pertinente realizar algún ensayo de verificación, de forma excepcional, podrá solicitar al importador o fabricante nacional medidores suplementarios.

7.5.2. Muestreo para la Verificación Inicial.

El muestreo para la verificación inicial de los lotes importados o fabricados en territorio nacional, será realizado de acuerdo al procedimiento interno de IBMETRO.

Artículo 8. AUTORIDAD DE SUPERVISIÓN.

IBMETRO es la Autoridad de Supervisión encargada de controlar el cumplimiento del presente Reglamento Técnico.

Artículo 9. INFRACCIONES Y RÉGIMEN DE SANCIONES.

El régimen de infracciones y sanciones se realizará de acuerdo a la normativa legal vigente.

Artículo 10. VERIFICACIONES PERIÓDICAS COORDINADAS.

IBMETRO en coordinación con la AAPS, podrá realizar la verificación periódica de los medidores domiciliarios de agua potable. La logística de retiro, traslado y retorno de estos medidores es responsabilidad de cada EPSA.