

 <p><b>Piedecuestana</b> DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</p>	<p><b>NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA.</b></p>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 0 de 22

## **NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA.**

### **REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS PARA LOS MEDIDORES DE AGUA POTABLE FRÍA A INSTALAR EN EL MUNICIPIO DE PIEDECUESTA – SANTANDER.**

Esta norma está basada y ajustada en las normas nacionales e internacionales (NTC-ISO 4064:2016 y la Norma MID) y a los requerimientos internos de la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. los cuales por normatividad deben ser acogidos por todos sus usuarios.

**EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS  
DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P.  
PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS.**

<b>ELABORÓ</b> Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	<b>FECHA</b> 26/07/2023	<b>REVISÓ</b> Profesional Universitario Control y Pérdidas	<b>FECHA</b> 26/07/2023	<b>APROBÓ</b> Director Comercial – Gerente	<b>FECHA</b> 29/08/2023
--	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

 <b>Piedecuesta</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 1 de 22
--	--	---

## ÍNDICE.

- 1. OBJETIVO.**
- 2. ALCANCE.**
- 3. DEFINICIONES.**
  - 3.1. Definiciones generales.
  - 3.2. Definiciones clasificación de los medidores.
    - 3.2.1. Según el tipo de transmisión.
    - 3.2.2. Según la temperatura de agua cuyo paso se registre.
    - 3.2.3. Según el principio de funcionamiento.
    - 3.2.4. Según el tipo de unidad de registro.
    - 3.2.5. Según la posición de la acometida en donde se va a instalar.
- 4. ABREVIATURAS.**
- 5. NORMATIVIDAD LEGAL PARA LA ADQUISICIÓN Y CAMBIO DE LOS MEDIDORES.**
- 6. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIDORES DE AGUA POTABLE FRÍA DE DN 15 (1/2") A DN 25 (1").**
  - 6.1. Especificaciones técnicas.
  - 6.2. Certificado de calibración del medidor.
  - 6.3. Condiciones generales en todos los medidores.
    - 6.3.1. Condiciones ambientales para la instalación del medidor.
    - 6.3.2. Calidad de los materiales.
    - 6.3.3. Unidad de registro.
    - 6.3.4. Material de la cúpula.
    - 6.3.5. Presión de trabajo.
    - 6.3.6. Perdida de presión.
    - 6.3.7. Pre-equipamiento para lectura remota.
    - 6.3.8. Dispositivo de ajuste.
    - 6.3.9. Sistema de protección contra campos magnéticos.
    - 6.3.10. Dispositivo de verificación.
    - 6.3.11. Dispositivo indicador.
      - 6.3.11.1. Requisitos generales.
      - 6.3.11.2. Tipos de dispositivo indicador.
    - 6.3.12. Cantidad de roletes.
    - 6.3.13. Rotulado.
    - 6.3.14. Identificación de código de barras.
    - 6.3.15. Grado de protección.
  - 6.4. Dimensiones de los medidores.
    - 6.4.1. Características técnicas medidores en línea.
      - 6.4.1.1. Tamaño de medidor y dimensiones externas.
      - 6.4.1.2. Conexión rosada.
  - 6.5. Sellos de seguridad.
  - 6.6. Requisitos de instalación.
  - 6.7. Certificado de aprobación de modelo.
  - 6.8. Certificado de conformidad sanitaria o de producto.
  - 6.9. Aceptación del medidor.
  - 6.10. Garantía de funcionamiento.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuesta</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS E.S.P.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 2 de 22
--	--	---

## 1. OBJETIVO.

Establecer los requisitos y especificaciones técnicas que deben cumplir los medidores para agua potable a instalar en el municipio de Piedecuesta, Santander.

## 2. ALCANCE

Requisitos técnicos para medidores de agua potable fría con diámetro nominal DN 15 ( $\frac{1}{2}$ "), DN 20 ( $\frac{3}{4}$ ") y DN 25 (1").

Los medidores que no cumplan con las especificaciones técnicas descritas en la presente cláusula, no serán tenidos en cuenta por la Piedecuesta de Servicios Públicos E.S.P., para participar en cualquier proceso de adquisición o compra y a su vez el modelo del medidor no será autorizado para los suscriptores, usuarios o constructoras en su utilización en las acometidas e instalaciones que se realicen en los municipios en los cuales preste servicio la Empresa.

## 3. DEFINICIONES

### 3.1. DEFINICIONES GENERALES

Los conceptos aquí descritos están ajustados a una Norma Técnica nacional y/o internacional, pero algunos criterios de especificaciones son establecidos por la Empresa Piedecuesta de Servicios Públicos Domiciliarios E.S.P. los cuales y de acuerdo a la Ley 142 de 1994 son de estricto cumplimiento.

- a. **ACEPTACIÓN DE INTERNA DE MODELO:** Es la validación y autorización que hace la Piedecuesta de Servicios Públicos E.S.P., para el uso de un modelo de medidor que se va a instalar en la acometida de su red. Para que un medidor sea aceptado se deben cumplir con todas las especificaciones técnicas que se indican en esta cláusula, algunos criterios de especificación son discretionales por parte de la Piedecuesta, sin embargo los requisitos establecidos han sido ajustados a las normas técnicas internacionales, pero en algunos puntos la Piedecuesta se cierra a alguna exigencia gracias a la experiencia durante muchos años de operatividad, a la cual el proveedor debe adecuarse y acogerse a su estricto cumplimiento.
- b. **CALIBRACIÓN:** Operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medidas asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permite obtener un resultado de medida a partir de una indicación.
- c. **CAUDAL (FLOW RATE). Q:**

$$Q = dV/dt$$

en donde V es el volumen y t es el tiempo que le toma a este volumen pasar a través del medidor.

ELABORÓ	FECHA	REVISÓ	FECHA	APROBÓ	FECHA
Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	26/07/2023	Profesional Universitario Control y Pérdidas	26/07/2023	Director Comercial – Gerente	29/08/2023

 <b>Piedecuesta</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 3 de 22
--	--	---

**Nota 1 a la entrada:** ISO 4006:1991[4], numeral 4.1.2 prefiere el uso del símbolo  $q_v$  para esta cantidad, pero Q se usa en esta norma ya que está bien establecido en la industria.

- d. **CAUDAL MÍNIMO. (MINIMAL FLOW RATE).**  $Q_1$ : Caudal más bajo en el cual ha de funcionar el medidor dentro de los errores máximos permitidos.
- e. **CAUDAL DE TRANSICIÓN. (TRANSITIONAL FLOW RATE).**  $Q_2$ : Caudal entre el permanente y el mínimo que divide el intervalo de caudal en dos zonas, la zona superior y la zona inferior, cada una caracterizada por sus propios errores máximos permitidos.
- f. **CAUDAL PERMANENTE. (PERMANENT FLOW RATE).**  $Q_3$ : Caudal más alto en las condiciones de operación nominales en las que se ha de operar el medidor dentro de los errores máximos permitidos.

**Nota 1 a la entrada:** En esta norma, el caudal se expresa en  $m^3/h$ .

- g. **CAUDAL DE SOBRECARGA. (OVERLOAD FLOW RATE).**  $Q_4$ : Caudal más alto en la cual se opera el medidor durante un periodo de tiempo corto dentro de los errores máximos permitidos, al tiempo que se mantiene su desempeño metroológico cuando este funciona posteriormente en las condiciones de operación nominales.
- h. **CAUDAL DE ENSAYO. (TEST FLOW RATE):** Caudal medio durante un ensayo, calculado a partir de las indicaciones de un dispositivo de referencia calibrado.
- i. **CONDICIONES DE OPERACIÓN NOMINALES. (RATED OPERATING CONDITION).**  
**CON:** Condición operativa que requiere cumplimiento durante la medición con el fin de que el medidor se desempeñe tal como se diseñó.

[FUENTE: ISO/IEC Guía 99:2007/OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.9, modificado – “requiere cumplimiento” reemplaza a “que se debe cumplir”; “medidor” reemplaza a “instrumento de medición o sistema de medición”].

**Nota 1 a la entrada:** Las condiciones de operación nominales especifican intervalos para el caudal y para las cantidades influyentes para las cuales se requiere que los errores (de indicación) estén dentro de los errores máximos permitidos.

- j. **CONEXIONES:** Conjunto de piezas tales como racores, tuercas y empaques, o bridas, empaques y tornillería, que se utilizan para conectar el medidor a la línea de abastecimiento.
- k. **DESIGNACIÓN DEL MEDIDOR:** Los medidores de agua se designan de acuerdo con el de caudal permanente  $Q_3$  en metros cúbicos por hora y una relación entre  $Q_3$  y el caudal mínimo  $Q_1$ .
- l. **DIÁMETRO NOMINAL. (NOMINAL DIAMETER).** **DN:** Denominación alfanumérica del calibre de los componentes de un sistema de tuberías, que se utiliza con propósitos de referencia.

**Nota 1 a la entrada:** El diámetro nominal se expresa con las letras DN seguidas por un número entero sin dimensión que se relaciona indirectamente con el calibre físico, en milímetros, del cilindro o del diámetro interno o del diámetro externo de las conexiones terminales.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 4 de 22

**Nota 2 a la entrada:** El número que va después de las letras DN no representan un valor medible y no se debería utilizar con fines de cálculo, excepto cuando así se especifique en la norma pertinente.

**Nota 3 a la entrada:** En las normas que utilizan el sistema de denominación DN, se debería proporcionar alguna relación entre el DN y las dimensiones del componente, por ejemplo, DN/DE o DN/DI.

- m. **DISPOSITIVO INDICADOR (INDICATING DEVICE):** Parte del medidor que proporciona una indicación que corresponde al volumen de agua que pasa a través del medidor.

**Nota 1 a la entrada:** Con respecto a la definición del término “indicador”, véase ISO/IEC Guía 99:2007/OIML V 2-200:2012 (VIM), 4.1.

- n. **ERROR MÁXIMO PERMITIDO. (MAXIMUM PERMISSIBLE ERROR). EMP:** Valor extremo del error de medición con respecto al valor de una cantidad de referencia conocida, que está permitido por las especificaciones o los reglamentos para un medidor determinado.

- o. **MEDIDOR DE AGUA. (WATER METER):** Instrumento destinado a medir continuamente, memorizar y visualizar el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de medición.

**Nota 1 a la entrada:** Un medidor de agua incluye por lo menos un transductor de medida, un registrador (que incluya ajustes o dispositivos de corrección, si están presentes) y un dispositivo indicador. Estos tres dispositivos pueden estar separados.

**Nota 2 a la entrada:** Un medidor de agua puede ser un medidor combinado (véase 3.2.3. a.).

**Nota 3 a la entrada:** En esta norma, un medidor de agua también se denomina “medidor”.

- p. **TEMPERATURA MÍNIMA ADMISIBLE. (MINIMUM ADMISIBLE TEMPERATURE). TMA:** Mínima temperatura del agua que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones de operación nominales, sin que se deteriore su desempeño metrológico.

**Nota 1 a la entrada:** La TMA es la más baja de las condiciones de operación nominales para la temperatura.

- q. **MÁXIMA TEMPERATURA ADMISIBLE. (MAXIMUM ADMISIBLE TEMPERATURE). MTA:** Máxima temperatura del agua que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones de operación nominales, sin deterioro en su desempeño metrológico.

**Nota 1 a la entrada:** La MTA es la más alta de las condiciones de operación nominales para la temperatura.

- r. **MÁXIMA PRESIÓN ADMISIBLE. (MAXIMUM ADMISIBLE PRESSURE). MPA:** Máxima presión interna que un medidor puede soportar permanentemente, dentro de sus condiciones de operación nominales, sin deterioro de su desempeño metrológico.

- s. **PÉRDIDA DE PRESIÓN. (PRESSURE LOSS).  $\Delta p$ :** Disminución irrecuperable en la presión, a un caudal determinado, causado por la presencia del medidor en la tubería.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuesta</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 5 de 22

t. **PRESIÓN DE TRABAJO. (WORKING PRESSURE).** *Pw:* Presión (manométrica) promedio del agua en la tubería medida corriente arriba y corriente abajo del medidor.

u. **REGISTRADOR. (CALCULATOR):** Parte del medidor que transforma las señales de salida provenientes del transductor de medición y, posiblemente, de los instrumentos de medición asociados y, si es apropiado, almacena los resultados en la memoria hasta que se usen.

**Nota 1 a la entrada:** Se considera que el engranaje es el registrador en un medidor mecánico.

**Nota 2 a la entrada:** El registrador puede tener la capacidad de comunicación en ambas vías con dispositivos auxiliares.

v. **SENSOR (SENSOR):** Elemento de un medidor que se ve afectado directamente por un fenómeno, un cuerpo o una sustancia que porta una cantidad que se ha de medir.

[FUENTE: ISO/IEC Guía 99:2007/OIML V2-200:2012 (VIM), 3.8, modificado – “medidor” reemplaza a “sistema de medición”].

**Nota 1 a la entrada:** En un medidor de agua, el sensor puede ser un disco, un pistón, una rueda o un elemento de turbina, los electrodos en un medidor electromagnético u otro elemento. El elemento detecta el caudal o el volumen de agua que pasa a través del medidor y se denomina “sensor de flujo” o “sensor de volumen”.

w. **TEMPERATURA DE TRABAJO. (WORKING TEMPERATURE).** *Tw:* Temperatura del agua en la tubería medida corriente arriba del medidor.

x. **TRANSDUCTOR DE MEDICIÓN. (MEASUREMENT TRANSDUCER):** Parte del medidor que transforma la caudal o el volumen de agua que se va a medir en señales que pasan al registrador e incluye el sensor.

**Nota 1 a la entrada:** El transductor de medición puede funcionar autónomamente o usar una fuente externa de energía, y puede estar basado en un principio mecánico, eléctrico o electrónico.

## 3.2.DEFINICIONES CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIDORES

### 3.2.1. SEGÚN EL TIPO DE TRANSMISIÓN

a. **TRANSMISIÓN:** Sistema utilizado para transferir el movimiento del mecanismo medidor o unidad de medición a la unidad de registro.

b. **TRANSMISIÓN MAGNÉTICA:** La transmisión entre la unidad de medición y el registrador se logra por atracción entre dos imanes, uno a cada lado de una lámina que separa la parte húmeda de la parte seca en un medidor.

c. **TRANSMISIÓN MECÁNICA:** La transmisión entre la unidad de medición y el registrador se logra por medio de un engranaje de piñones.

### 3.2.2. SEGÚN LA TEMPERATURA DEL AGUA CUYO PASO SE REGISTRE:

a. **MEDIDORES PARA AGUA CALIENTE:** Medidor utilizado para registrar el paso del agua con temperaturas hasta de 180°C.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuesta</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 6 de 22
--	--	---

- b. **MEDIDORES PARA AGUA POTABLE FRÍA:** Medidor utilizado para registrar el paso del agua con temperatura hasta de 30°C.

### 3.2.3. SEGÚN EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- a. **MEDIDOR COMBINADO. (COMBINED METER):** Medidor que comprende un medidor grande, un medidor pequeño y un dispositivo de transición que, dependiendo de la magnitud del caudal que pasa a través del medidor, dirige automáticamente el flujo a través del medidor pequeño, del grande, o de ambos.

**Nota 1 a la entrada:** La lectura del medidor se obtiene a partir de dos totalizadores independientes, o a partir de un totalizador que suma los valores provenientes de ambos medidores.

- b. **MEDIDOR COMPACTO (COMPLETE METER):** Medidor cuyo transductor de medición, registrador y dispositivo indicador no se pueden separar.

- c. **MEDIDOR CONJUNTO (JOINT METER):** Medidor cuyo transductor de medición, registrador y dispositivo indicador se pueden separar.

- d. **MEDIDOR CONCÉNTRICO. (CONCENTRIC METER):** Tipo de medidor que está ajustado dentro de un conducto cerrado por medio de un colector.

**Nota 1 a la entrada:** Las vías de entrada y salida del medidor y del colector son coaxiales en la interfaz entre ellos.

- e. **MEDIDOR DE CONTROL. (METER FOR TWO CONSTANT PARTNERS):** Medidor que está instalado permanentemente y se utiliza únicamente para las entregas desde un proveedor hacia un cliente.

- f. **MEDIDOR DE CARTUCHO. (CARTRIDGE METER):** Tipo de medidor ajustado dentro de un conducto cerrado por medio de un accesorio intermedio denominado interfaz de conexión.

**Nota 1 a la entrada:** Las vías de entrada y salida del medidor y la interfaz de conexión pueden ser concéntricas o axiales, según se especifica en ISO 4064-4.

- g. **MEDIDOR EN LÍNEA. (IN-LINE METER):** Tipo de medidor que está ajustado dentro de un conducto cerrado por medio de las conexiones terminales del medidor que se suministran.

**Nota 1 a la entrada:** Las conexiones terminales pueden ser bridadas o roscadas.

- h. **MEDIDORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL:** Aquellos en los que el dispositivo de medida se compone de un elemento estrangulador de la vena líquida (placa de orificio, tobera, tubo tipo venturi) que ocasiona una pérdida de carga. El principio de medida se basa en la proporcionalidad entre el caudal y la raíz cuadrada de la pérdida de carga. Debido a su alta precisión, se emplean tanto en la medida de suministros globales a un sistema de acueducto, como en la calibración de los medidores de efecto doppler, electromagnéticos y por ultrasonido.

- i. **MEDIDORES ELECTROMAGNÉTICOS:** El principio de estos medidores se basa en la generación de una fuerza electromotriz por la acción de un campo magnético sobre una vena líquida en movimiento.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 7 de 22

- j. **MEDIDORES PROPORCIONALES:** Este tipo de aparato se diseña para medir grandes caudales de agua con pérdida de carga mínima. La medida del caudal se hace en un medidor pequeño en paralelo en la línea aforada, calibrada en tal forma que registra el consumo total en proporción al agua derivada. Generalmente adoptan la forma combinada, es decir, tienen un medidor para caudales pequeños y una válvula diseñada de tal modo que con los grandes caudales funcione el medidor proporcional. Se emplean en conducciones destinadas a protección contra incendio, las cuales requieren un flujo con baja pérdida de presión.
- k. **MEDIDORES MECÁNICOS:** Aquellos en los que el dispositivo de medida es accionado directamente por el empuje hidrodinámico (energía de presión o energía de velocidad) del agua.
- I. **MEDIDOR DE VELOCIDAD:** Tipo de medidor constituido por un elemento primario que se pone en movimiento por la velocidad del agua. La señal de salida de este elemento primario se transmite, mecánicamente o por otro medio, a un dispositivo indicador que totaliza el gasto volumétrico del agua. Si el flujo de agua hace contacto con la periferia del rotor en un solo punto, se denomina medidor de chorro único; si el flujo hace contacto simultáneamente en varios puntos alrededor de la periferia del rotor, se denomina medidor de chorro múltiple.
- m. **MEDIDOR VOLUMÉTRICO:** Tipo de medidor constituido por cámaras de volumen conocido y de un mecanismo accionado por la corriente, gracias al cual estas cámaras se llenan sucesivamente de agua y después se vacían. Contando el número de estos volúmenes que pasa a través del aparato, el dispositivo indicador totaliza el volumen del fluido.
- n. **MEDIDOR WOLTMAN:** Dispositivo mecánico que cuenta con una cuchilla o hélice helicoidal, la cual gira alrededor de la línea central en el conducto o paso de agua (de sección circular) en el medidor. Está clasificado como medidor de velocidad.

#### 3.2.4. SEGÚN EL TIPO DE UNIDAD DE REGISTRO

- a. **MEDIDORES DE ESFERA EXTRASECA, SECA O SUPERSECA:** Son aquellos en que sólo el dispositivo de medida se encuentra en contacto con el agua. La transmisión y el registrador no se encuentran en contacto con el agua.
- b. **MEDIDORES DE ESFERA HÚMEDA:** Son aquellos que tienen todas sus partes en contacto con el agua, es decir que además del dispositivo de medida también están sumergidos la transmisión y el registrador.
- c. **MEDIDORES DE ESFERA SECA:** Son aquellos que el registrador no está en contacto con el agua y las demás partes (dispositivo de medida y transmisión) se encuentran en contacto con el agua.
- d. **MEDIDORES DE ESFERA SEMIHÚMEDA:** Son aquellos en los cuales el registrador está inmerso en un líquido como glicerina para mejorar su lubricación y evitar vibraciones o saltos de los indicadores, en una unidad sellada, con lo cual el registrador de consumo está fuera del alcance del agua que pasa a través del medidor. El dispositivo de medida y la transmisión se encuentran en contacto con el agua.
- e. **UNIDAD DE REGISTRO:** Dispositivo que muestra el consumo del agua, con una unidad de medida.

#### 3.2.5. SEGÚN LA POSICIÓN DE LA ACOMETIDA EN DONDE SE VAN A INSTALAR

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 8 de 22
--	--	---

- a. **MEDIDORES HORIZONTALES:** Aquellos cuya precisión de referencia o clase metrológica solo se obtiene si son instalados de tal forma que su eje longitudinal y la tubería correspondiente queda en posición horizontal.
- b. **MEDIDORES VERTICALES:** Aquellos cuya clase metrológica se obtiene o se mantiene si son instalados de tal forma que su eje longitudinal y la tubería correspondiente queda en posición vertical.

#### 4. ABREVIATURAS

- a. **MID**  
Directiva sobre Instrumentos de Medición.
- b. **ONAC**  
Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.
- c. **DN**  
Diámetro Nominal.
- d. **H**  
Posición Horizontal.
- e. **PDS E.S.P.**  
Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P.
- f. **OIML**  
Organización Internacional de Metrología Legal.

#### 5. NORMATIVIDAD LEGAL PARA LA ADQUISICIÓN Y CAMBIO DE LOS MEDIDORES

✓ **Ley 142 de 1994, artículo 144 y 145**

**Artículo 144.** De los medidores individuales. Los contratos uniformes pueden exigir que los suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos necesarios para medir sus consumos. En tal caso, los suscriptores o usuarios podrán adquirir los bienes y servicios respectivos a quien a bien tengan; y la empresa deberá aceptarlos siempre que reúnan las características técnicas a las que se refiere el inciso siguiente.

La empresa podrá establecer en las condiciones uniformes del contrato las características técnicas de los medidores, y del mantenimiento que deba dárselas.

No 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.

Sin embargo, en cuanto se refiere al transporte y distribución de gas, los contratos pueden reservar a las empresas, por razones de seguridad comprobables, la calibración y mantenimiento de los medidores.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

**Artículo 145.** Control sobre el funcionamiento de los medidores. Las condiciones uniformes del contrato permitirán tanto a la empresa como al suscriptor o usuario verificar el estado de los instrumentos que se utilicen para medir el consumo; y obligarán a ambos a adoptar precauciones eficaces para que no se alteren. Se permitirá a la empresa, inclusive, retirar temporalmente los instrumentos de medida para verificar su estado.

Como se puede observar en el Artículo 144 todos los usuarios, suscriptores y constructores son libres de adquirir el medidor en el mercado, siempre y cuando los equipos de medida cumplan con las características técnicas definidas por la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. y que están descritas en esta cláusula.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIDORES DE AGUA POTABLE FRÍA DE DN 15 (½") A DN 25 (1")

### 6.1.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Es un conjunto de requisitos y normas de obligatorio cumplimiento por parte del Fabricante o Proveedor del usuario y/o suscriptor y se encuentran estipuladas dentro de este numeral, incluyendo cualquier reglamentación que se mencione y cualquier información adicional que se solicite.

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. en sus acometidas domiciliarias, comerciales e industriales, etc..., solo instalará medidores de agua potable fría que cumplan con las especificaciones técnicas descritas en la siguiente tabla y que de igual forma cumplan con los demás requisitos establecidos en la presente norma.

**Tabla N° 1.** Especificaciones técnicas del medidor exigido por la PDS E.S.P.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
DESCRIPCIÓN	DN 15	DN 20	DN 25
<b>Transmisión</b>	Mecánica	Mecánica	Mecánica
<b>Tipo Velocidad</b>	Chorro Único	Chorro Único	Chorro Unico
<b>Rango de medición (<math>Q_3 / Q_1</math>) en H</b>	R 160 H – o superior	R 160 H – o superior	R 160 H – o superior
<b>Rango de medición (<math>Q_3 / Q_1</math>) en V</b>	R 100 V – o superior	R 100 V – o superior	R 100 V – o superior
<b>Clase de precisión</b>	1 ó 2	1 ó 2	1 ó 2
<b>Clase de temperatura</b>	T50	T50	T50
<b>Clase de perdida de presión</b>	ΔP63	ΔP63	ΔP63
<b>Clase de sensibilidad de flujo</b>	U0/D0	U0/D0	U0/D0
<b>Máxima Presión Admisible</b>	MPA 16 (bar)	MPA 16 (bar)	MPA 16 (bar)
<b>Longitud (sin racores)</b>	115 mm	130 mm / 190 mm	160 mm / 260 mm
<b><math>Q_3</math></b>	2.5 m <sup>3</sup> / h	4.0 m <sup>3</sup> / h	6.3 m <sup>3</sup> / h

Para la aprobación e instalación de los medidores suministrados por los proveedores y/o usuarios, La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. revisará la documentación presentada y una vez este conforme a lo establecido en esta norma se procederá a dar respuesta para su utilización.

De igual forma todos los medidores deben tener el Certificado de Aprobación de Modelo MID y sus especificaciones deben ser concordantes con esta norma.

### 6.2.CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR

<b>ELABORÓ</b> Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	<b>FECHA</b> 26/07/2023	<b>REVISÓ</b> Profesional Universitario Control y Pérdidas	<b>FECHA</b> 26/07/2023	<b>APROBÓ</b> Director Comercial – Gerente	<b>FECHA</b> 29/08/2023
--	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 10 de 22

Todos los medidores suministrados por los proveedores y/o usuarios deberán traer su respectivo certificado de calibración emitido por un laboratorio acreditado ante la ONAC en la Norma **NTC-ISO/IEC 17025 “REQUISITOS GENERALES DE COMPETENCIA DE LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN”** y la fecha de emisión de dicho certificado no debe ser superior a tres (3) meses.

Todos los usuarios y/o suscriptores deberán entregar los medidores en las instalaciones de la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. con el fin de que los mismos sean verificados para garantizar que cumplen con lo establecido en esta norma, en la norma NTC-ISO 4064:2016 y que a su vez sea la empresa la que realice su instalación.

Para los medidores en servicio (usados) de **Clase Metrológica A**, la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P., no realizará su calibración de acuerdo al artículo 144 de la Ley 142 de 1994 por cambio de tecnología (**“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”**).

**Nota:** Subrayado y negrilla fuera del texto.

### 6.3. CONDICIONES GENERALES EN TODOS LOS MEDIDORES

#### 6.3.1. CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA INSTALACIÓN DEL MEDIDOR

Todos los medidores deben ser adaptados para agua potable fría, los mismo se van a instalados en cajas cerradas en donde la temperatura ambiente podrá variar entre 5 °C y 40 °C, la Humedad Relativa estará entre 40 % hasta 80 %, habrá polvo, tierra y existirán condiciones de humedad extremas y la presencia de agentes corrosivos.

#### 6.3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. dando cumplimiento a lo establecido en la Norma NTC-ISO 4064-1:2016 numeral **“6. REQUISITOS TÉCNICOS – 6.1. Materiales y construcción de los medidores de agua”** solicitará a los proveedores que todos los componentes y materiales que hacen parte del medidor deben ser de alta calidad. En su fabricación y ensamblaje se deben cumplir con procedimientos establecidos que certifiquen la buena calidad del producto.

De igual forma para garantizar lo citado anteriormente la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. solicitará a todos los proveedores y comercializadores de medidores cumplir con lo señalado en la Norma NTC-ISO 4064-1:2016 entre otros lo siguiente:

- Todos los materiales y componentes del medidor deben ser nuevos y deben cumplir con la **“NTC-ISO 4064-1:2016 - Numeral 6.1.1. Los medidores de agua se deben fabricar con materiales con la resistencia y durabilidad adecuadas para el propósito para el cual se van a usar”**.
- “NTC-ISO 4064-1:2016 - Numeral 6.1.2. Los medidores de agua se deben fabricar con materiales que no se vean afectados adversamente por las variaciones en la temperatura del agua, en el intervalo de la temperatura de trabajo”**.
- Los medidores deben ser aptos para trabajar con agua potable. **“NTC-ISO 4064-1:2016 - Numeral 6.1.3. Todas las partes de un medidor de agua en contacto con el agua que fluye a través de él deben estar fabricadas con materiales que se**

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuesta</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA PARA MEDIDORES DE AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 11 de 22

***conozcan convencionalmente como no tóxicos, no contaminantes e inertes biológicamente. Se debe prestar atención a los reglamentos nacionales”.***

- d. Todos los componentes del medidor que estén en contacto con el agua deben cumplir con la “**NTC-ISO 4064-1:2016 - Numeral 6.1.4 El medidor de agua completo debe estar fabricado con materiales que sean resistentes a la corrosión interna y externa o que estén protegidos con un tratamiento superficial adecuado**”. Por ningún motivo los materiales utilizados pueden alterar la calidad o condiciones del agua potable.
- e. Los medidores de ninguna manera podrán incidir perjudicialmente en la salud humana y deben garantizar la preservación y mantenimiento de las condiciones ambientales.
- f. El medidor debe tener el certificado de conformidad sanitaria o de los productos vigente de acuerdo a la “**Resolución Número 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio**” descrito en el numeral 5.8. CERTIFICADO DE CONFORMIDAD SANITARIA de esta norma. Si el certificado es expedido por un organismo de acreditación extranjero debe venir con su respectiva traducción autenticada.
- g. Deben cumplir con las características técnicas generales y específicas solicitadas en su totalidad.
- h. Los medidores no deben tener ningún tipo de abolladura y no deben ser repintados.
- i. Las roscas cumplirán con los estándares de ISO, ANSI o DIN, según el grado de ajuste que se requiera.
- j. Si los medidores son pintados debe entenderse que la pintura aplicada a los medidores es simplemente por identificación de los mismos y no por protección anticorrosiva, pues los cuerpos del medidor y sus partes externas han de ser fabricados completamente de materiales resistentes a la corrosión y especificados para trabajar con agua potable.
- k. Los acabados externos deben garantizar la seguridad de las personas. No se aceptarán medidores con aristas que puedan afectar la integridad y la salud de quien lo instale.
- l. El diseño de la carcasa será de una o dos partes, con la boca de entrada y de salida sobre un eje común.
- m. La carcasa se fabricará de bronce latonado o de aleaciones como las establecidas en las normas ASTM B62, MS-58, NTC 1279 tipo I, u otras especificaciones equivalentes o similares que estén aptas para trabajar con agua potable.

#### 6.3.3. UNIDAD DE REGISTRO

La unidad de registro debe ser de tipo Húmedo (ver numeral 3.2.4 b. de esta norma) o Semihúmedo (ver numeral 3.2.4. d. de esta norma) y debe ser herméticamente sellada, adherida o contenida en la carcasa del medidor por un anillo de seguridad de una sola vida (totalmente desechable). La cúpula y el registrador deben estar convenientemente asegurados al cuerpo del medidor por medio del anillo de cierre de una sola vida, de tal manera que si es separada o manipulada se evidencie o el anillo quede destruido.

Los números del registrador deben ser legibles y la unidad de registro no debe permitir su empañamiento.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 12 de 22

#### 6.3.4. MATERIAL DE LA CÚPULA

El material de la cúpula debe ser resistente a golpes y perforaciones y la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. aceptará los que estén fabricados con cualquiera de los siguientes materiales:

- a. Policarbonato de alta resistencia.
- b. Acrílico de alta resistencia.
- c. Vidrio mineral.

#### 6.3.5. PRESIÓN DE TRABAJO

El diseño del medidor debe garantizar una presión de trabajo máxima de 16 bar.

#### 6.3.6. PERDIDA DE PRESIÓN

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. exigirá al proveedor dar cumplimiento con la Norma NTC-ISO 4064-1:2016 “**Numeral 6.5. PÉRDIDA DE PRESIÓN - La pérdida de presión<sup>1)</sup> a través del medidor de agua, incluido su filtro o colador y/o el rectificador, cuando cualquiera de ellos forme parte integral del medidor, no debe ser superior a 0,063 MPa (0,63 bar) entre Q<sub>1</sub> y Q<sub>3</sub>.....**”.

#### 6.3.7. PRE - EQUIPAMIENTO PARA LECTURA REMOTA

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. dando cumplimiento al “**Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS**” – **Resolución Número 0330 del 8 de junio de 2017** modificada por la Resolución Número 0799 del 9 de diciembre de 2021 en su:

##### ARTÍCULO 75. *Micromedición.*

Todos los micromedidores deben estar pre-equipados con sistemas que permitan instalar posteriormente sistemas de lectura remota del volumen de agua consumido.

De igual forma los medidores pre-equipados deben tener la capacidad de generar una señal de salida en pulsos de baja frecuencia en tipo contacto libre de potencial. El medidor debe configurarse, en fábrica, para que genere un (1) pulso con peso de mínimo de 1 litro y máximo 10 litros.

#### 6.3.8. DISPOSITIVO DE AJUSTE

Los medidores no deben tener ningún dispositivo de ajuste o tornillo regulación externo, deben venir ajustado desde fábrica. No se aceptan medidores que presenten el dispositivo de ajuste externo sellado o taponado. El certificado de aprobación de modelo MID no debe especificar la aceptación de ningún dispositivo de ajuste o tornillo de regulación externo.

#### 6.3.9. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS MAGNÉTICOS

Los medidores deberán estar dotados de un sistema o dispositivo de blindaje magnético de manera que los proteja efectivamente y no afecte su funcionamiento metrológico ni disminuya

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 13 de 22
--	--	--

su Clase Metrológica ó Rango de Medición cuando el equipo este expuesto a un campo magnético inducido (alrededor o en contacto con la unidad de registro). Esto aplica de igual manera para el sistema de pre-equipamiento.

Dicho sistema de protección debe ser fabricado en un material resistente a la oxidación y corrosión, debido a que estos aspectos producen el rompimiento del par magnético.

### 6.3.10. DISPOSITIVO DE VERIFICACIÓN

El elemento indicador que tiene la década de valor más baja, se denomina elemento de control. Su división de escala de valor más bajo se denomina el intervalo de verificación de la escala y debe estar acorde para un medidor de la relación R ( $Q_3/Q_1$ ) ofrecida. La División Mínima de Escala del medidor solicitado es de 0,05 Litros o mejor.

### 6.3.11. DISPOSITIVO INDICADOR

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. exigirá al proveedor dar cumplimiento con la Norma NTC-ISO 4064-1:2016 “**Desde el numeral 6.7. DISPOSITIVO INDICADOR – hasta el numeral - 6.7.2.1. Tipo 1 – Dispositivo análogo**”.

#### 6.3.11.1. Requisitos generales

- a. **Función:** El dispositivo indicador de un medidor de agua debe proporcionar una indicación visual de fácil lectura, confiable y sin ambigüedad del volumen indicado. Un medidor combinado puede tener dos dispositivos de indicación, la suma de los cuales suministra el volumen indicado.

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

El dispositivo indicador puede incluir elementos adicionales para el ensayo y la calibración mediante otros métodos, por ejemplo, la prueba y la calibración automáticos.

- b. **Unidad de medición, símbolo y su ubicación:** El volumen indicado de agua se debe expresar en metros cúbicos. El símbolo  $m^3$  debe aparecer sobre el dial o inmediatamente adyacente a la pantalla numerada.

Si los reglamentos nacionales de un país requieren o permiten unidades de medición por fuera del sistema SI, estas unidades de medición se deben considerar aceptables para las indicaciones en ese país. En el comercio internacional, se deben usar los equivalentes oficialmente pactados entre estas unidades de medición y las del sistema SI.

- c. **Intervalo de indicación:** El dispositivo indicador debe poder registrar el volumen indicado en metros cúbicos sin pasar a través de cero.

#### d. Codificación de color para los dispositivos indicadores

- El color negro se debe usar para indicar los metros cúbicos y sus múltiplos
- El color rojo se debe usar para indicar los submúltiplos de un metro cúbico.

Estos colores se deben aplicar a punteros, índices, números, ruedas, discos, diales o ventanillas.

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 14 de 22

Se pueden usar otros medios para indicar el metro cúbico, sus múltiplos y submúltiplos en un medidor de agua, siempre que no exista ambigüedad al diferenciar entre la indicación primaria y la visualización alterna, por ejemplo, los submúltiplos para verificación y ensayo.

**Nota:** Las características técnicas para el Intervalo de indicación de los medidores cuyo caudal  $Q_3 \leq 6,3$  se regirán por la siguiente tabla:

**Tabla N° 2.** Intervalo de indicación de un medidor de agua

ESCALA DEL REGISTRADOR		
Q3 (m <sup>3</sup> /h)	Capacidad máxima de escala	División mínima de escala
Q3 ≤ 6,3	99 999 m <sup>3</sup>	0,05 L

#### 6.3.11.2. Tipos de dispositivo indicador

##### Se debe usar el Tipo 1 - Dispositivo análogo

El volumen indicado es señalado por el movimiento continuo de:

- a. uno o más punteros que se mueven con respecto a las escalas graduadas, o
- b. una o más escalas circulares o tambores cada uno de los cuales se mueven con respecto a un índice.

El valor expresado en metros cúbicos para cada división de la escala debe tener la forma  $10^n$ , donde n es un número entero positivo o negativo, o cero, que establece de esta manera un sistema de décadas consecutivas. Cada escala debe estar graduada en valores expresados en metros cúbicos o ir 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 rotatorio de los punteros o las escalas circulares debe darse en la dirección de las manecillas del reloj.

El movimiento lineal de los punteros o las escalas debe darse de izquierda a derecha.

El movimiento de los indicadores de rodillo numerados (tambores) debe ser ascendente.

#### 6.3.11.3. Altura y ancho de los números

La altura real u óptima de los dígitos alineados en el cilindro debe ser como mínimo de 4 mm. El ancho de los números 0, 8, 9 y 6 debe ser como mínimo de 1.8 mm.

#### 6.3.12. CANTIDAD DE ROLETES

Los medidores solicitados por la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. deben tener como mínimo cinco (5) roletes y/o rodillos para los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) tal y como lo indica la Tabla N° 2 de esta norma y debe tener los rodillos y/o las agujas necesarias para el elemento indicador que tiene la década del valor más bajo, según la definición establecida en la norma NTC-ISO 4064:2016.

#### 6.3.13. ROTULADO

Las inscripciones del rotulado pueden ser en alto o bajo relieve, siempre y cuando no sea

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320  Versión: 1.0  Página 15 de 22
--	--	--

separable. Debe estar escrita en forma clara, fija e indeleble. Debe garantizar su fácil acceso y lectura.

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. exigirá de estricto cumplimiento las marcaciones descritas en la Tabla N° 3 y la misma aplica para Proveedores, Usuarios y/o Suscriptores, por tener un alto grado de importancia para el desarrollo de la actividad prestada (catastro de medidores, perfiles de consumo, cambio de medidores y calibración de medidores), independientemente si son o no obligatorias por la NTC-ISO 4064-1:2016, OIML R49/2013 o que no estén contempladas dentro en la certificación de aprobación de modelo MID.

El medidor debe tener como mínimo, las siguientes marcaciones impresas:

- a. Unidad de medición en  $m^3$
- b. Clase de precisión.
- c. Valor numérico de  $Q_3$
- d. La Relación  $Q_3/Q_1$  del medidor admitido en la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. es R 160 (o superior) acompañado de la letra H que indica la posición Horizontal y R100 (o superior) acompañado de la letra V que indica la posición Vertical.
- e. Señal de Aprobación de Modelo (debe coincidir con la registrada en el certificado de aprobación de modelo MID).
- f. Nombre de la marca comercial del Fabricante (debe coincidir con la registrada en el certificado de aprobación de modelo MID).
- g. Modelo del medidor.
- h. Año de fabricación.
- i. Número de serie
- j. Dirección del flujo, por medio de una flecha (colocada a ambos lados del cuerpo del medidor o en un sólo lado siempre que la dirección de la flecha de flujo sea visible fácilmente en cualquier circunstancia).
- k. Máxima presión admisible (MPA).
- l. Clase de temperatura.
- m. Clase de pérdida de presión.
- n. Clase de sensibilidad de instalación.
- o. Diámetro nominal del medidor.
- p. Código de barras o código QR.

**Tabla N° 3. Marcación del medidor.**

ROTULADO		UBICACIÓN		
a) Unidad de medición en $m^3$		Carátula		
ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente
				FECHA 29/08/2023

b) Clase de precisión (cuando sea diferente de 2).	Carátula y/o anillo de seguridad
c) Valor numérico de $Q_3$	Carátula y/o anillo de seguridad
d) La Relación $Q_3/Q_1$ del medidor admitido en la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. es R 160 (o superior) acompañado de la letra H que indica la posición Horizontal y R100 (o superior) acompañado de la letra V que indica la posición Vertical.	Carátula y/o anillo de seguridad
e) Señal de aprobación de modelo	Carátula y/o anillo de seguridad
f) Nombre de la marca comercial del Fabricante.	Carátula
g) Modelo del medidor.	Carátula
h) Año de fabricación.	Carátula y/o anillo de seguridad
i) Número de serie.	Carátula y/o anillo de seguridad
j) Dirección del flujo.	Carcasa.
k) Máxima presión admisible (MPA).	Carátula y/o anillo de seguridad
l) Clase de temperatura	Carátula y/o anillo de seguridad
m) Clase de perdida de presión	Carátula y/o anillo de seguridad
n) Clase de sensibilidad de instalación	Carátula y/o anillo de seguridad
o) Diámetro nominal del medidor	Opcional
p) Código de barras o código QR.	Carátula y/o anillo de seguridad

El contenido de la siguiente nota es de estricto cumplimiento para todos los medidores que se instalen a los usuarios de la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. por parte de los Fabricantes o Proveedores.

**Nota N° 1:** La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. exige las marcaciones del rotulado tal y como lo establece en la **Tabla N° 3** en el campo **UBICACIÓN** ya que requiere que dicha marcación se encuentre siempre y durante la vida útil del medidor. De igual forma las marcaciones que van inscritas dentro de la carátula son para proteger información sensible y si se realiza en el anillo son susceptible a la manipulación de las mismas. Estas marcaciones son utilizadas para dar garantía al levantamiento de la información para el catastro de medidores, reposición de medidores, realización de los perfiles de consumo y para el programa de calibración de medidores.

#### 6.3.14. IDENTIFICACIÓN CÓDIGO DE BARRAS

Cada medidor debe traer impresa su identificación en un código de barras que sea estampado en un lugar visible del equipo y que no se deteriore con facilidad. Dicho código debe traer el número de año de fabricación y serie como mínimo. No se permiten calcomanías o stickers. El número de serial debe ser único y por ningún motivo el proveedor podrá repetir dicha serie. El mismo puede ser de tipo lineal y/o bidimensional (código QR).

#### 6.3.15. GRADO DE PROTECCIÓN

Cada medidor debe tener un grado de protección IP68 el cual garantiza una protección completa contra el polvo y equipamiento soporta (sin ningún tipo de filtración) la inmersión completa y continua a la profundidad y durante el tiempo que especifique el fabricante del producto las cuales deben ser superiores a un (1) metro de profundidad y a más de 30 minutos.

#### 6.4. DIMENSIONES DE LOS MEDIDORES

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. con respecto a las dimensiones del medidor exigirá al proveedor dar cumplimiento con las siguientes características:

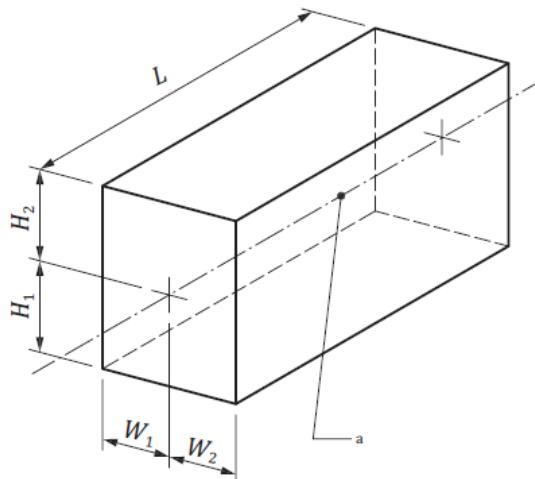
##### 6.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MEDIDORES EN LÍNEA

###### 6.4.1.1. Tamaño de medidor y dimensiones externas

ELABORÓ	FECHA	REVISÓ	FECHA	APROBÓ	FECHA
Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	26/07/2023	Profesional Universitario Control y Pérdidas	26/07/2023	Director Comercial – Gerente	29/08/2023

El tamaño de un medidor se caracteriza o bien por su tamaño de rosca de conexión o bien por el tamaño nominal de la brida. Para cada tamaño de medidor, existe un conjunto fijo de dimensiones externas. Las dimensiones del medidor, tal y como se ilustra en la Figura N° 1 deben corresponderse con la Tabla N° 4.

**Figura N° 1 - Tamaño del medidor y dimensiones externas**



**Leyenda**

$W_1, W_2 \quad W_1 + W_2$  es el ancho de un paralelepípedo en el que el medidor pueda estar contenido.

$H_1, H_2 \quad H_1 + H_2$  es la altura de un paralelepípedo en el que el medidor pueda estar contenido.

$L$  Longitud de un paralelepípedo en el que el medidor pueda estar contenido.

**NOTA** La cubierta está en ángulo recto con su posición cerrada. Las dimensiones  $H_1, H_2, W_1$  y  $W_2$  son máximas;  $L$  es un valor fijo dentro de las tolerancias especificadas.

$a$  Eje de la tubería.

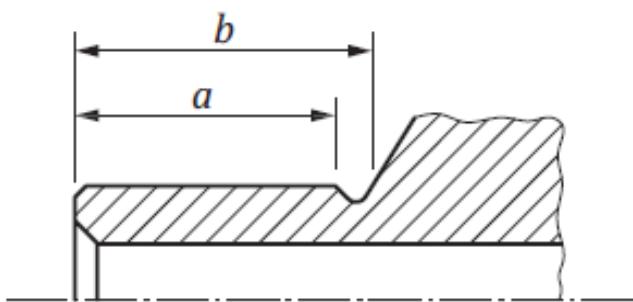
#### 6.4.1.2. Conexión roscada

En la Tabla N° 4 se dan los valores permitidos para las dimensiones  $a$  y  $b$  de conexiones roscadas de acuerdo con la norma NTC-ISO 4064-4:2016. Las roscas deben ser conformes con la Norma ISO 228-1.

La Figura N° 2 demarca las cotas para las conexiones roscadas de  $a$  y  $b$ .

**Figura N° 2 - Conexión roscada**

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------



**Tabla N° 4 - Dimensiones de medidor de agua**

Tamaño DN	a <sub>min</sub>	b <sub>min</sub>	Valores preferidos de L <sup>b</sup>	W <sub>1</sub> , W <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>
15	10 <sup>c</sup>	12 <sup>c</sup>	115	65	60	220
20	12	14	130 / 190	65	60	240
25	12	16	160 / 260	100	65	260

Longitud L con una tolerancia de: 0 / -2 mm  
 W<sub>1</sub> + W<sub>2</sub>, H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> son dimensiones máximas  
 DN: Diámetro Nominal del Medidor  
**Nota:** Las dimensiones son en milímetros (mm).

Los extremos de las conexiones a roscas deben ser conformes a la Tabla N° 1 de la Norma NTC-ISO 4064-4:2016. Las roscas deberán fabricarse según la Norma NTC 2143 ó ISO 228-1 de 1994, macho roscado de diámetro nominal de especificación.

**Tabla N° 5 – Dimensiones para conexiones a rosca**

Diámetro nominal del medidor	Longitud sin uniones (0 / -2 mm)	Diámetro roscas de los extremos
DN 15	115	G ¾"
DN 20	130 / 190	G 1"
DN 25	160 / 260	G 1 ¼"

## 6.5.SELLOS DE SEGURIDAD

La unidad del medidor debe estar protegida con precinto metálico, plástico o de material que no que no permita que la unidad se separe del registrador. El mismo debe de ser tipo testigo para que cuando el medidor sea manipulado quede la evidencia (una sola vida).

El medidor debe traer un orificio en el cuerpo al igual que en la tuerca del acople para la instalación del sello de seguridad de la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P.

## 6.6.REQUISITOS DE INSTALACIÓN

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. para la instalación de sus medidores verificará que se dé cumplimiento con la Norma NTC-ISO 4064-5:2016 y debe ser de estricto cumplimiento por parte de cualquier usuario y/o constructor.

**Tabla N° 6. Requisitos de instalación por tipo de medidor**

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
DESCRIPCIÓN	DN 15	DN 20	DN 25
Transmisión	Mecánica	Mecánica	Mecánica
Tipo Velocidad	Chorro Único	Chorro Único	Chorro Único
Rango de medición ( $Q_3 / Q_1$ ) en H	R 160 H – o superior	R 160 H – o superior	R 160 H – o superior
Rango de medición ( $Q_3 / Q_1$ ) en V	R 100 V – o superior	R 100 V – o superior	R 100 V – o superior
Clase de precisión	1 ó 2	1 ó 2	1 ó 2
Clase de temperatura	T50	T50	T50
Clase de perdida de presión	$\Delta P_{63}$	$\Delta P_{63}$	$\Delta P_{63}$
Clase de sensibilidad de flujo	U0/D0	U0/D0	U0/D0
Máxima Presión Admisible	MPA 16 (bar)	MPA 16 (bar)	MPA 16 (bar)
Longitud (sin rafrescos)	115 mm	130 mm / 190 mm	160 mm / 260 mm
$Q_3$	2.5 m <sup>3</sup> / h	4.0 m <sup>3</sup> / h	6.3 m <sup>3</sup> / h
Aplicación	Predios con consumos mensuales que no superen los 80 m <sup>3</sup>	Predios con consumos mensuales que se encuentren entre los 80 m <sup>3</sup> y los 200 m <sup>3</sup>	Predios con consumos mensuales que se encuentren entre los 200 m <sup>3</sup> y los 1000 m <sup>3</sup>

## 6.7.CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE MODELO

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. exigirá a todos los proveedores la APROBACIÓN PROPIA DE MODELO emitido por un organismo ó instituto de metrología reconocido y competente para expedir la respectiva certificación. En todo caso el certificado de aprobación de modelo deberá ser propio del medidor que se presenta y con su vigencia actualizada.

La aprobación de modelo será con el protocolo de la norma 2014/32/UE de la Directiva de Instrumentos de Medida MID y deberá certificarse los módulos B2 (inspección del tipo) + D (Garantía de la calidad de la producción). No se admitirán por ningún motivo, medidores que no posean aprobación de modelo propia y vigente del medidor que presenta ó que su certificación presente cualquier tipo de ambigüedad.

En el certificado de aprobación del sistema de calidad (Módulo D) debe indicar las fábricas cubiertas por dicho anexo. La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P., no acepta medidores que hayan sido ensamblados o fabricados en sitios diferentes a los registrados en dicho anexo.

El certificado de aprobación de modelo deberá ser entregado en su idioma original y adicionalmente traducido al idioma español (si está en otro idioma), y su traducción deberá ser realizada por un traductor oficial y apostillada.

## 6.8.CERTIFICADO DE CONFORMIDAD SANITARIA O DE PRODUCTO

El medidor debe tener el certificado de conformidad sanitaria o de los productos de acuerdo a la **"Resolución Número 0501 del 4 de agosto de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio"**. Dicho certificado deberá ser expedido de acuerdo al **Artículo 3 de la Resolución N° 0501 de 2017**:

**ARTÍCULO 3. Certificado de Conformidad de los productos con los requisitos técnicos, objeto de la resolución.** Para demostrar el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución, las personas prestadoras de los servicios públicos, constructores y urbanizadores exigirán el Certificado de Conformidad de los Productos señalados en el artículo 2º de la presente resolución a los fabricantes, importadores, proveedores, comercializadores de tubos y accesorios y constructores o instaladores de ductos, cuando estos se ensamblen en sitio.

Dicho Certificado, deberá ser expedido por un organismo de certificación de producto acreditado de acuerdo con lo dispuesto en los Numerales 1 y 2 del

ELABORÓ	FECHA	REVISÓ	FECHA	APROBÓ	FECHA
Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	26/07/2023	Profesional Universitario Control y Pérdidas	26/07/2023	Director Comercial – Gerente	29/08/2023

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
Versión: 1.0		
Página 20 de 22		

Artículo 2.2.1.7.9.2 “Procedimiento para la evaluación de la conformidad de productos” del Decreto 1595 de 2015, compilado en el Decreto 1074 de 2015, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

“.....”

**Decreto 1074 de mayo 26 de 2015 - Sección 9 - Procedimientos de Evaluación de La Conformidad.**

**ARTÍCULO 2.2.1.7.9.2. Procedimiento para la evaluación de la conformidad de productos.** Conforme a lo señalado en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio, previamente a su comercialización, los productores nacionales, así como los importadores de productos sujetos a reglamentos técnicos deberán obtener el correspondiente certificado de conformidad. Dicho certificado de conformidad será válido en Colombia, siempre y cuando se obtenga utilizando una de las siguientes alternativas:

1. Que sea expedido por un organismo de certificación acreditado ante el organismo nacional de acreditación y que el alcance de la acreditación incluya el producto y el reglamento técnico.
2. Que sea expedido por un organismo de certificación extranjero, acreditado por un organismo de acreditación reconocido en el marco de los acuerdos de reconocimiento multilateral de los que haga parte el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, siempre y cuando el país emisor acepte los certificados colombianos para productos nacionales.

“.....”.

El certificado de conformidad sanitaria o de Producto en el cual se relacione el modelo del medidor debe estar vigente a la fecha de la presentación de la oferta y no tener una antigüedad mayor de tres (3) años.

Si el Certificado de Conformidad Sanitaria o de Producto es expedido por un organismo de acreditación extranjero deberá ser entregado en su idioma original y adicionalmente traducido al idioma español (si está en otro idioma), y su traducción deberá ser realizada por un traductor oficial y apostillada.

La Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. se reservará el derecho en el caso de cualquier proceso de adquisición, compra o suministro por parte de los suscriptores, usuarios o constructoras de tomar un medidor aleatoriamente y realizar las pruebas descritas en dicha resolución.

#### **6.9. ACEPTACIÓN DEL MEDIDOR**

El año de fabricación de los medidores suministrados por los proveedores, usuarios y/o suscriptores debe corresponder al año vigente o máximo del año inmediatamente anterior y debe venir registrado en el número de serial.

La calibración del medidor debe cumplir con el numeral “**6.2. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR**” de esta norma.

Para los medidores fabricados bajo los requisitos establecidos en la norma NTC-ISO 4064-1:2016, el medidor de agua debe estar diseñado y fabricado de manera que sus errores (de

ELABORÓ Apoyo Profesional CPS Nº209-2023 / Apoyo Profesional CPS Nº201-2023.	FECHA 26/07/2023	REVISÓ Profesional Universitario Control y Pérdidas	FECHA 26/07/2023	APROBÓ Director Comercial – Gerente	FECHA 29/08/2023
---	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

 <b>Piedecuestana</b> <small>DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.</small>	<b>NORMA TÉCNICA INTERNA</b> <b>PARA MEDIDORES DE</b> <b>AGUA.</b>	Código: GC-DCO.NTI.01-320
		Versión: 1.0
		Página 21 de 22

indicación) no excedan los errores máximos permitidos (EMP) bajo condiciones de operación nominales.

El error máximo permitido (EMP) para la clase de precisión 1 y 2 de medidores nuevos, se encuentran establecidos en la norma **NTC-ISO 4064-1:2016 numerales 4.2.2 y 4.2.3** y se describen a continuación:

#### a. Medidores de agua con clase de precisión 1

El EMP para la zona de caudal superior ( $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ ) es de  $\pm 1\%$ , para temperaturas desde  $0,1^{\circ}\text{C}$  hasta  $30^{\circ}\text{C}$ , y de  $\pm 2\%$  para temperaturas superiores a  $30^{\circ}\text{C}$ .

El EMP para la zona de caudal inferior ( $Q_1 \leq Q < Q_2$ ) es de  $\pm 3\%$  independientemente del intervalo de temperatura.

#### b. Medidores de agua con clase de precisión 2

El EMP para la zona de caudal superior ( $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ ) es de  $\pm 2\%$ , para temperaturas desde  $0,1^{\circ}\text{C}$  hasta  $30^{\circ}\text{C}$ , y de  $\pm 3\%$  para temperaturas superiores a  $30^{\circ}\text{C}$ .

El EMP para la zona de caudal inferior ( $Q_1 \leq Q < Q_2$ ) es de  $\pm 5\%$  independientemente del rango de temperatura.

Los errores máximos permitidos de un medidor de agua mientras están en servicio (medidor usado), deben ser el doble de los errores máximos permitidos descritos en los numerales 4.2.2 y 4.2.3 de la norma **NTC-ISO 4064-1:2016 (Anexo C)**.

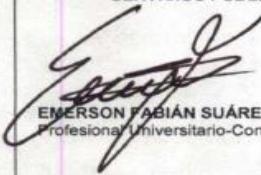
### 6.10. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO

Los usuarios que adquieran los medidores en la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. se les garantizará el correcto funcionamiento por un período igual a la garantía otorgada por el proveedor de estos bienes, el cual en todo caso no será inferior a tres (3) años.

El medidor que sea suministrado por el suscriptor, usuario o constructor su garantía deberá ser suministrada por quien le vendió el medidor y la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P., no tiene responsabilidad alguna en cuanto a la garantía de funcionamiento del mismo.

Los medidores que fueron suministrados por la PDS E.S.P. y que sean devueltos por garantía, serán reemplazados por el proveedor por medidores nuevos, esto teniendo en cuenta que la Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P. al atender la reclamación por parte del suscriptor le instala un medidor nuevo.

La presente Norma Técnica Interna para Medidores de agua potable, se expide en Piedecuesta, Santander a los veintiséis (26) días del mes de julio de 2023.

<b>FIRMA DE FUNCIONARIO O CONTRATISTA QUE SOPORTA LA NORMA TÉCNICA.</b>   <b>NESTOR CASTRO NEIRA.</b> <small>Apoyo Profesional CPS N°209-2023.</small>	<b>FIRMA DE FUNCIONARIO O CONTRATISTA QUE SOPORTA LA NORMA TÉCNICA.</b>   <b>FREDDY ALONSO MARTÍNEZ NEIRA.</b> <small>Apoyo Profesional CPS N°201-2023.</small>	<b>FIRMA DEL DIRECTOR O JEFE DE OFICINA DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS.</b>   <b>EMERSON FABIÁN SUÁREZ TARAZONA.</b> <small>Profesional Universitario-Control y Pérdidas.</small>
---	--	---

<b>ELABORÓ</b> <small>Apoyo Profesional CPS N°209-2023 / Apoyo Profesional CPS N°201-2023.</small>	<b>FECHA</b> <small>26/07/2023</small>	<b>REVISÓ</b> <small>Profesional Universitario Control y Pérdidas</small>	<b>FECHA</b> <small>26/07/2023</small>	<b>APROBÓ</b> <small>Director Comercial – Gerente</small>	<b>FECHA</b> <small>29/08/2023</small>
---	---	--	---	--	---