

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA MICROMEDIDORES A SER INSTALADOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ETAPA EP EN EL CANTÓN CUENCA

INDICE

1. GENERALIDADES.....	2
a) Referencia normativa.....	2
2. ESPECIFICACIONES GENERALES	2
2.1. Características	2
2.2. Dimensiones	3
a. Diámetros, equivalencias y CPC	3
b. Caudal Nominal ó Q3	4
c. Presión de trabajo	4
d. Registros.....	4
e. Conexiones o acoples	5
f. Marcas del medidor	5
g. Blindaje magnético	6
h. Filtros o coladores	6
3. MATERIALES DE LOS MEDIDORES.....	7
a) Materiales constituyentes	7
b) Otros requisitos.....	7
4. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.....	8
a) Funcionamiento reversible	8
b) Temperatura de trabajo	8
5. PRUEBAS A REALIZARSE	8
5.1 Pruebas a realizarse durante la etapa precontractual.....	8
5.2 Pruebas a realizarse para la recepción de lotes, etapa contractual.....	9
5.3. Pruebas para aceptación individual de los medidores, previa a su instalación o uso	10
5.4 Empaque y forma de entrega.....	10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA MICROMEDIDORES A SER INSTALADOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ETAPA EP EN EL CANTÓN CUENCA

1. GENERALIDADES

La Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca, ETAPA EP, requiere que todos los micromedidores prediales que se instalen en sus sistemas de distribución de agua potable cumplan con las especificaciones técnicas contempladas en el presente documento.

Estas especificaciones técnicas, tienen por objeto describir las características de los medidores a ser utilizados para el control del consumo de los usuarios del servicio de agua potable provisto por ETAPA EP.

a) Referencia normativa

Los medidores deberán cumplir los requerimientos de la normativa nacional vigente NTE-INEN-ISO 4064.

2. ESPECIFICACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones se aplicarán para los medidores de flujo de agua potable fría que fluye por un conducto cerrado totalmente lleno, usados con la finalidad de cuantificar los volúmenes de agua que ETAPA EP entrega a sus clientes, dentro del área de cobertura del servicio.

El medidor de agua potable deberá cumplir con las características detalladas a continuación:

2.1. Características

Los medidores cumplirán con las siguientes características:

- Mecánicos de velocidad: chorro único o múltiple
- Rango Dinámico R200 (Relación Q3/Q1) o superior, para medidores de diámetros 1/2" y 3/4"
- Rango Dinámico R160 (Relación Q3/Q1) o superior, para medidores de diámetros 1" y mayores
- Clase de temperatura T30
- ΔP_{63} (0.63bar a Q3), pérdida que incluye filtros y otros elementos constitutivos
- Exactitud: mínimo Clase 2
- Clase de sensibilidad de instalación: U0/D0.

2.2. Dimensiones

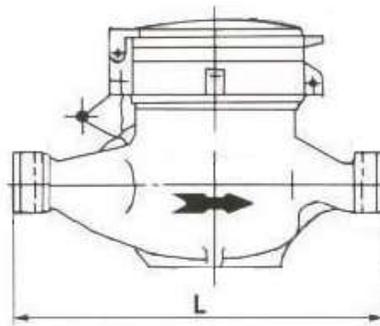
La longitud L para los medidores, será la medida entre sus extremos roscados. En la tabla siguiente se especifican las longitudes requeridas para cada diámetro de dispositivo:

Diámetro mm (pulg)	L (mm)*
15 (1/2")	Máx 190
20 (3/4")	Máx 190
25 (1")	260
32 (1 1/4")	260
40 (1 1/2")	300
50 (2")	200a 300**
100 (4")	350

* La longitud mínima en ningún caso será inferior a 115mm

** Para el caso de medidores con extremos roscados, la longitud L solicitada en la tabla anterior, podrá variar.

Se aceptarán tolerancias de +/- 2mm



Los medidores tipo mecánicos de velocidad, de diámetro 25mm (1") y superiores, deberán venir pre-equipados con emisor de pulsos, de máximo 1 pulso / 1 litro.

a. Diámetros, equivalencias y CPC

En estas especificaciones se utilizan las siguientes equivalencias:

Diámetro (mm)		Diámetro (pulgadas)	CPC
15mm	Equivalente a	1/2 pulgada	612650012
20mm		3/4 pulgada	612650012
25mm		1 pulgada	612650012
32mm		1 1/4 pulgadas	612650012
40mm		1 1/2 pulgadas	612650012
50mm		2 pulgadas	612650012
100mm		4 pulgadas	612650012

b. Caudal Nominal ó Q3

DN (m m)	Q3 (m ³ /h)	RELACION (mínimo) Q3/Q1	RELACION Q4/Q3	RELACION Q2/Q1
15	2,5	200	1,25	1,6
20	4	200	1,25	1,6
25	6,3	160	1,25	1,6
32	10	160	1,25	1,6
40	16	160	1,25	1,6
50	≥25*	160	1,25	1,6
100	≥100**	160	1,25	1,6

* El caudal Q1 no podrá ser mayor a 156 l/h

** El caudal Q1 no podrá ser mayor a 625 l/h

c. Presión de trabajo

Los medidores deben estar diseñados para una presión nominal de trabajo de 10 bares y para una presión máxima admisible de 16 bares.

d. Registros

- i. El mecanismo registrador debe permitir fácil lectura y una indicación confiable y sin ambigüedades.
- ii. El registro operará en cámara seca y no deberá tener contacto con el agua a medir.
- iii. Los consumos deberán ser registrados en metros cúbicos (m³) con lectura directa por medio de cilindros ciclométricos, los submúltiplos deberán tener una apreciación mínima de 0,02 litro (lectura directa o indirecta); la cúpula será sellada, transparente, de tal manera que no se empañe bajo ninguna condición de servicio, y deberá tener preferiblemente elementos anti empañantes y auto lubricantes.
- iv. Los cilindros ciclométricos o roletes registradores para la indicación en metros cúbicos (m³), deben tener los números de color negro con fondo blanco o viceversa, a diferencia de los que registren consumos decimales que serán en números de color rojo con fondo blanco o viceversa.
- v. Para los medidores de diámetros 15mm (1/2") y 20mm (3/4"), el registro marcará 9.999m³ (mínimo 4 cifras enteras), para medidores de diámetros 25 mm (1"), 32mm (1 ¼") y 40mm (1 ½"), el registro marcará 99.999m³ (mínimo 5 cifras enteras). Para los medidores de diámetro 2 pulgadas, el registro marcará 999.999m³ (mínimo 6 cifras enteras) con una precisión de 1 litro (0,001m³).
- vi. El sentido de movimiento de los punteros del medidor debe ser horario, y el movimiento de los roletes numerados debe ser de abajo hacia arriba.
- vii. La altura real u ópticamente aumentada, de los dígitos alineados en el cilindro, debe

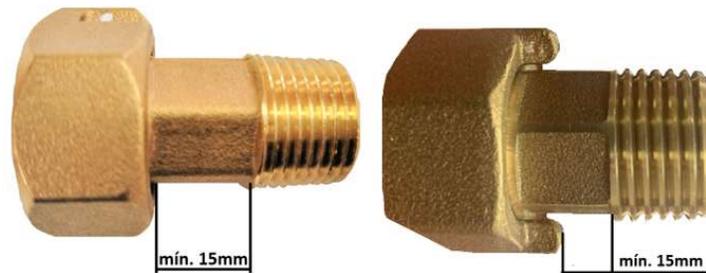
ser como mínimo de 4mm.

- viii. Para diámetros de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " se podrá ofertar medidores que dispongan del totalizador del registro inclinado ángulo de 45° , que posibilite la lectura con el medidor instalado de forma horizontal.

e. Conexiones o acoples

2.7.1 Los acoples de conexión a las tuberías, tuercas y empaques para los dos extremos, formarán parte del suministro y su costo se considerará incluido en el precio del medidor.

2.7.2 Las tuercas deberán tener orificios que permitan la colocación de sellos de seguridad; la longitud libre del cuello hexagonal del acople deberá ser mínimo de 15mm, de manera que permita la utilización de la herramienta para su colocación.



2.7.3 Para el caso de los dispositivos de 50mm o superior, se incluye dentro del costo del suministro: las bridas, empaques, contra bridas, pernos, arandelas y tuercas, y todo lo necesario para instalar el medidor a tubería roscable. Se aceptarán también medidores con extremos roscados, en estos casos también deberá incluir los accesorios de acople respectivos para su instalación.

f. Marcas del medidor

Cada medidor debe estar clara e indeleblemente marcado con la siguiente información, ya sea agrupada o distribuida, en: su registro, cúpula, carcaza, una placa de identificación o cobertura del medidor (si ésta no es desmontable). Estas marcas deben ser visibles sin desmantelar el medidor de agua después de que el instrumento haya sido instalado o puesto en uso:

- A. Unidad de medida.
- B. Clase de exactitud, cuando sea diferente a la clase de exactitud 2.
- C. Valor numérico de Q3 y la relación Q3/Q1. La relación Q3/Q1 puede expresarse como R; por ejemplo, "R200". Si el medidor tiene diferentes valores para Q3/Q1 en las posiciones horizontal y vertical, ambos valores de Q3/Q1 estarán marcados, y la orientación a la cual se refiere cada valor debe ser clara.
- D. Marca de aprobación de tipo según las regulaciones nacionales.

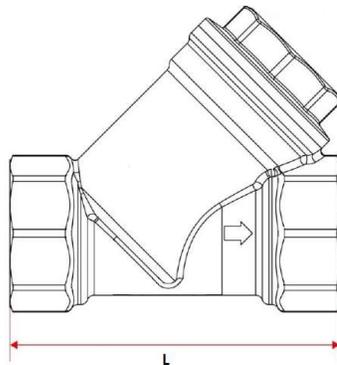
- E. Nombre o marca del fabricante.
- F. Año de fabricación, los dos últimos dígitos del año de fabricación, o el mes y el año de fabricación.
- G. Número de serie (tan cercano como sea posible al dispositivo indicador).
- H. Dirección del caudal, mediante una flecha (mostrada en ambos lados del cuerpo o en un lado únicamente si la flecha de dirección de flujo es fácilmente visible bajo todas las circunstancias).
- I. Presión máxima permitida (MAP) si supera 1 Mpa (10 bar).
- J. La letra V o H, si el medidor solo puede ser operado en posición vertical u horizontal.
- K. La clase de temperatura, según lo especificado en la Tabla 1, cuando sea diferente de T30.
- L. La clase de pérdida de presión, cuando sea diferente a $\Delta p63$.
- M. La clase de sensibilidad de instalación, cuando sea diferente a U0/D0.

g. Blindaje magnético

Los medidores deben estar dotados de un blindaje magnético si éstos fueran de transmisión magnética, para su protección, cuando estén sometidos a un campo magnético externo generado por imanes, de tal manera que garantice la no alteración de su exactitud.

h. Filtros o coladores

Los medidores deberán tener filtros de malla rígida de material inoxidable o sintético. Debe estar colocado al interior de la entrada del medidor y ser de fácil limpieza. El área filtrante debe garantizar el flujo adecuado, y retener sólidos que puedan afectar el funcionamiento del medidor. Se exceptúan los medidores tipo Woltman, ya que para este tipo de medidor, el filtro no será un elemento constitutivo del dispositivo de medición y será colocado como un elemento adicional en la estructura de instalación. Los filtros deberán tener las siguientes características:



CARACTERISTICA	VALOR
Tipo	Y

Longitud L máxima (mm)	
Medidor 2"	200
Medidor 3"	270
Conexiones	roscadas hembra-hembra
Cuerpo	bronce
Canastilla	acero inoxidable
Para uso en	agua potable
Tapa de inspección/purga	si

3. MATERIALES DE LOS MEDIDORES

Los micromedidores serán nuevos, de construcción reciente; el año de fabricación podrá ser máximo anterior al año de la fecha de la adjudicación del proceso de adquisición, a fin de mantener un control efectivo del tiempo de vida útil del medidor, en virtud del sistema de gestión comercial de ETAPA EP.

Las variaciones de temperatura del agua dentro del intervalo de trabajo no deben afectar los componentes del medidor de agua.

Todos los materiales del medidor que entren en contacto con el agua que fluye a través de él, no deben ser tóxicos, ni afectar la calidad del agua.

El medidor debe ser construido totalmente con materiales resistentes a la corrosión y desgaste.

a) Materiales constituyentes

Los materiales que constituyan el medidor y sus partes internas deberán ser compatibles entre sí, garantizando una adecuada vida útil. La compatibilidad de los materiales debe darse en temas de corrosión y desgaste.

Las carcasas, neplones y tuercas deberán ser fabricados en aleación de cobre (Bronce o Latón) con un mínimo de 60% de cobre y de conformidad con la Norma DIN 1709 u otra equivalente en lo referente al contenido metalográfico. Tanto el cuerpo del medidor, neplones y tuercas, se construirán en materiales compatibles.

Para medidores de diámetro igual o mayor a 2" (50mm), las carcasas podrán ser fabricadas en hierro fundido o acero inoxidable.

Para el caso en que los filtros sean provistos como un elemento adicional al medidor, estos deberán ser de bronce y extremos roscados, conforme a la normativa antes descrita para su material, ASTM B62 o la normativa equivalente.

b) Otros requisitos

Cada medidor que se suministre deberá tener por lo menos, las siguientes características

adicionales:

- Apéndices con orificios para sellos, en el cuerpo del medidor y en la tuerca del acople.
- Los medidores no tendrán tornillo de ajuste.

4. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

a) Funcionamiento reversible

Los medidores que pudieran estar sometidos a una inversión accidental del flujo, deberán permitir el funcionamiento reversible sin que se produzca ningún deterioro de sus mecanismos y componentes.

b) Temperatura de trabajo

Los Medidores deberán funcionar satisfactoriamente con agua potable a temperatura de hasta 30 grados centígrados (+30°C).

5. PRUEBAS A REALIZARSE

5.1 Pruebas a realizarse durante la etapa precontractual

Cada Oferente deberá presentar con su oferta, una muestra de 5 unidades de medidores de diámetro 1/2", idénticos a los ofertados; estos serán sometidos a las siguientes pruebas metrológicas, como parte de la calificación de su oferta:

5.1.1. Curva de error inicial a 6 puntos

A todos los medidores de la muestra, se les aplicará el procedimiento establecido en la norma *NTE INEN ISO 4064*, para la determinación del error de indicación y para los criterios de aceptación.

Caudales para determinación de los errores (de indicación)

Prueba #	Caudal (lts/h)	Volumen (lts)	Parámetro para evaluar
1	Entre Q1 y 1,1 Q1	5	Error +/- 5%
2	Entre Q2 y 1,1 Q2	10	Error +/- 2%
3	Entre 0,33(Q2+Q3) y 0,37 (Q2+Q3)	20	Error +/- 2%
4	Entre 0,67(Q2+Q3) y 0,74(Q2+Q3)	50	Error +/- 2%
5	Entre 0,9 Q3 y Q3;	100	Error +/- 2%
6	Entre 0,95 Q4 y Q4	100	Error +/- 2%

Estas pruebas serán realizadas con la presión de la red de distribución, es decir en las condiciones existentes en el laboratorio de medidores de ETAPA EP. (aprox. 5 Bar)

5.1.2. Pérdida de carga ΔP

ΔP_{63} (máximo 0.63 Bar a Q3): Esta prueba será realizada con la presión de 10 bares,

utilizando el sistema de presurización del banco de pruebas.

La oferta será aceptada y pasará a la siguiente fase del proceso, cuando cumpla lo exigido en lo referente a las especificaciones técnicas y el 100% de los 5 medidores entregados pasen las pruebas antes descritas.

Las muestras presentadas por el proveedor como parte de su oferta podrán ser retiradas del laboratorio de medidores, a partir del día siguiente de la fecha en la cual se adjudique el proceso hasta por un plazo de 30 días; pasado ese plazo si es que no han sido retiradas, ETAPA EP no se responsabilizará por su devolución.

5.2 Pruebas a realizarse para la recepción de lotes, etapa contractual

Para la aceptación y recepción de cada lote de medidores que el Contratista entregue, se llevará a cabo el procedimiento que se detalla a continuación:

TAMAÑO Y REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA

TAMAÑO DEL LOTE ENTREGADO	# DE ORDEN DE LA MUESTRA (A)	TAMAÑO DE LA MUESTRA (B)	ACUMULADO (C)	SE ACEPTA LOTE (D)	SE RECHAZA LOTE (E)
Hasta 100	1 ^a	7	7	0	3
	2 ^a	14	21	2	3
101 a 200	1 ^a	10	10	0	3
	2 ^a	20	30	2	3
201 a 300	1 ^a	13	13	0	5
	2 ^a	26	39	4	5
301 a 500	1 ^a	20	20	1	5
	2 ^a	40	60	4	5
501 a 999	1 ^a	25	25	1	6
	2 ^a	50	75	5	6
1000 a 5000	1 ^a	35	35	2	7
	2 ^a	70	105	6	7
5001 a 10000	1 ^a	50	50	2	7
	2 ^a	75	125	6	7
Más de 10001	1 ^a	60	60	3	8
	2 ^a	90	150	7	8

1. De cada uno de los lotes entregados por el Contratista, se toman al azar el número de medidores que corresponden a la primera muestra, **(columna B) TAMAÑO DE LA MUESTRA**, de acuerdo con el tamaño del lote.
2. A estos se les harán las pruebas indicadas en los numerales: 5.1.1 y 5.1.2
3. Si el número de medidores que incumplen las mismas, es inferior o igual al número indicado en la columna: **SE ACEPTA EL LOTE (D)**, entonces se acepta del lote.
4. Si el número de medidores que incumplen es mayor que el número de la columna **SE ACEPTA EL LOTE (D)** e igual o menor al número correspondiente a la columna **SE RECHAZA LOTE (E)**, se procede a retirar en forma aleatoria un nuevo número de medidores para la segunda muestra y se le hacen las pruebas establecidas.
5. El número total de medidores rechazados debe ser inferior al número indicado en la columna: **SE RECHAZA LOTE (E)**, caso contrario el lote completo será rechazado y se

devolverá al Proveedor, quien deberá reemplazarlo por un lote igual dentro de los plazos establecidos, y se aplicarán de ser el caso las sanciones por entregas fuera de tiempo.

5.3. Pruebas para aceptación individual de los medidores, previa a su instalación o uso

Aceptado el lote, la totalidad de los medidores entregados por el Contratista a ETAPA EP, serán sometidos al ensayo de exactitud para determinar el error de indicación en 3 caudales (pruebas #1, 2 y 5), de acuerdo con lo que se indica en la tabla “*Caudales para determinación de los errores (de indicación)*” del numeral 5.1.1. El medidor que no cumpla será devuelto al Proveedor para su cambio sin ningún costo para la Empresa.

5.4 Empaque y forma de entrega

Los medidores de 1/2” y 3/4” deberán ser entregados en cajas que deben contener diez (10) unidades, ordenados secuencialmente de acuerdo con su número de registro; la totalidad del lote de los medidores de un mismo diámetro, serán de numeración secuencial y continua; la numeración de los medidores contenidos en cada caja comenzará desde el último dígito en 1. Cada caja debe estar convenientemente identificada en su parte exterior con el número correspondiente a los medidores que contiene y la numeración de estos, incluyendo el diámetro. Las cajas deberán incluir el suministro de los acoples y empaques para cada medidor.

REALIZADO POR:

Pablo Muñoz Bravo
SUPERVISOR DE CONTROL

Luis Choco Coronel
ANALISTA DE MICROMEDICIÓN

Adrián Figueroa Alvarado
ANALISTA DE CATASTROS COMERCIAL

Walter Alarcón Marín
ANALISTA DE MICROMEDICIÓN