

NORMA DE CONSTRUCCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS

CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
14	03	2017	CET N y L	CET N y L	RHOT	Creación			

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				NC-AS-IL01-26	REV. 0		
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS				ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 12

CONTENIDO

1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
4. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN	4
4.1. NORMATIVIDAD GENERAL	4
4.1.1. Apantallamiento de cables	5
4.1.2. Accesibilidad	5
4.1.3. Fuentes de alimentación	5
4.1.4. Lectura bidireccional	5
4.1.5. Ubicación con respecto a la planta	5
4.1.6. Ubicación con respecto al flujo	5
4.1.7. Conexiones de las bridas	6
4.1.8. Condiciones de trabajo	6
4.1.8.1. Tuberías parcialmente llenas o con flujo descendente y salida libre	6
4.1.8.2. CONEXIÓN DE TUBERÍAS EN “	7
4.1.8.3. Válvula situada aguas abajo	7
4.1.8.4. Conexión con motobomba	7
4.1.9. Protecciones	8
4.1.9.1. Vibración	8
4.1.9.2. Campos magnéticos	8
4.1.9.3. Radiación solar	8
4.1.10. Puesta a tierra	8
4.1.10.1. Tubería de metal con contra brida plástica	9
4.1.10.2. Tubería de metal y tubería plástica	9
4.1.10.3. Tubería de metal	9
4.1.10.4. Tubería de plástico	10
4.1.10.5. Tuberías con protección catódica	10
4.1.11. Presión negativa en tuberías	11
4.1.12. Instrucciones para reducción de diámetro	11
5. LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA INSTALACION DE MEDIDORES DE CAUDAL	

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				NC-AS-IL01-26		REV. 0	
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS				ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 2 de 12

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				NC-AS-IL01-26	REV. 0		
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS				ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 12

1. OBJETO

Esta norma tiene como fin explicar los requerimientos técnicos necesarios para la instalación de medidores de caudal bridados en grupo EPM.

2. ALCANCE

Esta norma aplica para instalación de medidores de caudal bridados, se puede usar como ejemplo de elemento a instalar los medidores de caudal electromagnéticos especificados en ET-AS-ME07-02.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
ISO 17025	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007
ET-AS-ME07-05	Medidor de caudal ultrasónico de varios haces
ET-AS-ME07-06	Medidor de caudal presión diferencial tubo Venturi
ET-AS ME07-02	Medidor de caudal electromagnético para procesos internos

4. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

4.1. NORMATIVIDAD GENERAL

Todos los medidores de caudal deben cumplir con los siguientes requisitos generales en su instalación.

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 4 de 12

4.1.1. Apantallamiento de cables

Para garantizar la claridad de las señales se deben emplear cables apantallados, con apantallamiento independiente para cada línea de señal.

4.1.2. Accesibilidad

Tanto en las instalaciones eléctricas y mecánicas, la zona alrededor del sensor y el transmisor ha de ser accesible y estar libre de cualquier estorbo que pueda representar un obstáculo para la seguridad en las actividades de mantenimiento.

4.1.3. Fuentes de alimentación

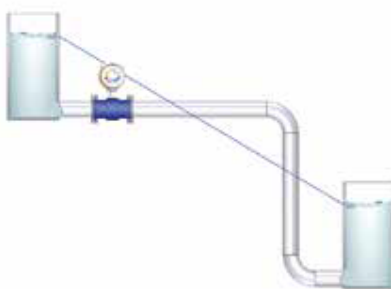
Se deben disponer de fuente de alimentación fija y estable (de suministro limpio) para evitar incertidumbre debida a variaciones de tensión. Los cables de señal y de alimentación deben estar separados los unos de otros.

4.1.4. Lectura bidireccional

En el medidor de caudal, si el flujo va en el mismo sentido de la flecha, entra en el negativo (-) y sale por el positivo (+), el caudal es positivo, por tanto, en la pantalla mostrara la lectura sin signos. Si se utiliza el sentido contrario el flujo se mostrará con signo negativo, por ende, se recomienda una instalación de negativo a positivo para tener una lectura no signada.

4.1.5. Ubicación con respecto a la planta

El medidor de caudal para conseguir las condiciones de trabajo eficientes deberá estar en una ubicación como se muestra la siguiente figura:



4.1.6. Ubicación con respecto al flujo

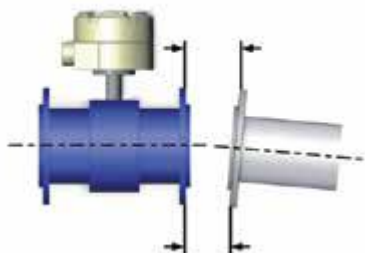
AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 5 de 12

En las instalaciones con tuberías horizontales, el medidor debe colocarse en la parte superior, esto con el fin de detección de llenado de tubería. En el caso de ser vertical se debe instalar en dirección de flujo ascendente, esto con el fin de minimizar deterioro y sedimentación.

4.1.7. Conexiones de las bridas

Si la distancia entre el sensor y la tubería no es la adecuada, se debe utilizar conexiones elásticas para tuberías.

La desviación máxima permitida entre bridas es de 0.5 mm.



Los pernos estándar para cada fabricante deben estar bien lubricados y ajustados de manera uniforme alrededor de la junta. No se debe apretar de forma excesiva estos pernos, para ello se deben seguir las sugerencias de torque máximo para pernos del fabricante del medidor de caudal.

4.1.8. Condiciones de trabajo

Para tener una medición precisa del proceso se debe tener presente que la tubería debe estar llena en su totalidad.

No se debe colocar ninguna válvula conectada directamente al medidor.

No utilizar el sensor como soporte de la tubería.

No colocar el sensor próximo de cualquier variación en el recorrido de flujo (codos).

4.1.8.1. Tuberías parcialmente llenas o con flujo descendente y salida libre

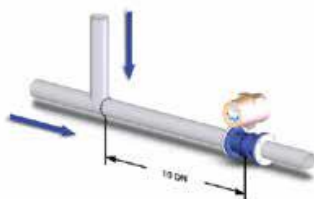
El medidor debe instalarse en tubería en U con distancia de tubería recta de 5 DN antes y 3 DN después del medidor.

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				NC-AS-IL01-26	REV. 0		
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS				ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 6 de 12



4.1.8.2. Conexión de tuberías en "T"

Se debe respetar una distancia mínima de 10DN aguas arriba del medidor.



4.1.8.3. Válvula situada aguas abajo

Se debe tener 5 metros de distancia entre ejes del medidor y de la válvula.



4.1.8.4. Conexión con motobomba

El medidor siempre debe estar aguas abajo con respecto a la bomba, nunca aguas arriba con el fin de evitar tuberías vacías.

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET Ny L	REVISÓ: CET Ny L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 12



4.1.9. Protecciones

4.1.9.1. Vibración

No se debe exponer el medidor a vibraciones y/o movimiento. En caso de existir vibración se debe instalar una protección adecuada.



4.1.9.2. Campos magnéticos

Ningún medidor puede estar expuesto a campos magnéticos fuertes o cercanos, esto para evitar errores en lecturas en los medidores y para evitar ruido en las señales de salida.

4.1.9.3. Radiación solar

Los medidores de caudal no deben estar expuestos a radiaciones solares directas, por ello se debe proteger de alguna forma el indicador para evitar daños en la pantalla y botones.

4.1.10. Puesta a tierra

Para medidores de caudal electromagnético se debe efectuar mediante electrodo interno de puesta a tierra (llamado el tercer electrodo). El tercer electrodo conecta eléctricamente el líquido al medidor para

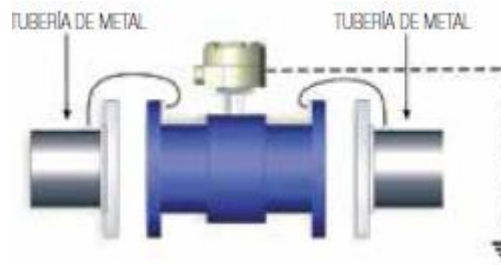
AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: Indicada PÁGINA: 8 de 12

proporcionar una medida estable y precisa.

El cuerpo del medidor debe conectarse a tierra utilizando cables de toma de tierra y/o anillos de puesta tierra para proteger la señal del medidor contra el ruido eléctrico y/o de descargas. Esto asegura que el ruido se conduce a través del cuerpo del sensor y la zona de medida queda libre.

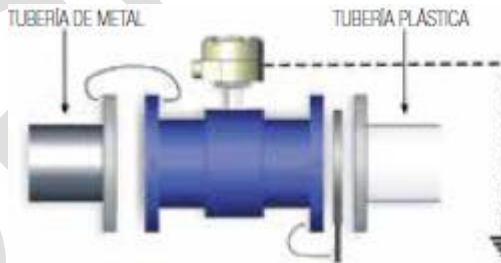
4.1.10.1. Tubería de metal con contra brida plástica

Para el caso de medidor en el cual se presenta esta configuración, el cuerpo del medidor debe conectarse a ambas tuberías metálicas mediante el uso de cables.



4.1.10.2. Tubería de metal y tubería plástica

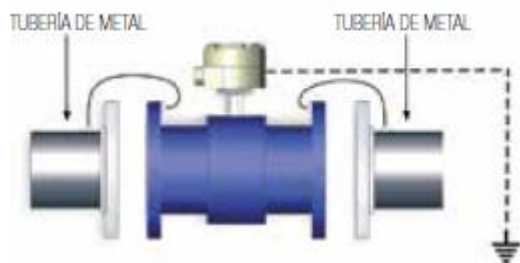
Para el caso de presentarse ambos tipos de tubería se deberá conectar un cable desde el cuerpo del medidor a la tubería metálica, y para la parte de tubería plástica se debe adicionar un anillo de puesta a tierra entre el medidor y la brida de la tubería, y este anillo debe quedar conectado al cuerpo del medidor por medio de un cable.



4.1.10.3. Tubería de metal

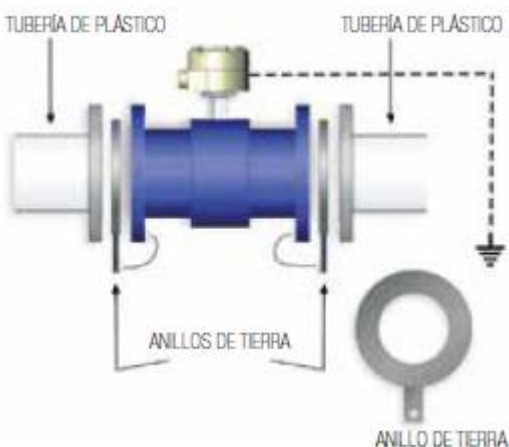
Para el caso en el cual ambas tuberías son metálicas con bridas también metálicas el cuerpo del medidor debe conectarse a ambas tuberías por medio de cables.

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				NC-AS-IL01-26	REV. 0		
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS				ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 9 de 12



4.1.10.4. Tubería de plástico

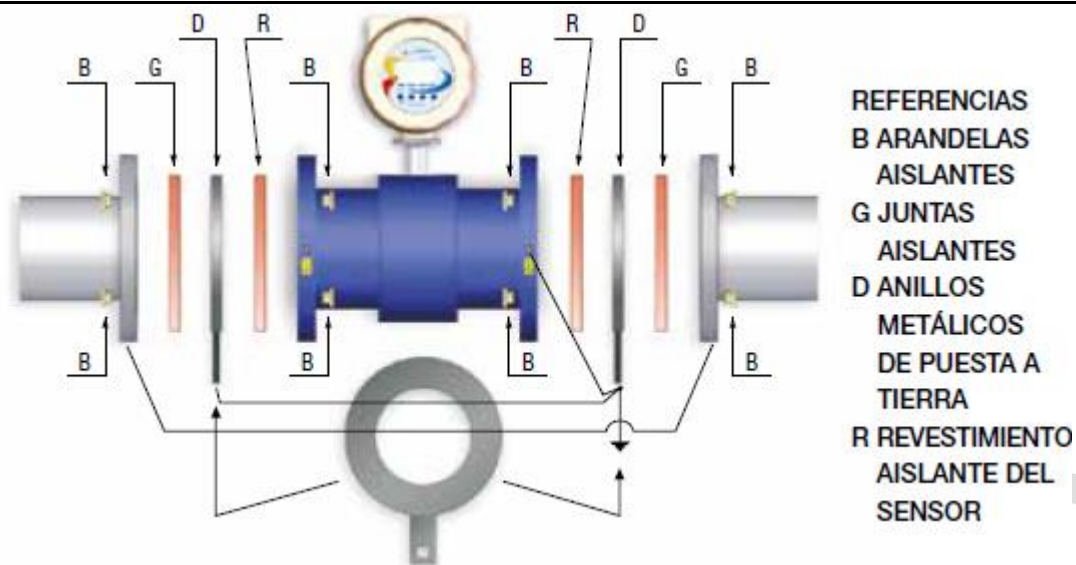
Para el caso de tuberías de plástico se debe utilizar anillos de puesta a tierra en ambos extremos del medidor, de forma tal que los anillos queden entre las bridas. Adicionalmente estos anillos deben quedar conectados al cuerpo del medidor por medio de cables.



4.1.10.5. Tuberías con protección catódica

Aislar el medidor de las tuberías mediante la instalación de maguitos de aislamiento y de arandelas en los pernos de la brida y conectar un cable entre las tuberías, dimensionado para controlar la influencia de la corriente catódica y ambiente. Utilizar los anillos de tierra en ambos extremos.

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: Indicada PÁGINA: 10 de 12

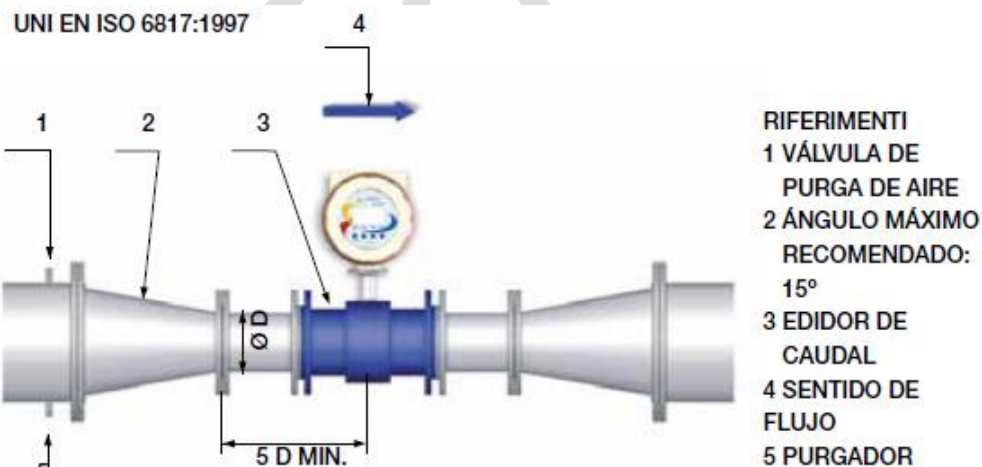


4.1.11. Presión negativa en tuberías

Se debe evitar altas condiciones de vacío en tuberías, estas pueden causar daños al revestimiento del medidor de caudal.

4.1.12. Instrucciones para reducción de diámetro

En el caso que se requieran reducciones de diámetro se debe remitir a la norma ISO 6817:1997



5. LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA LA INSTALACION DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 11 de 12

A continuación, se describen las actividades necesarias para la instalación de medidores de caudal bridados:

- Si la distancia entre el sensor y la tubería no es óptima utilizar conexiones elásticas para tubería.
- Ajustar de forma uniforme los pernos alrededor de la junta
- Instalación de puesta a tierra mediante electrodos internos.
- Instalación de conexiones eléctricas del medidor
- Instalación de líneas de señal del medidor a HMI y si se desea a concentrador de información.

6. LISTADO DE MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS

A continuación, se describen los materiales necesarios para la instalación de medidores de caudal bridados:

- Medidor de caudal bridado
- Dado (ET-AS-ME07-03, ET-AS-ME07-05, ET-AS-ME07-03)
- Cables de alimentación
- Cables de comunicación RS-232 RS-485
- Unidad HMI
- Tornillos, tuercas, espárragos y pernos
- Conexiones elásticas para tubería
- Anillos de puesta a tierra.
- Cables para puesta a tierra.

AGUAS	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	NC-AS-IL01-26	REV. 0
	INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE CAUDAL BRIDADOS	ELABORÓ: CET N y L	REVISÓ: CET N y L
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 14/03/2017
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A UNIDAD DE MEDIDA: Indicada PÁGINA: 12 de 12