
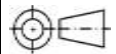


ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO





CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA					DD	MM	AA
26	0	2016	MVR	PAGM		Creación	26	08	2016

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL	ET-AS-ME07-04	REV. 0
	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA	ELABORÓ: PAGM	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/08/26
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 8

CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4. REQUISITOS TÉCNICOS.....	5
4.1. Generalidades y aplicaciones	¡Error! Marcador no definido.
4.2. Características técnicas exigidas	6
5. ANEXOS	8
5.1. Calibración hidráulica de fábrica	8



AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL				ET-AS-ME07-04	REV. 0		
	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA				ELABORÓ: PAGM	REVISÓ: CBV		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/08/26		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 8

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los medidores de caudal electromagnéticos, que se usan para determinar el caudal en las redes de acueducto de agua potable.

2. ALCANCE

Esta norma será aplicable para medidores electromagnéticos cuya finalidad es la medición de flujo en los procesos internos de captación, tratamiento, distribución primaria y distribución secundaria.

El flujo a medir será agua potable, definida bajo normatividad nacional e internacional y agua cruda para fuentes superficiales y subterráneas, con una conductividad mínima 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Aplica para redes con presiones nominales PN16 y bajo condiciones de tubería llena.



Aplica para medidores bridados. No se admiten medidores tipo wafer o de inserción.

Existen aplicaciones donde se pueden requerir especificaciones diferentes a las citadas, para las cuales esta norma no aplicaría. Para esas aplicaciones debe pedir una autorización a EPM.



3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Las siguientes son las normas y documentos de referencia para los elementos descritos en este documento. Estos documentos deben ser considerados en su última versión:

ISO 6817	Medición de caudal de líquidos conductores en conductos cerrados – Métodos que utilizan caudalímetros electromagnéticos
ISO 9104	Métodos de evaluación de ejecución de caudalímetros electromagnéticos para líquidos
ISO 13359	Caudalímetros electromagnéticos con bridas – longitudes totales
ASME MFC–16M	Medición de caudal de fluido con caudalímetros electromagnéticos
NTC 1063-1	Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 1: Especificaciones
NTC 1063-2	Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 2: Requisitos de Instalación
NTC 1063-3	Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y agua caliente. Parte 3: Equipos y métodos de ensayo
ISO 4064-1	Measurement of water flow in fully charged closed conduits -- Meters for cold potable water and hot water -- Part 1: Specifications

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL				ET-AS-ME07-04	REV. 0		
	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA				ELABORÓ: PAGM	REVISÓ: CBV		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/08/26		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 8

ISO 4064-2	Measurement of water flow in fully charged closed conduits -- Meters for cold potable water and hot water -- Part 2: Installation requirements
ISO 4064-3	Measurement of water flow in fully charged closed conduits -- Meters for cold potable water and hot water -- Part 3: Test methods and equipment
ISO 12944-2	Paints and varnishes -- Corrosion protection of steel structures by protective paint systems -- Part 2: Classification of environments
VIM (BIPM)	Vocabulario Internacional de Metrología
MID	Directiva sobre instrumentos de medición (Measuring Instruments Directive)
Resolución 1166 y 1127 MAVDT	Reglamento Técnico de Tuberías de Acueducto y Alcantarillado, resoluciones 1166 de junio 20 de 2006 y 1127 de junio 27 de 2007 del anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
NSF/ANSI 61	Drinking Water System Components - Health Effects
ISO 17025	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (Asociación Alemana de Gas y Agua)
KIWA	Entidad internacional de certificación de producto con sede en diferentes países como Holanda, Alemania, Bélgica, Italia, España, Reino Unido, Turquía, Taiwan, Perú, China y Escandinavia
WRAS	Water Regulations Advisory Scheme del Reino Unido
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL	ET-AS-ME07-04	REV. 0
	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA	ELABORÓ: PAGM	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/08/26
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 4 de 8

4. REQUISITOS TÉCNICOS



4.1. Listado de elementos especificados

En la siguiente tabla se enunciarán los medidores de caudal electromagnéticos que se podrán usar para agua potable, aguas residuales y aguas crudas.

Tamaño de la tubería				
ÍTEM	GRUPO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO OW	OFERTADO
1		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 150 mm (6 PG) PN 16		SI () NO ()
2		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 200 mm (8 PG) PN 16		SI () NO ()
3		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 250 mm (10 PG) PN 16		SI () NO ()
4		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 300 mm (12 PG) PN 16		SI () NO ()
5		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 350 mm (14 PG) PN 16		SI () NO ()
6		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 400 mm (16 PG) PN 16		SI () NO ()
7		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 450 mm (18 PG) PN 16		SI () NO ()
8		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 500 mm (20 PG) PN 16		SI () NO ()
9		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 600 mm (24 PG) PN 16		SI () NO ()
10		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 700 mm (28 PG) PN 16		SI () NO ()
11		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 800 mm (32 PG) PN 16		SI () NO ()
12		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 900 mm (36 PG) PN 16		SI () NO ()
13		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 1000 mm (40 PG) PN 16		SI () NO ()
14		MEDIDOR DE CAUDAL DE ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE 1200 mm (48 PG) PN 16		SI () NO ()

4.2. Generalidades y aplicaciones


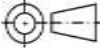
Cuando se hace referencia al medidor electromagnético o medidor, debe interpretarse como el conjunto de elemento primario, sensor o transductor (donde residen las bobinas y los

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL				ET-AS-ME07-04		REV. 0	
	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA				ELABORÓ: PAGM	REVISÓ: CBV		
					APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/08/26		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES				ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 5 de 8

electrodos) y el transmisor (unidad electrónica).

4.3. Características técnicas exigidas

No.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS		VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
1.0	Requisitos generales			
1.1	Nombre del fabricante		Indicar	
1.2	Referencia o nombre del medidor de caudal		Indicar	
1.3	País de fabricación		Indicar	
1.4	Apto para trabajar con agua potable		SI () NO ()	
1.6	Es de inducción electromagnética por ley de Faraday		SI () NO ()	
1.7	Puede operar con tensión de línea continua de 19 a 29 VDC		SI () NO ()	
2.0	Especificaciones metrológicas y operativas			
2.1	Exactitud instrumental de aproximadamente 0,35% de la lectura o mejor, para velocidades mayores a 0.5 m/s		SI () NO ()	
2.2	Repetibilidad de aproximadamente 0.15% de la lectura o mejor, para velocidades mayores a 0.5 m/s		SI () NO ()	
2.3	Medición en ambas direcciones		SI () NO ()	
2.4	Totalización en ambas direcciones		SI () NO ()	
2.5	Resiste velocidades de hasta 10m/s			
2.6	Esta calibrado hidráulicamente de fábrica (referirse a la parte de anexos al final de este documento numeral 5.1)		SI () NO ()	
3.0	Sensores y puesta a tierra			
3.1	Tipo de sensor	Para agua cruda o potable el sensor es de tipo rasante.	SI () NO ()	
		Para agua residual el sensor es de tipo bala		
3.2	Material del sensor en acero inoxidable 316, 316 L o Hastelloy		SI () NO ()	
3.3	Tiene detección de llenado de la tubería, por lo menos de hasta el 50% y enviar este dato remotamente		SI () NO ()	
3.4	Para medidores hasta DN300 de diámetro se deben suministrar dos anillos de puesta a tierra contruidos en acero inoxidable SS 304 (o un material de mayor resistencia a la corrosión) con sus accesorios. El material de los anillos de puesta a tierra debe ser el mismo que el de los electrodos de medición y referencia		SI () NO () NO APLICA ()	
4.0	Características mecánicas y hardware			
4.1	De montaje directo a la línea entre bridas ANSI B16.5 clase 150		SI () NO ()	
4.2	Transmisor y Transductor en una misma unidad mecánica (No se aceptan adaptaciones)		SI () NO ()	
4.3	Los transmisores son intercambiable entre sí, para medidores de igual o diferente diámetro		SI () NO ()	
4.4	Partes del medidor hechas de acero al carbono con revestimiento especial o en acero inoxidable 316 o 316 L		SI () NO ()	
4.5	El encerramiento del transmisor es en aluminio o acero inoxidable 316 o 316 L		SI () NO ()	
4.6	Material interno o liner	El material interno o liner es en Poliuretano para medidor de caudal electromagnético para agua potable.	SI () NO ()	
AGUAS		MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL		REV. 0
		MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA		ELABORÓ: PAGM
				REVISÓ: CBV
				APROBÓ: RHOT
				FECHA: 2016/08/26
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm		PÁGINA: 6 de 8

No.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS		VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
		El material interno o liner es en teflón o caucho duro para medidor de caudal electromagnético para agua cruda o residual.		
4.7	Es modular, es decir, tiene tarjetas intercambiables de red, de control central (CPU) y módulos mínimos de potencia		SI () NO ()	
4.8	Se suministra los prensa-estopas para cada una de las entradas del transmisor (potencia, comunicación, etc.) Los prensa-estopas deben entregarse instalados en el medidor para evitar errores de compatibilidad con las roscas y deben cumplir con un IP67 (entregar catálogo de la prensa estopa)		SI () NO ()	
5.0	Certificaciones y protecciones			
5.1	Grado de protección contra ingreso de humedad y partículas IP 67 o mayor		SI () NO ()	
5.2	Materiales del medidor en contacto con agua están certificados según DVWG, KIWA, WRAS		SI () NO ()	
5.3	Cumple norma ISO 13395 para longitud entre bridas		SI () NO ()	
5.4	Los materiales de acero al carbono y aluminio cumplen la norma ISO 12944-2 para ambientes C3 o C4. (Partes de acero inoxidable 316 no requiere recubrimiento)		SI () NO ()	
6.0	Comunicación			
6.1	Genera una señal eléctrica de respuesta lineal y directamente proporcional al caudal de flujo medido		SI () NO ()	
6.2	Entrega una señal 4-20 mA Hart, Modbus RTU, Profibus DP, Fieldbus, Profibus PA		SI () NO ()	
	Para buses de campo Modbus, Profibus y Fieldbus:			
6.3	Indica de forma remota flujo en ambos sentidos, llenado de la tubería, totalizador en ambos sentidos y si es posible sistema de autodiagnóstico		SI () NO () NO APLICA ()	
	Para sistema 4-20 mA Hart			
6.4	Funciona para resistencia de carga de hasta 600 Ohms		SI () NO () NO APLICA ()	
7.0	Pantalla			
7.1	Permite visualización simultánea (sin alternar la pantalla) del caudal instantáneo, el totalizador (ambos en unidades de ingeniería de lectura directa) y de los indicadores de estado del equipo		SI () NO ()	
7.2	Tiene iluminación interna		SI () NO ()	
7.3	Tiene al menos dos líneas de visualización		SI () NO ()	
7.4	Posee botones ópticos, capacitivos o magnéticos		SI () NO ()	
7.5	Tiene dos líneas de al menos 12 caracteres alfanuméricos para visualizar rata instantánea de caudal, el totalizador e indicadores del estado del equipo			
7.6	La pantalla y botones son visibles sin necesidad de retirar una cubierta			
8.0	Software y programación			
8.1	Posee clave de ingreso (Para evitar modificación de la programación)		SI () NO ()	
8.2	Posee algoritmo de reducción detección de ruido		SI () NO ()	
8.3	Tiene autodiagnósticos continuos para detección de fallas		SI () NO ()	
8.4	Posee EEPROM para retención de configuración en caso de falla		SI () NO ()	
8.6	Su unidad electrónica es de estado sólido y es controlado por microprocesador			
8.5	Los parámetros de operación pueden ser configurables por el usuario desde el teclado del dispositivo o a través de un computador			
8.6	Tiene ajuste de cero durante el funcionamiento			
AGUAS		MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL		REV. 0
		MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA		ELABORÓ: PAGM
				REVISÓ: CBV
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES		ANSI A 	ESCALA: N/A	APROBÓ: RHOT
				FECHA: 2016/08/26
			UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 8



No.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS	VALOR GARANTIZADO	NO. FOLIO
9.0	Sistema de verificación		
9.1	<p>Tiene capacidad de interactuar (software y hardware internos) con un programa externo o interno trazable y avalado por un ente competente y certificado como TUV, PTB, NIST, etc. De la interacción de este hardware y software se debe obtener un registro impreso en PDF o formato encriptado que no permita la variación de los resultados de verificación del estado de funcionamiento y desempeño del equipo. Esto con el propósito de obtener reportes que soporten los requerimientos de Calidad ISO 9001 de la empresa. No se aceptan protocolos de chequeo con multímetro o elementos similares.</p> <p>El software de las herramientas de servicio debe ser compatible con los sistemas operativos Windows o también son aceptables protocolos de comunicación integrados tipo web server (WLAN) que permitan la extracción de dichos certificados sin la necesidad de ningún software adicional</p>	SI () NO ()	

5. ANEXOS

Los anexos son textos adicionales para tener en consideración a la hora de seleccionar el caudalímetros electromagnético para el uso solicitado. Se debe tener en cuenta que todo lo referente a la tabla debe ser cumplido por el elemento seleccionado.

5.1. Calibración hidráulica de fábrica

Cada medidor electromagnético debe ser calibrado hidráulicamente en fábrica (calibración húmeda) contra un medidor maestro que sea aceptado por el “National Institute of Science and Technology”, NIST ó entidad equivalente (PTB, BIPM, UK, CNCR, CENAM, CEM etc). La calibración debe realizarse mínimo en tres puntos del rango de trabajo y deberá entregarse con cada equipo el respectivo certificado de calibración emitido por un organismo o instituto de metrología acreditado en ISO 17025.

AGUAS	MATERIALES Y EQUIPOS – MEDIDOR DE CAUDAL	ET-AS-ME07-04	REV. 0
	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO PARA AGUA POTABLE, RESIDUAL Y CRUDA	ELABORÓ: PAGM	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: RHOT	FECHA: 2016/08/26
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 8 de 8