



Linea Electromagnéticos

Agua



Cañerías de 2" a 8"

EMAG - CM

EPT - EM - 01 - 01



Cañerías de 10" a 20"

EMAG - CG

EPT - EM - 02 - 01



Cañerías de 2" a 48"

EMIN

EPT - EM - 03 - 01

Sanitario



Cañerías de 1" a 4"

EMSA

EPT - EM - 04 - 01

Químico



Cañerías de 1/2" a 3"

EMIQ

EPT - EM - 05 - 01

Petrolero

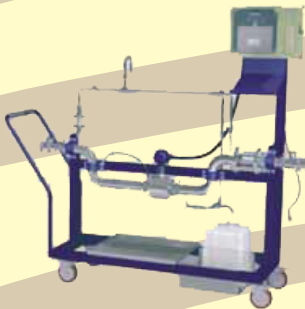


Cañerías de 1", a 4"

EMPE

EPT - EM - 06 - 01

Volúmenes de vino



Cañerías de 1", 1 1/2", 2" y 3"

MVV - 1000

EPT - EM - MVV - 01

Volúmenes de agua cemento



Cañerías de 3/4" y 1"

MECIAC

EPT - EM - MECIAC - 01





Aplicaciones y funcionamiento

Los caudalímetros electromagnéticos constituyen un sistema sin partes móviles.

No ocasionan ninguna restricción en la circulación y por lo tanto la pérdida de carga es irrelevante.

Debido a su principio de funcionamiento, basado en la ley de Faraday, posibilitan mediciones precisas y confiables.

Gracias a su revestimiento interno y a la elección del material de los electrodos, es posible su empleo con fluidos corrosivos o con sólidos en suspensión.

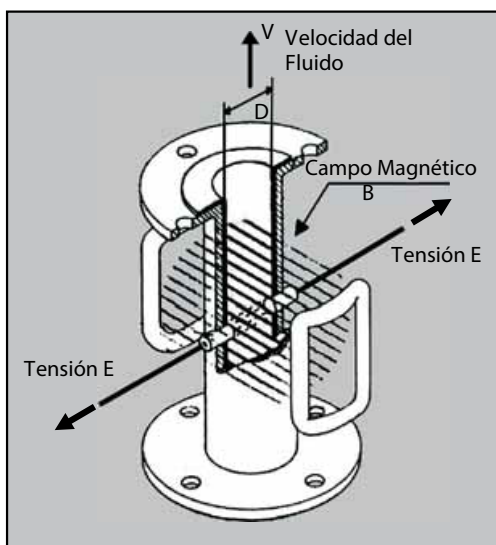
Su utilización está muy difundida en las industrias químicas, papeleras, petroleras, alimentarias, y en las empresas de servicios públicos con agua potable y efluentes de todo tipo.

Todas estas aplicaciones son satisfechas con diversos modelos, que posibilitan múltiples alternativas, permitiendo configurar el equipo óptimo para cada aplicación específica.

Principio de funcionamiento

Basado en el principio del generador eléctrico, cumple con la mencionada ley de Faraday:

“En un cable eléctrico que se desplaza a través de un campo magnético, se induce una tensión que es directamente proporcional a la velocidad del conductor, y a la magnitud del campo magnético.”



Esquema de funcionamiento de un caudalímetro electromagnético

Para el caso del caudalímetro electromagnético el cable es reemplazado por un cilindro imaginario del fluido que se desplaza dentro de la cañería y que está conectado a dos electrodos ubicados en el diámetro mayor.

El esquema ilustra los elementos que intervienen para que se genere la tensión E que aparece en los electrodos:

El campo magnético, cuya densidad representamos con la letra B, la velocidad del fluido (que es la velocidad del conductor) y el diámetro D de la cañería.

$$E = K.B.D.V$$

Pero como el producto de la velocidad por área del caño, es el caudal:

$$Q = V \times A$$

y reemplazando V despejando de la ecuación anterior:

$$Q = \left(\frac{A}{K.B.D} \right) E$$

Como todos los parámetros entre paréntesis, son constantes, los valores para un diseño dado:

$$Q = K \times E$$

El caudal es entonces proporcional a la fuerza electromotriz generada. Los únicos requisitos básicos ineludibles que debe cumplir el fluido son:

- Conductividad: $>5\mu S/cm$
- Velocidad: $0.3 m/s <V < 10 m/s$ del fluido



Equipo instalado en un yacimiento





Configuración del sistema

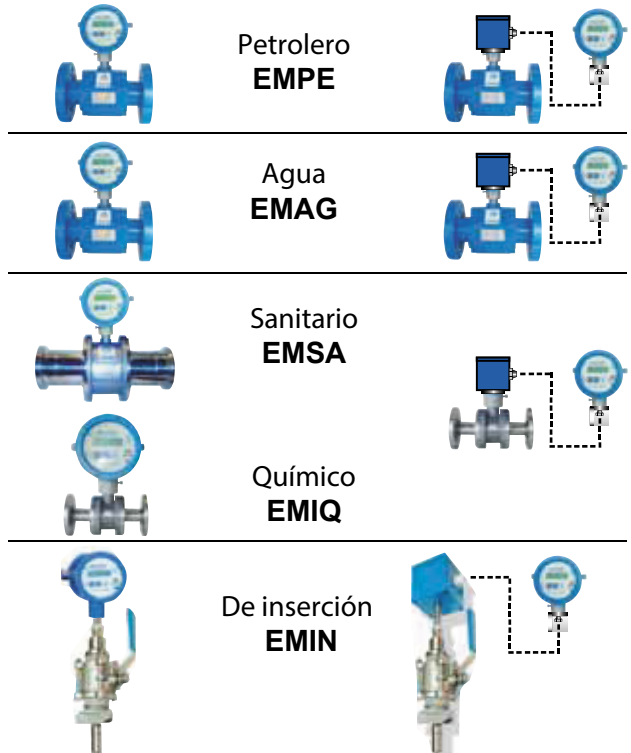
El sistema esta constituido por dos subconjuntos: tubo sensor y unidad electrónica. El tubo sensor puede seleccionarse entre cinco alternativas:

- EMAG-CM: Electromagnético para Agua, circulando a caudales medios
- EMAG-CG: Electromagnético para Agua, circulando a caudales grandes
- EMSA: Electromagnético Sanitario
- EMIQ: Electromagnético para industria química.
- EMPE: Electromagnético Petrolero
- EMIN: Electromagnético de Inserción

Estos se combinan con la unidad electrónica serie EM - 4300. El sistema modular de ODIN permite elegir la configuración mas conveniente para cada aplicación específica. La unidad electrónica puede ser local o remota y se pueden elegir tres alternativas de prestaciones y displays.

Sistema integrado

Sistema remoto



Errores de la medición

En los electromagnéticos los errores se especifican sobre la salida de los pulsos proporcionales al caudal, que entrega el equipo. Se establece un factor K (pulsos/litro), que debería ser constante para todo el rango de medición. El apartamiento del factor K establecido para un punto cualquiera del rango, será entonces la medida del error.

El gráfico muestra una curva de error, obtenida en un banco de calibración de ODIN S.A.

La línea roja indica la ventana de error máximo, mientras que los valores en azul son los reales.

Error en caudales menores a 0.5 m/sg:

V_x : velocidad de circulación del fluido

$V_m = 0.5 \text{ m/s}$

Error:

Para $V_x > V_m$, $e = \pm 0.5\%$ (del valor leído)

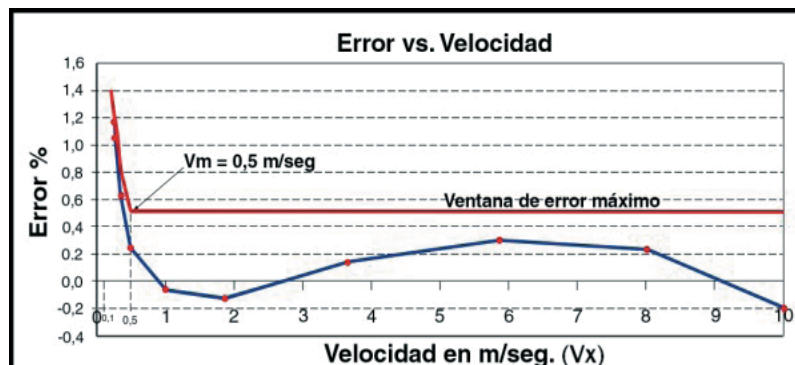
Para $V_x < V_m$, $e = \frac{\pm 0.5\% \times V_m}{V_x}$

Por ejemplo:

$V_x = 0.3 \text{ m/s}$, $e = \pm 0.5 \times (0.5/0.3) = 0.833\%$.

Ejemplo 2:

$V_x = 0.1 \text{ m/s}$, $e = \pm 0.5 \times (0.5/0.1) = 1.250\%$



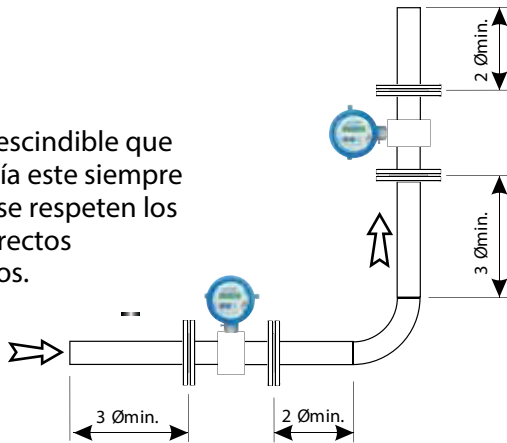


Consideraciones sobre montaje

Para que el caudalímetro funcione correctamente es conveniente cumplir con requerimientos mínimos en el diseño de la instalación.

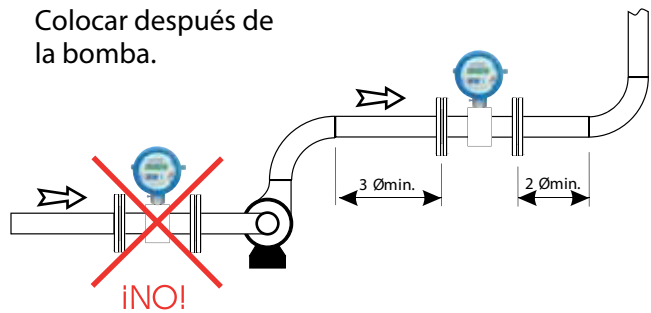
Tramos rectos

Es imprescindible que la cañería este siempre llena, y se respeten los tramos rectos indicados.



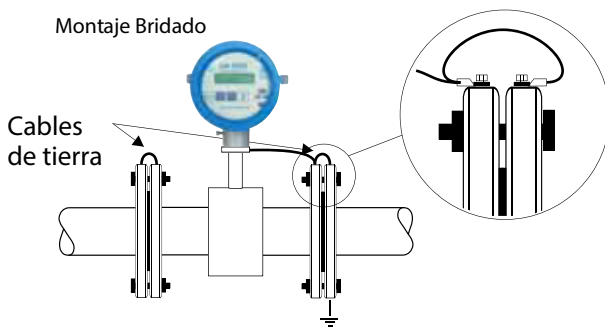
Ubicación después de la bomba

Colocar después de la bomba.



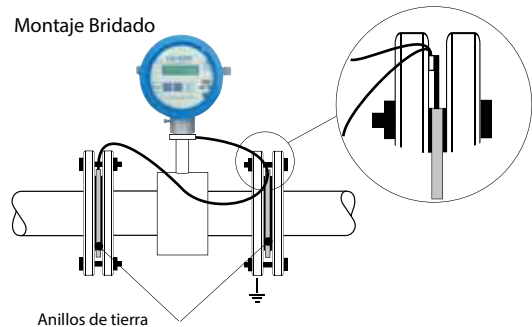
Montaje en cañerías metálicas no revestidas

Montaje Bridado



Montaje en cañerías plásticas o revestidas

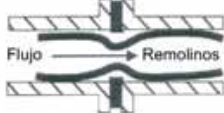
Montaje Bridado



Montaje de juntas

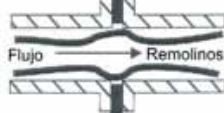
Incorrecto

Junta muy pequeña
Flujo obstruido



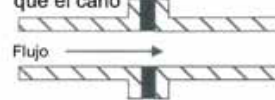
Incorrecto

Junta muy grande
depression creada

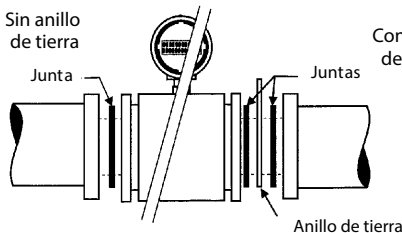


Correcto

Junta del mismo diametro
que el caño



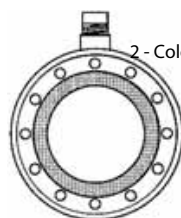
Sin anillo de tierra



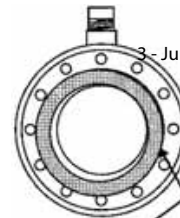
Con anillo de tierra



1- Aplique grasa de silicona u otro fijador viscoso para posicionar.



2- Coloque la junta asegurándose que está perfectamente centrada.





3- Juntas mal centradas pueden causar pérdidas y lecturas erróneas.





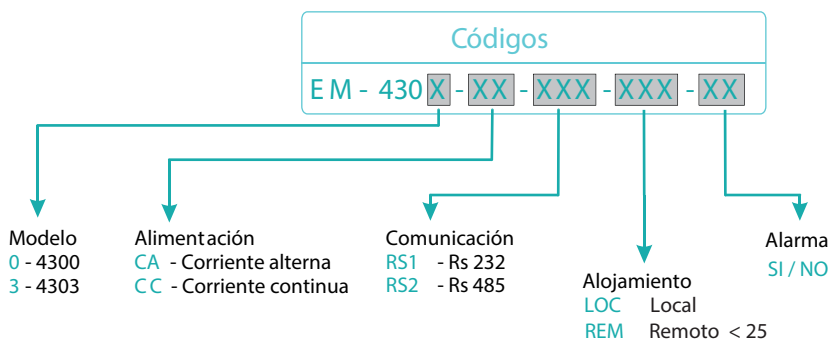
Elección de las unidades electrónicas

Las unidades EM-4300 se pueden entregar con varias configuraciones a elección del usuario:

Especificaciones Técnicas			
Modelo	EM -4300 	EM -4303 	
Alimentación	220 VCA, +/-10%, 50/60Hz		Opcional
	10 - 32 VCC, +/- 10%		Opcional
Potencia	< a 7W		
Display	Alfanumérico 2 líneas x 16 caracteres, back light		
Indicación	Volumen totalizado Volumen parcial c/reset por teclado: neto Caudal	Volumen totalizado Volumen parcial c/ reset externo: * Caudal	
Comunicación	ANALOGICO	4 - 20 mA	Estándar
	DIGITAL	0 - 1000 Hz o pulsos escalados	Estándar
	PROTOCOLAR	RS 232	Opcional
		RS 485	Opcional
ALARMA	Salida a colector abierto	Opcional	
Cut-off	Programable por teclado		
Alojamiento	Local ó remoto	Opcional	
Unidades de caudal y volumen	Seleccionable por teclado sistema métrico y americano		
Temperatura de trabajo	-20 a +50 °C		
Protección gabinete	IP-66		

* **Conteo directo, conteo inverso, y conteo neto.**

Código para pedido de unidades electrónicas



El código para pedido se compone de cuatro partes, donde se registran las opciones elegidas.

