

# Caudalímetros vórtex Rosemount™ serie 8800D



## Contenido

Acerca de esta guía.....	3
Política de devolución.....	6
Servicio al cliente de Caudal Emerson .....	7
Preinstalación.....	8
Instalación básica.....	22
Configuración básica.....	42
Instalación de sistemas instrumentados de seguridad.....	51
Certificaciones del producto.....	52

# 1 Acerca de esta guía

Esta guía proporciona instrucciones básicas de instalación y configuración para el caudalímetro vórtex Rosemount™ serie 8800D con uno, dos o cuatro transmisores.

Para obtener más información sobre las instrucciones de instalación y configuración, el diagnóstico, el mantenimiento, los servicios y la resolución de problemas para:

- Dispositivos Foundation Fieldbus, consulte el manual 00809-0100-4772
- Medidores no MultiVariable y medidores con el código de opción MTA para HART y todos los dispositivos Foundation Fieldbus, consulte el manual 00809-0100-4004.

Para obtener más información sobre las instrucciones de instalación y configuración, el diagnóstico, el mantenimiento, los servicios y la resolución de problemas para medidores con el código de opción MPA o MCA, consulte el manual 00809-1100-4004.

Para instalaciones en área clasificadas que exijan dispositivos a prueba de explosiones, ignífugos o con seguridad intrínseca (IS) consulte la documentación de aprobaciones 00825-VA00-0001.

## 1.1 Mensajes de seguridad

En este documento se utilizan los criterios siguientes para mensajes de seguridad según las normas ANSI Z535.6-2011 (R2017).

### **⚠ PELIGRO**

Se producirán lesiones graves o muertes si no se evita una situación peligrosa.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Pueden producirse lesiones graves o muertes si no se evita una situación peligrosa.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

Se producirán o pueden producirse lesiones leves o moderadas si no se evita una situación peligrosa.

## DARSE CUENTA

Puede haber pérdida de datos, daños materiales, daños en el hardware o daños en el software si no se evita una situación. No hay riesgo plausible de lesiones físicas.

### Acceso físico

## DARSE CUENTA

Es posible que personal no autorizado cause daños significativos o una configuración incorrecta de equipos del usuario final. Proteger contra todo uso no autorizado, intencionado o accidental.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico a fin de proteger los activos de usuario. Eso se aplica a todos los sistemas utilizados dentro de las instalaciones.

## 1.2 Mensajes de seguridad

### ⚠ ADVERTENCIA

Peligros de explosión. Si no se siguen estas instrucciones, podría producirse una explosión con resultado de lesiones graves o incluso la muerte.

- Verifique que el entorno operativo del transmisor sea coherente con las certificaciones oportunas para áreas clasificadas.
- La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe ser hecha siguiendo los códigos, estándares y procedimientos aprobados local, nacional e internacionalmente. Revise la documentación de aprobación para cualquier restricción relacionada con una instalación segura.
- No retire las tapas del transmisor ni el termopar (si está presente) en atmósferas explosivas cuando el circuito esté activo. Ambas tapas del transmisor deben estar completamente encajadas para cumplir los requisitos de seguridad a prueba de explosiones.
- Antes de conectar un configurador portátil en un entorno explosivo, asegúrese de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.

**⚠ ADVERTENCIA**

Riesgo de descarga eléctrica. Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse lesiones graves e incluso la muerte. Evite el contacto con los conductores y terminales. El alto voltaje que puede existir en los conductores puede provocar descargas eléctricas.

---

**⚠ ADVERTENCIA**

Riesgo general. Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse lesiones graves e incluso la muerte.

- Este producto está diseñado para utilizarse como caudalímetro para aplicaciones de líquido, gas o vapor. No lo use para ninguna otra finalidad.
  - Asegurarse de que solo personal calificado realiza la instalación.
-

## 2 Política de devolución

Se deben seguir los procedimientos de devolución de Emerson cuando se devuelvan equipos. Estos procedimientos garantizan el cumplimiento legal con las agencias de transporte gubernamentales y ayudan a proporcionar un ambiente de trabajo seguro para los empleados de Emerson. No seguir los procedimientos de Emerson ocasionará que su equipo sea rechazado a la entrega.

### 3 Servicio al cliente de Caudal Emerson

Correo electrónico:

- Mundial: [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com)
- Asia-Pacífico: [APflow.support@emerson.com](mailto:APflow.support@emerson.com)

Teléfono:

Norteamérica y Sudamérica		Europa y Oriente Medio		Asia Pacífico	
Estados Unidos	800 522 6277	Reino Unido	0870 240 1978	Australia	800 158 727
Canadá	+1 303 527 5200	Países Bajos	+31 (0) 704 136 666	Nueva Zelanda	099 128 804
México	+41 (0) 41 7686 111	Francia	0800 917 901	India	800 440 1468
Argentina	+54 11 4837 7000	Alemania	0800 182 5347	Pakistán	888 550 2682
Brasil	+55 15 3413 8000	Italia	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Central y Oriental (Europa)	+41 (0) 41 7686 111	Japón	+81 3 5769 6803
		Rusia/CEI	+7 495 995 9559	Corea del Sur	+82 2 3438 4600
		Egipto	0800 000 0015	Singapur	+65 6 777 8211
		Omán	800 70101	Tailandia	001 800 441 6426
		Catar	431 0044	Malasia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		Sudáfrica	800 991 390		
		Arabia Saudita	800 844 9564		
		EAU	800 0444 0684		

## 4 Preinstalación

### 4.1 Planificación

Para una instalación correcta, considere cada aspecto de su aplicación y el medidor que se esté instalando.

#### 4.1.1 Dimensionamiento

Con el fin de determinar el tamaño correcto para el desempeño óptimo del caudalímetro:

- Determine los límites del flujo de medición.
- Determine las condiciones del proceso de forma que estén dentro de los requisitos indicados para el número Reynolds y la velocidad.

Para obtener más información sobre el dimensionamiento, consulte el manual de referencia del producto.

Los cálculos de dimensionamiento son necesarios para seleccionar el tamaño adecuado de caudalímetro. Estos cálculos proporcionan la pérdida de presión, la precisión y los datos de caudal mínimo y máximo, como guía para hacer la selección adecuada. El software de dimensionamiento de vórtex se puede encontrar mediante la herramienta de dimensionamiento y selección. Se puede acceder online a la herramienta de dimensionamiento y selección o descargarla para usarla fuera de línea en este enlace:

[www.Emerson.com/FlowSizing](http://www.Emerson.com/FlowSizing).

#### 4.1.2 Selección del material en contacto con el proceso

Cuando especifique el Rosemount 8800D, asegúrese de que el fluido del proceso es compatible con los materiales en contacto con el proceso del cuerpo del medidor. La corrosión acortará la vida del cuerpo del caudalímetro. Consulte las fuentes reconocidas de datos de corrosión o póngase en contacto con el representante de ventas de Emerson Flow para obtener más información.

---

#### **Nota**

Si es necesario realizar una identificación de materiales positivos (PMI), realice la prueba en una superficie mecanizada.

---

#### 4.1.3 Orientación

La mejor orientación para el medidor depende del fluido del proceso, de factores ambientales y de cualquier otro equipo cercano.

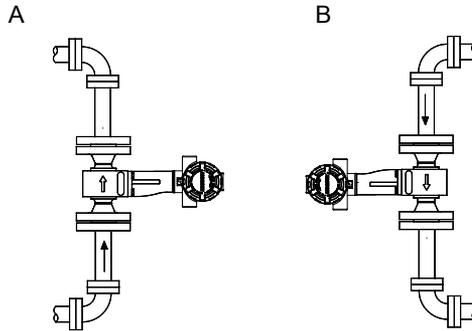
#### **Instalación vertical**

La instalación vertical hacia arriba permite la circulación del líquido del proceso en sentido ascendente y es la que se recomienda en general. La

circulación en sentido ascendente asegura que el cuerpo del medidor permanezca siempre lleno y que los sólidos que pueda haber en el líquido estén distribuidos de forma uniforme.

El medidor puede montarse en posición vertical hacia abajo cuando se miden flujos de gases o vapor. Este tipo de aplicación no se recomienda en absoluto para flujos líquidos, aunque puede realizarse con el diseño tipo de tubería adecuado.

**Figura 4-1: Instalación vertical**



- A. Flujo de líquido o gas
- B. Flujo de gas

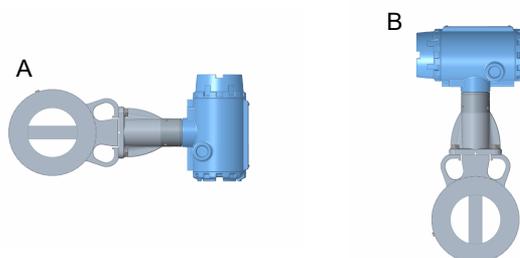
**Nota**

Para asegurar que el cuerpo del medidor permanezca lleno, evite los caudales de líquido vertical en sentido descendente cuando la contrapresión no sea adecuada.

**Instalación horizontal**

Para la instalación horizontal, la orientación recomendada es colocar la electrónica al lado de la tubería. En aplicaciones de líquidos, esto ayuda a evitar que los gases o sólidos arrastrados puedan golpear la barra generadora de vórtices y perturbar la frecuencia de generación de vórtices. En las aplicaciones de gas o vapor, esto ayuda a evitar que sólidos o líquidos arrastrados puedan golpear la barra generadora de vórtices y perturbar la frecuencia de generación de vórtices.

---

**Figura 4-2: Instalación horizontal**

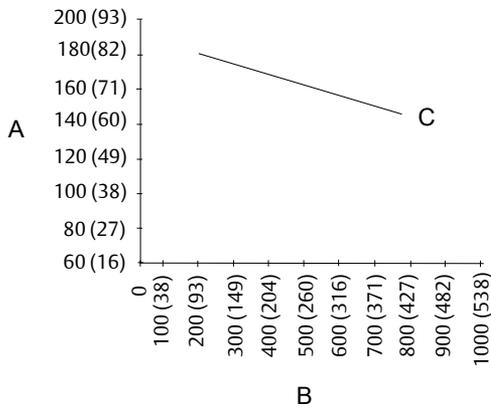
- A. *Instalación recomendada: el cuerpo del medidor instalado con los componentes electrónicos a un lado de la tubería*
- B. *Instalación aceptable: el cuerpo del medidor instalado con los componentes electrónicos encima de la tubería*
- 

**Instalaciones de temperatura alta**

La temperatura máxima de proceso para la electrónica integrada depende de la temperatura ambiente en la que se instale el medidor. La electrónica no debe estar a más de 85 °C (185 °F).

La [Figura 4-3](#) muestra una combinación de temperaturas ambiente y de proceso necesarias para mantener una temperatura de la carcasa inferior a 85 °C (185 °F).

**Figura 4-3: Límites de temperatura ambiente/de proceso**

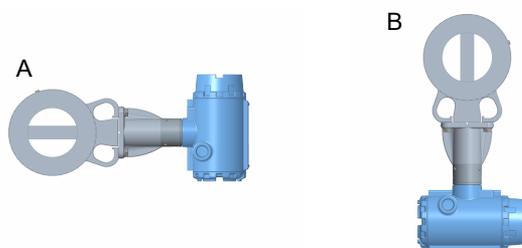


- A. Temperatura ambiente °F (°C)
- B. Temperatura de proceso °F (°C)
- C. Límite de temperatura de 85 °C (185 °F) para la carcasa.

**Nota**

Los límites indicados son para la posición con tubería horizontal y medidor vertical, con el medidor y la tubería aislados con 77 mm (3 in) de fibra cerámica.

Instale el cuerpo del medidor de forma que la electrónica esté posicionada en uno de los lados de la tubería o debajo de la tubería, como se muestra en la [Figura 4-4](#). También puede ser necesario aislar la tubería para mantener la temperatura de la electrónica por debajo de los 85 °C (185 °F). Consulte la [Figura 5-2](#) para ver las consideraciones especiales de aislamiento.

**Figura 4-4: Ejemplos de instalaciones a temperatura alta**

- A. *Instalación recomendada: El cuerpo del medidor se instala con los componentes electrónicos a un lado de la tubería.*
- B. *Instalación aceptable: El cuerpo del medidor se instala con la electrónica debajo de la tubería.*

#### 4.1.4 Ubicación

##### Área clasificada

El transmisor tiene una carcasa a prueba de explosiones y circuitos adecuados para un funcionamiento intrínsecamente seguro y no inflamable. Los transmisores individuales están claramente marcados con una etiqueta que indica las certificaciones que tienen. Consulte la [Certificaciones del producto](#).

##### Consideraciones ambientales

Evite vibraciones y calor excesivos para asegurar la máxima duración del caudalímetro. Las áreas problemáticas típicas incluyen tuberías de altas vibraciones con electrónica de montaje integrado, instalaciones en climas cálidos con sol directo e instalaciones en exteriores en climas fríos.

Aunque las funciones de acondicionamiento de señales reducen la susceptibilidad a ruidos exteriores, algunos ambientes son más recomendables que otros. Evite colocar el caudalímetro o su cableado cerca de dispositivos que produzcan campos electromagnéticos y electrostáticos de alta intensidad. Dichos dispositivos incluyen equipo de soldadura eléctrico, motores eléctricos y transformadores de gran tamaño y transmisores de comunicaciones.

##### Tubería aguas arriba y aguas abajo

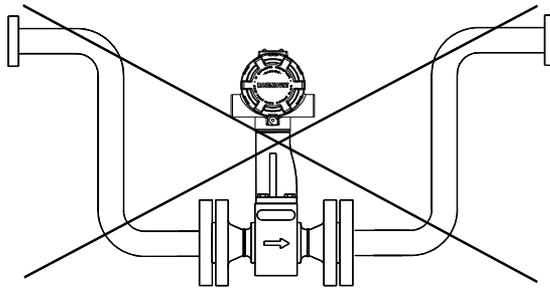
El medidor se puede instalar con una mínima longitud de tubería recta, equivalente a diez diámetros (D del medidor) aguas arriba y cinco diámetros (D del medidor) aguas abajo.

Para lograr la precisión de referencia, son necesarias longitudes de tubería de 35 D aguas arriba y 5 D aguas abajo. El valor del factor K puede variar hasta un 0,5% cuando la longitud de la tubería recta aguas arriba está entre 10 D y 35 D. Para ver correcciones opcionales del factor K, consulte la *Rosemount™ 8800 Vortex Installation Effects Technical Data Sheet*.

### Tuberías de vapor

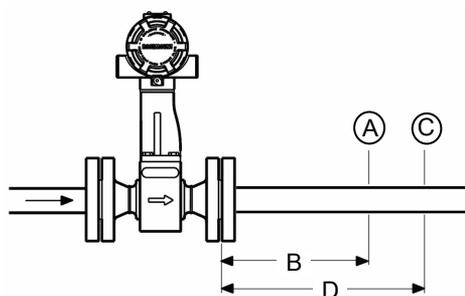
Para aplicaciones con vapor, evite instalaciones como la que se muestra en la siguiente figura. Ese tipo de instalaciones puede causar una situación de golpe de ariete durante la puesta en marcha debido a la condensación atrapada. La gran fuerza provocada por el golpe de ariete puede sobrecargar el mecanismo sensor y causar un daño permanente al sensor.

**Figura 4-5: Instalación incorrecta de tubería de vapor**



### Ubicación del transmisor de presión y de temperatura

Cuando se utilicen transmisores de presión y de temperatura junto con el caudalímetro vórtex para obtener caudales máxicos compensados, instale el transmisor (o los transmisores) aguas abajo del caudalímetro vórtex.

**Figura 4-6: Ubicación del transmisor de presión y de temperatura**

- A. *Transmisor de presión*
- B. *Tramo recto aguas abajo de cuatro diámetros de tubería*
- C. *Transmisor de temperatura*
- D. *Tramo recto aguas abajo de seis diámetros de tubería*

#### 4.1.5 Fuente de alimentación (HART)

##### **Suministro de energía analógico de 4-20 mA**

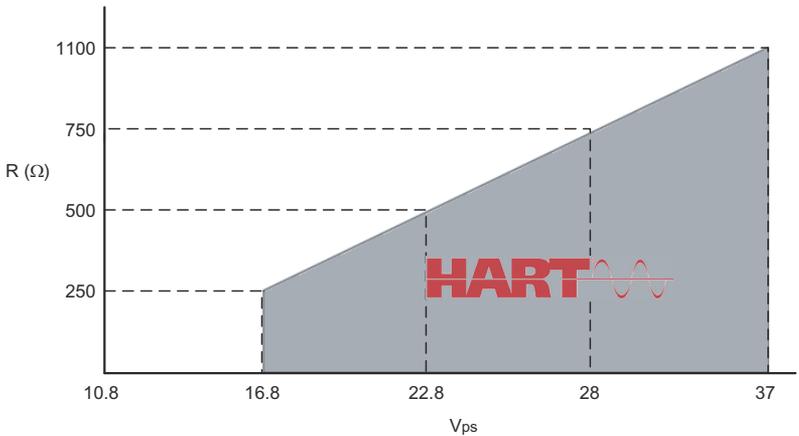
Se requiere un suministro de energía externo. Cada transmisor funciona con una tensión terminal de 10,8 V CC a 42 V CC. Consulte la [Figura 4-7](#).

##### **Consumo de energía**

Máximo de un vatio por transmisor.

## Comunicación HART

**Figura 4-7: Requisito de tensión/resistencia para la comunicación HART**



La resistencia máxima del lazo se determina mediante el nivel de tensión del suministro de energía externo, tal y como se describe en la gráfica.

Tenga en cuenta que la comunicación HART necesita una resistencia de lazo mínima de 250 ohmios y máxima de 1100 ohmios.

**R(Ω)** Valor de resistencia de la carga

**V<sub>ps</sub>** Mínima tensión de suministro de energía necesaria

$$R(\Omega) \text{ máx.} = 41,7 (V_{ps} - 10,8 \text{ V}).$$

### Información adicional sobre el cableado

- El suministro de energía CC debe proporcionar energía con una fluctuación menor al dos por ciento. La carga total de resistencia es la suma de la resistencia del cableado de señal y la resistencia de carga del controlador, indicador y piezas relacionadas. Tenga en cuenta que se debe incluir la resistencia de las barreras de seguridad intrínseca, si se utilizan.
- Si se usa un adaptador THUM™ Smart Wireless con el caudalímetro para intercambiar información a través de la tecnología IEC 62591 (protocolo WirelessHART®), se requiere una resistencia de lazo mínima de 250 ohmios. Además, será necesario una tensión mínima de suministro de energía (V<sub>ps</sub>) de 19,3 voltios para emitir 24 mA.
- Si se usa un solo suministro de energía para alimentar más de un transmisor, el suministro de energía utilizado y los circuitos comunes a los transmisores no deben tener más de 20 ohmios de impedancia a 1200 Hz. Consulte la [Tabla 4-1](#).

**Tabla 4-1: Resistencia según el calibre del hilo**

Número de calibre	Ohmios por 305 m (1000 pies) a 20 °C (68 °F) equivalente
14 AWG (2 mm <sup>2</sup> )	2,5
16 AWG (1 mm <sup>2</sup> )	4,0
18 AWG (0,8 mm <sup>2</sup> )	6,4
20 AWG (0,5 mm <sup>2</sup> )	10
22 AWG (0,3 mm <sup>2</sup> )	16
24 AWG (0,2 mm <sup>2</sup> )	26

#### 4.1.6 Suministro de energía (FOUNDATION Fieldbus)

El caudalímetro requiere 9–32 V CC en los terminales de alimentación. Cada fuente de alimentación de fieldbus requiere un acondicionador de alimentación para desacoplar la salida de la fuente de alimentación en el segmento de cableado de fieldbus.

## 4.2 Puesta en servicio

Para una configuración y un funcionamiento adecuados, ponga en servicio el medidor antes de ponerlo en funcionamiento. La puesta en servicio en banco también permite comprobar la configuración del hardware, probar la electrónica del caudalímetro, verificar los datos de configuración del caudalímetro y comprobar las variables de salida. Se pueden subsanar los posibles problemas (o cambiar los ajustes de configuración) antes de salir al entorno de instalación. Para la puesta en servicio en banco, conecte un dispositivo de configuración al lazo de señal conforme a las instrucciones del dispositivo.

#### 4.2.1 Configuración de puentes HART

Dos puentes en el transmisor especifican los modos de alarma y seguridad. Configure esos puentes durante la etapa de puesta en servicio para evitar exponer la electrónica al entorno de la planta. Los dos puentes se encuentran en las placas electrónicas o en el medidor LCD.

**Alarma** Como parte de las operaciones normales, el transmisor ejecuta de forma continua una rutina de autodiagnóstico. Si la rutina detecta un fallo interno en la electrónica, la salida del caudalímetro se excita a niveles de alarma bajos o altos, dependiendo de la posición del puente de modo de fallo. En la fábrica, se configura el puente conforme a la hoja de datos de configuración, si procede, o a HI (alto) de manera predeterminada.

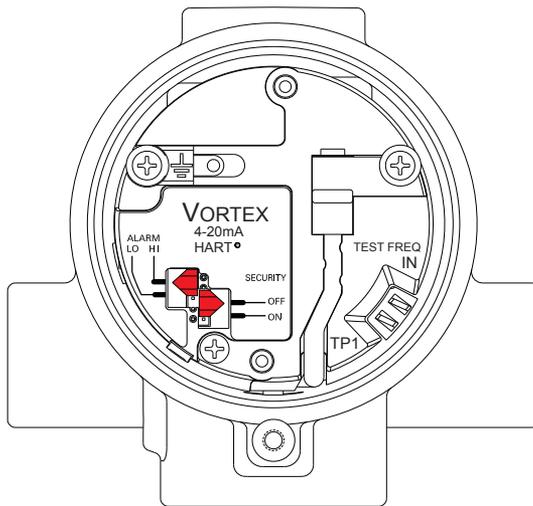
**Seguridad** El usuario puede proteger los datos de configuración con el puente de bloqueo de seguridad. Con el puente de cierre de seguridad activado, no se permite efectuar cambios en la electrónica. El usuario puede acceder a los parámetros de funcionamiento y examinarlos. También puede desplazarse a través de los parámetros disponibles, pero no se le permite cambiar nada. En la fábrica, se configura el puente conforme a la hoja de datos de configuración, si procede, o a OFF (desactivado) de manera predeterminada.

**Nota**

Si se van a cambiar con frecuencia las variables de configuración, puede resultar útil dejar el puente de cierre de seguridad en la posición OFF (desactivado) para evitar exponer la electrónica del caudalímetro al entorno de la planta.

Para acceder a los puentes, retire la carcasa de la electrónica o la tapa del LCD (si está presente) situada en el lado opuesto al bloque de terminales. Consulte la [Figura 4-8](#) y la [Figura 4-9](#).

**Figura 4-8: Puentes de alarma y seguridad (sin opción LCD)**



**Figura 4-9: Puentes de alarma de indicador LCD y puentes de seguridad (con opción LCD)**



### Modo de fallo y valores de salida de saturación

La salida de la alarma de modo de fallo difieren de los valores de salida que se dan cuando caudal operativo está fuera de los puntos del rango. Cuando el caudal operativo está fuera de los puntos del rango, la salida analógica continúa haciendo el seguimiento del caudal operativo hasta que alcanza el valor de saturación ofrecido a continuación. La salida no excede el valor de saturación enumerado independientemente del caudal operativo. Por ejemplo, con niveles estándar de saturación y alarma y con los caudales fuera del rango 4-20 mA, la salida se satura a 3,9 mA o 20,8 mA. Cuando el diagnóstico del transmisor detecta un fallo, la salida analógica se configura a un valor específico de alarma que difiere del valor de saturación, con el fin de permitir una resolución de problemas adecuada. Los niveles de saturación y de alarma se pueden seleccionar mediante el software entre los niveles Rosemount estándar y NAMUR.

**Tabla 4-2: Salida analógica: valores de alarma estándar frente a valores de saturación**

Nivel	Valor de saturación 4-20 mA	Valor de alarma 4-20 mA
Bajo	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Alto	20,8 mA	≥ 21,75 mA

**Tabla 4-3: Salida analógica: valores de alarma conforme a NAMUR frente a valores de saturación**

Nivel	Valor de saturación 4-20 mA	Valor de alarma 4-20 mA
Bajo	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Alto	20,5 mA	≥ 22,6 mA

## 4.2.2 Configuración del puente de FOUNDATION Fieldbus

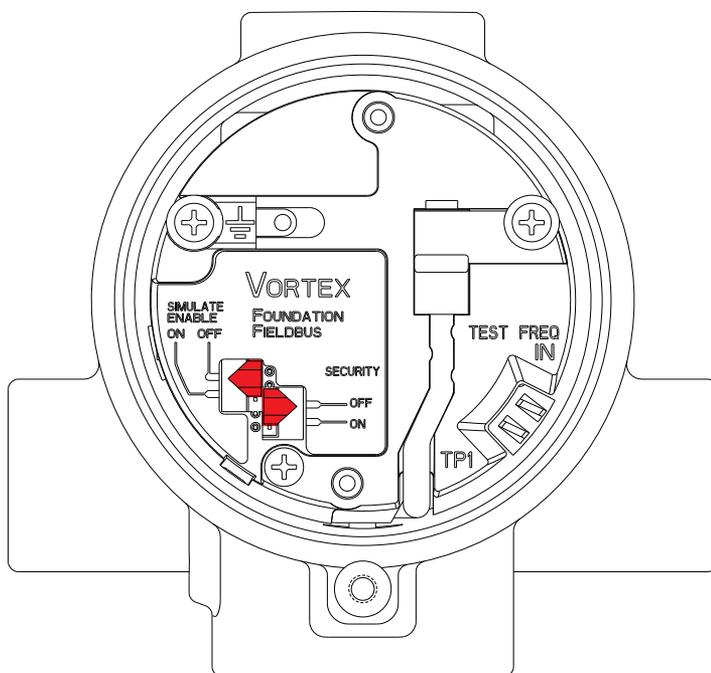
Dos puentes en el transmisor especifican los modos de simulación y seguridad. Configure esos puentes durante la etapa de puesta en servicio para evitar exponer la electrónica al entorno de la planta. Los dos puentes se encuentran en las placas electrónicas o en el medidor LCD.

**Simulación** El puente de activación de simulación se usa junto con la simulación del bloque de funciones de entrada analógica (AI). Este puente también se usa como función de bloqueo para el bloque de funciones de AI. Para habilitar la función de simulación, el puente debe cambiarse de OFF (desactivado) a ON (activado) después de conectar el transmisor a la energía eléctrica, evitando así que el transmisor se deje accidentalmente en el modo de simulación. El valor predeterminado de fábrica es OFF.

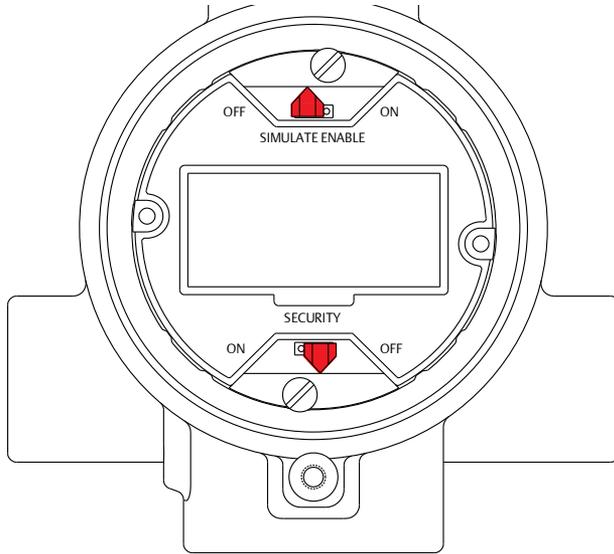
**Seguridad** El usuario puede proteger los datos de configuración con el puente de bloqueo de seguridad. Con el puente de cierre de seguridad activado, no se permite efectuar cambios en la electrónica. El usuario puede acceder a los parámetros de funcionamiento y examinarlos. También puede desplazarse a través de los parámetros disponibles, pero no se le permite cambiar nada. El valor predeterminado de fábrica es OFF.

Para acceder a los puentes, retire la tapa LCD del transmisor (si está presente) o la carcasa de la electrónica situada en el lado opuesto a los bloques de terminales. Consulte la [Figura 4-10](#) y la [Figura 4-11](#).

**Figura 4-10: Puentes de alarma y seguridad (sin opción LCD)**



**Figura 4-11: Puentes de alarma de indicador LCD y puentes de seguridad (con opción LCD)**



### 4.2.3 Calibración

El caudalímetro está calibrado en húmedo en la fábrica y no es necesario volverlo a calibrar durante la instalación. El factor de calibración (factor K) se indica en el cuerpo del medidor y se introduce en la caja de la electrónica. La verificación se puede realizar con un dispositivo de configuración.

## 5 Instalación básica

### 5.1 Manejo

Manipule todas las piezas con cuidado para evitar daños. Siempre que sea posible, transporte el sistema al lugar de la instalación en los paquetes de envío originales. Conserve los tapones de envío en las conexiones de cables hasta el momento en que se conecten y sellen.

#### DARSE CUENTA

Para evitar daños en el medidor, no levante el caudalímetro por el transmisor. Levante el medidor por el cuerpo. Los puntales elevadores se pueden ajustar alrededor del cuerpo del medidor tal como se muestra.

**Figura 5-1: Puntales elevadores**



### 5.2 Dirección de flujo

Monte el cuerpo del medidor de forma que la flecha de caudal que aparece en el cuerpo del medidor apunte en el sentido del flujo en la tubería.

### 5.3 Juntas

El caudalímetro requiere juntas suministradas por el usuario. Asegúrese de seleccionar un material de junta que sea compatible con el fluido del proceso y los valores de presión de la instalación en particular.

#### Nota

Asegúrese de que el diámetro interno de la junta es mayor que el diámetro interno del caudalímetro y la tubería adyacente. Si el material de la junta se

extiende por la corriente de flujo, perturbará el flujo y causará mediciones inexactas.

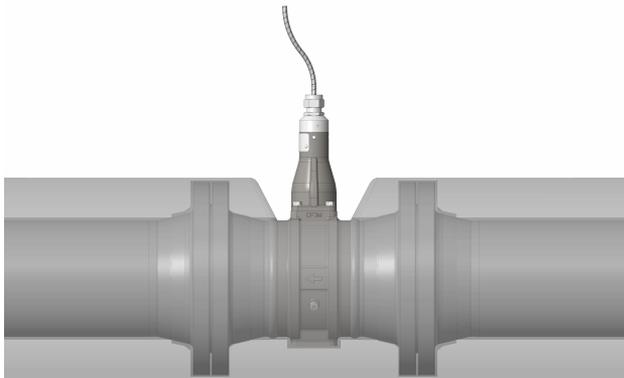
---

## 5.4 Aislamiento

El aislamiento se debe extender hasta el extremo del perno del cuerpo del caudalímetro y debe dejar al menos 1 pulgada. (25 mm) de holgura alrededor del soporte de la electrónica. El soporte de la electrónica y la carcasa de la electrónica no se deben aislar. Consulte la [Figura 5-2](#).

---

**Figura 5-2: Prácticas recomendadas de aislamiento para evitar el sobrecalentamiento de la electrónica**



### **⚠ PRECAUCIÓN**

Para evitar que se produzcan daños en la electrónica en las instalaciones de alta temperatura, ya sea electrónica integrada o remota, solo se debe aislar el cuerpo del medidor, tal como se muestra. No aisle la zona alrededor de la electrónica.

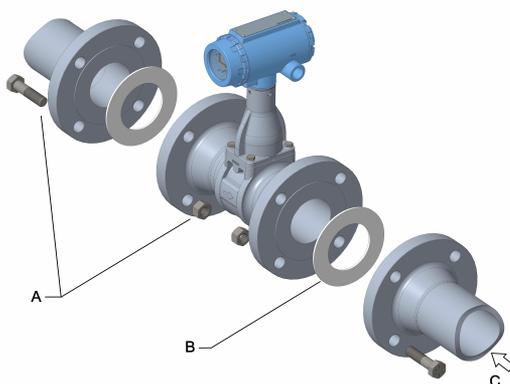
---

## 5.5 Montaje de caudalímetro tipo bridado

La mayoría de los caudalímetros vórtex usan una conexión del proceso de tipo bridado. El montaje físico de un caudalímetro tipo bridado es similar a la instalación de una sección de tubería típica. Se requieren herramientas, equipos y accesorios convencionales (tales como pernos y juntas). Apriete las tuercas siguiendo la secuencia mostrada en la [Figura 5-4](#).

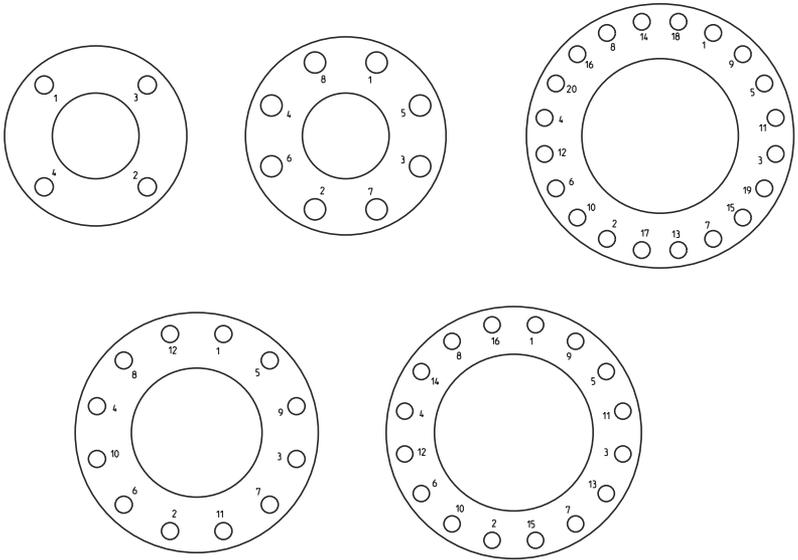
**Nota**

Hay varios factores que afectan a la carga de pernos requerida para sellar la unión de empaquetadura, como la presión de funcionamiento y el material, la anchura y la condición de la junta. También hay diversos factores que afectan la carga de pernos real que resultan de un par de torsión medido, incluida la condición de las roscas de los pernos, la fricción entre la cabeza de la tuerca y la brida y el paralelismo de las bridas. Debido a estos factores que dependen de la aplicación, el par de torsión requerido para cada aplicación puede ser diferente. Siga las directrices descritas en ASME PCC-1 para apretar los pernos de forma adecuada. Asegúrese de que el caudalímetro esté centrado entre bridas del mismo tamaño nominal que el caudalímetro.

**Figura 5-3: Instalación del caudalímetro tipo bridado**

- A. Espárragos y tuercas de instalación (suministrados por el cliente)
- B. Juntas (suministradas por el cliente)
- C. Caudal

**Figura 5-4: Secuencia de apriete de los pernos de la brida**



**Nota**

Consulte el manual de referencia del producto para ver las instrucciones para reacondicionar las instalaciones 8800D a 8800A.

**5.6 Alineación y montaje del caudalímetro tipo wafer**

Centre el diámetro interno del cuerpo del medidor tipo wafer con respecto al diámetro interno de la tubería contigua aguas arriba y aguas abajo. Esto garantizará que el caudalímetro alcanza su precisión especificada. Se proporcionan anillos de alineación con cada cuerpo de medidor tipo wafer para fines de centrado. Siga estos pasos para alinear el cuerpo del medidor para la instalación. Consulte la [Figura 5-5](#).

1. Coloque los anillos de alineación sobre cada extremo del cuerpo del medidor.
2. Introduzca los espárragos para el lado inferior del cuerpo del medidor entre las bridas de la tubería.
3. Coloque el cuerpo del medidor (con los anillos de alineación) entre las bridas.
  - Asegúrese de que los anillos de alineación estén colocados correctamente en los espárragos.
  - Alinee los espárragos con las marcas del anillo que correspondan a la brida que se esté utilizando.

- Si se usa un espaciador, consulte el manual de referencia del producto.

---

**Nota**

Asegúrese de alinear el caudalímetro para que la electrónica quede accesible, los cables drenen y el caudalímetro no esté sometido a calor directo.

---

4. Coloque los espárragos restantes entre las bridas de la tubería.
5. Apriete las tuercas siguiendo la secuencia mostrada en la [Figura 5-4](#).
6. Compruebe que no haya fugas en las bridas tras apretar los pernos de las bridas.

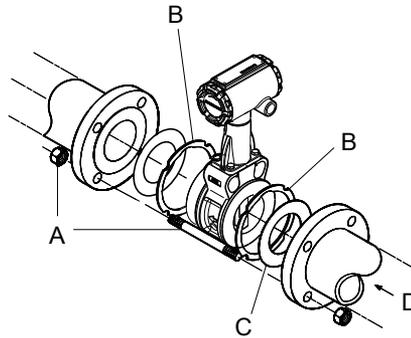
---

**Nota**

Hay varios factores que afectan a la carga de pernos requerida para sellar la unión de empaquetadura, como la presión de funcionamiento y el material, la anchura y la condición de la junta. También hay diversos factores que afectan la carga de pernos real que resultan de un par de torsión medido, incluida la condición de las roscas de los pernos, la fricción entre la cabeza de la tuerca y la brida y el paralelismo de las bridas. Debido a estos factores que dependen de la aplicación, el par de torsión requerido para cada aplicación puede ser diferente. Siga las directrices descritas en ASME PCC-1 para apretar los pernos de forma adecuada. Asegúrese de que el caudalímetro esté centrado entre bridas del mismo tamaño nominal que el caudalímetro.

---

**Figura 5-5: Instalación de caudalímetro tipo wafer con anillos de alineación**



- A. Espárragos y tuercas de instalación (suministrados por el cliente)
- B. Anillos de alineación
- C. Espaciador (para Rosemount 8800D con el fin de mantener las dimensiones del 8800A)
- D. Caudal

### 5.6.1 Espárragos para medidores tipo wafer

Las siguientes tablas enumeran las longitudes mínimas recomendadas de espárrago para distintos tamaños del cuerpo de medidor tipo wafer y diferentes clasificaciones de las bridas.

**Tabla 5-1: Longitud de espárrago para medidores tipo wafer con bridas ASME B16.5**

Tamaño de tubería	Longitudes mínimas recomendadas de espárrago (en pulgadas) para cada clasificación de las bridas.		
	Clase 150	Clase 300	Clase 600
½ pulgada	6,00	6,25	6,25
1 pulgada	6,25	7,00	7,50
1½-pulgadas	7,25	8,50	9,00
2 pulgadas	8,50	8,75	9,50
3 pulgadas	9,00	10,00	10,50
4 pulgadas	9,50	10,75	12,25
6 pulgadas	10,75	11,50	14,00
8 pulgadas	12,75	14,50	16,75

**Tabla 5-2: Longitud de espárrago para medidores tipo wafer con bridas EN 1092**

Tamaño de tubería	Longitudes mínimas recomendadas de espárrago (en mm) para cada clasificación de bridas.			
	PN 16	PN 40	PN 63	PN 100
DN 15	160	160	170	170
DN 25	160	160	200	200
DN 40	200	200	230	230
DN 50	220	220	250	270
DN 80	230	230	260	280
DN 100	240	260	290	310
DN 150	270	300	330	350
DN 200	320	360	400	420

Tamaño de tubería	Longitudes mínimas recomendadas de espárrago (en mm) para cada clasificación de bridas.		
	JIS 10 K	JIS 16 K y 20 K	JIS 40 K
15 mm	150	155	185
25 mm	175	175	190
40 mm	195	195	225
50 mm	210	215	230
80 mm	220	245	265
100 mm	235	260	295
150 mm	270	290	355
200 mm	310	335	410

## 5.7 Prensaestopas de cable

Si se está utilizando prensaestopas de cable en lugar de cables, siga las instrucciones del fabricante del prensaestopas para la preparación y efectúe las conexiones de una manera convencional conforme a los códigos eléctricos locales o de la planta. Asegúrese de sellar debidamente los puertos que no se utilicen para evitar que entre humedad u otra contaminación en el compartimiento del bloque de terminales de la carcasa de la electrónica.

## 5.8 Puesta a tierra del caudalímetro

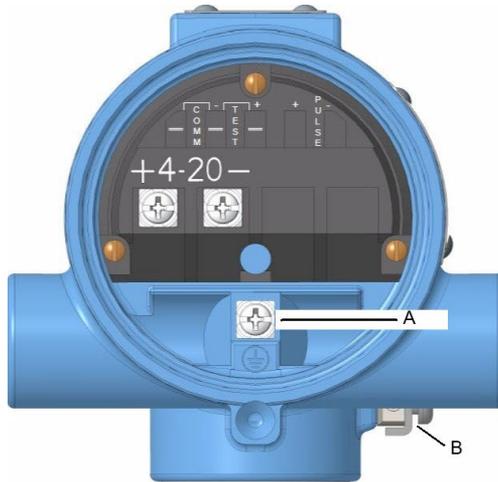
No se requiere la puesta a tierra en las aplicaciones de vórtices típicas; sin embargo, una adecuada puesta a tierra eliminará la posibilidad de que la electrónica recoja ruido. Se pueden utilizar láminas de puesta a tierra para asegurar que el medidor esté conectado a tierra en la tubería de proceso. Si se está utilizando la opción del protector contra transitorios (T1), se requiere láminas de puesta a tierra para proveer una adecuada conexión a tierra de impedancia baja.

### Nota

Caudalímetro y transmisor adecuadamente puestos a tierra según el código local.

Para utilizar láminas de puesta a tierra, asegure uno de los extremos de la lámina al perno que se extiende del lado del cuerpo del medidor y conecte el otro extremo de cada lámina a una masa adecuada. Consulte la [Figura 5-6](#).

**Figura 5-6: Conexiones a tierra**



- A. *Conexión a tierra interna*
- B. *Conjunto de conexión a tierra externa*

## 5.9 Toma de tierra de la caja del transmisor

La caja del transmisor debe ponerse a tierra siempre con arreglo a los códigos eléctricos nacionales y locales. El método más eficaz para la puesta a tierra de la caja del transmisor es la conexión directa a la toma de tierra con impedancia mínima. Los métodos para la puesta a tierra de la caja del transmisor incluyen:

<b>Conexión a tierra interna</b>	El tornillo de conexión interna a tierra está dentro del lado de los TERMINALES DE CAMPO en la carcasa de la electrónica. El tornillo se identifica mediante un símbolo de puesta a tierra ( $\perp$ ) y es estándar en todos los transmisores modelo 8800D.
<b>Conjunto de conexión a tierra externa</b>	Este conjunto está situado en la parte exterior de la carcasa de la electrónica y se incluye con el bloque de terminales de protección contra transientes opcional (código de opción T1). El conjunto de conexión a tierra externa también se puede pedir con el transmisor (código de opción V5) y se incluye automáticamente con ciertas aprobaciones de áreas clasificadas. Consulte la <a href="#">Figura 5-6</a> para conocer la ubicación del conjunto de conexión a tierra externa.

---

### Nota

La puesta a tierra de la caja del transmisor por medio de una conexión de cables roscada puede no proporcionar una puesta a tierra suficiente. El bloque de terminales de protección contra transientes (código de opción T1) no suministra protección a menos que la caja del transmisor esté debidamente puesta a tierra. Para la puesta a tierra del bloque de terminales de protección contra transientes, consulte el manual de referencia. Use las directrices mencionadas anteriormente para poner a tierra la caja del transmisor. No utilice el hilo de tierra de protección contra transientes con el cableado de señal, ya que el hilo de tierra puede llevar una corriente eléctrica excesiva en caso de relámpagos.

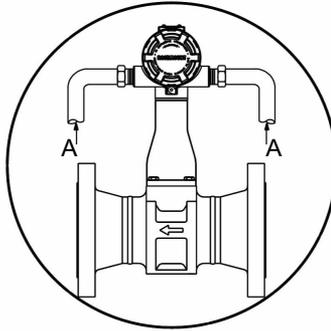
---

## 5.10 Instalación de conducto de cables

Para evitar que la condensación en los conductos de cables fluya a la carcasa, montar el caudalímetro en una posición elevada del recorrido del conducto de cables. Si el caudalímetro está montado en una posición baja del recorrido del conducto de cables, el compartimiento de terminales puede llenarse de líquido.

Si el conducto de cables empieza en una posición más elevada que la del caudalímetro, tender el conducto de cables por debajo del caudalímetro antes de entrar en él. En algunos casos, será necesaria la instalación de un sello de drenaje.

---

**Figura 5-7: Instalación apropiada de conducto**


A. Tubería del conducto

---

## 5.11 Cableado

Los terminales de señales están ubicados en un compartimiento de la carcasa de la electrónica independiente de la electrónica del caudalímetro. Las conexiones para una herramienta de configuración y una conexión de prueba de corriente eléctrica están sobre los terminales de señal.

### Nota

Es necesario un seccionador para eliminar la energía del transmisor si hay que hacer un mantenimiento o retirar o sustituir el transmisor.

---

### Procedimientos comunes de cableado

Se requiere el uso de pares trenzados para reducir al mínimo la recogida de ruido en la señal de 4-20 mA y en la señal de comunicación digital. Para entornos de interferencia EMI/RFI elevada, se requiere un cable de señal apantallado y se recomienda en todas las demás instalaciones. Para asegurar la comunicación, el cableado debe ser de 0,205 mm<sup>2</sup> (24 AWG) o mayor y no superar los 1500 m (5000 pies).

#### 5.11.1 Salida analógica

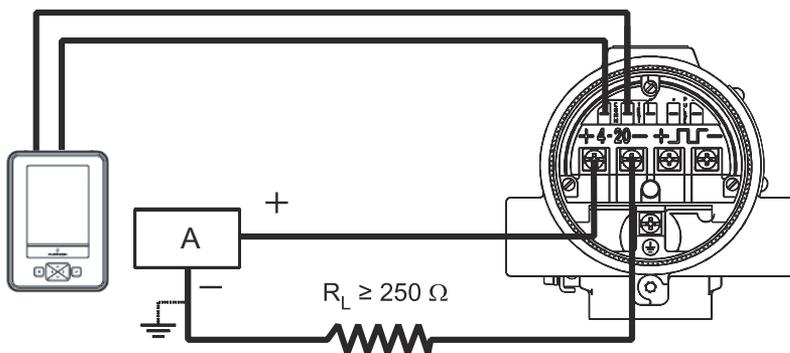
El caudalímetro proporciona una salida de corriente eléctrica aislada de 4-20 mA CC, lineal con el caudal. Para efectuar las conexiones, retire la tapa del lado de los terminales de campo de la tapa de la carcasa de la electrónica. Toda la alimentación a la electrónica se suministra mediante un cableado de señal de 4-20 mA. Conecte los cables tal como se muestra.

### Nota

Se requiere el uso de pares trenzados para reducir al mínimo la recogida de ruido en la señal de 4-20 mA y en la señal de comunicación digital. Para entornos de interferencia EMI/RFI elevada, se requiere un cable de señal

apantallado y se recomienda en todas las demás instalaciones. Para asegurar la comunicación, el cableado debe ser de 24 AWG o mayor y no superar los 1500 m (5000 pies).

**Figura 5-8: Cableado de 4-20 mA**



A. Suministro de energía. Consulte la [Fuente de alimentación \(HART\)](#).

### 5.11.2 Cableado FOUNDATION Fieldbus

Cada fuente de alimentación de fieldbus requiere un acondicionador de alimentación para desacoplar la salida de la fuente de alimentación en el segmento de cableado de fieldbus.

Toda la energía eléctrica que usa el transmisor se suministra por el cableado del segmento. Para obtener resultados óptimos, se debe usar cable de pares trenzados y con blindaje. Para instalaciones nuevas o para obtener un desempeño óptimo, se debe utilizar cable en pares trenzados diseñados especialmente para el fieldbus. En la [Tabla 5-3](#) se enumeran las características del cable y las especificaciones idóneas.

**Tabla 5-3: Especificaciones ideales del cable para el cableado del fieldbus**

Característica	Especificación ideal
Impedancia	100 ohmios $\pm$ 20% a 31,25 kHz
Calibre del cable	18 AWG (0,8 mm <sup>2</sup> )
Protección de la pantalla	90%
Atenuación	3 db/km
Desequilibrio capacitivo	2 nF/km

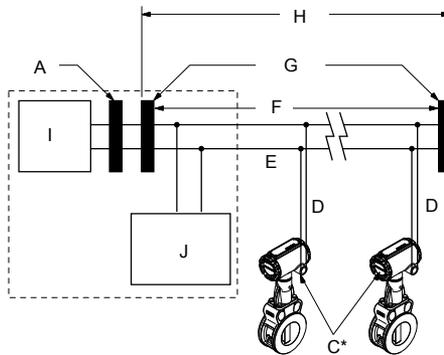
**Nota**

La cantidad de dispositivos que se pueden utilizar en un segmento del fieldbus queda limitada por la tensión de la fuente de alimentación, la resistencia del cable y la corriente consumida por cada dispositivo.

**Conexión del cableado del transmisor**

Para hacer la conexión del cableado del transmisor, retire la tapa terminal de los terminales de campo de la carcasa de la electrónica. Conecte los conductores de alimentación a los terminales positivo (+) y negativo (-). Los terminales de alimentación del transmisor son insensibles a la polaridad: la polaridad de los conductores de alimentación CC no importa al conectarlos a los terminales de alimentación. Se recomienda usar conectores engarzados al instalar un cable en terminales tipo tornillo. Apriete los terminales para asegurar un contacto adecuado. No se requiere cableado de alimentación adicional.

**Figura 5-9:**



- A. Filtro y acondicionador de alimentación integrados
- B. La fuente de alimentación, el filtro, el primer terminador y la herramienta de configuración se encuentran normalmente en la sala de control.
- C. Dispositivos del 1 al 16 (las instalaciones intrínsecamente seguras pueden permitir menos dispositivos por cada barrera intrínsecamente segura [IS]).
- D. Ramal
- E. Troncal
- F. Segmento de fieldbus
- G. Terminadores
- H. 1900 m (6234 ft) máx. (dependiendo de las características del cable)
- I. Suministro de energía
- J. Herramienta de configuración del fieldbus

## 5.12 Instalación remota

Si se ha pedido una opción de electrónica remota (Rxx o Axx), el conjunto del caudalímetro se enviará en dos partes:

- El cuerpo del medidor con un adaptador instalado en el tubo de apoyo y un cable coaxial de interconexión acoplado a él.
- La carcasa de la electrónica instalada en un soporte de montaje.

Si se solicitó la opción de electrónica remota protegida (Axx), siga las mismas instrucciones para la conexión de cable remoto estándar, con la excepción de que no es necesario tender el cable bajo conducto. La protección incluye los prensaestopas. La información sobre la instalación remota se puede encontrar en [Conexiones de cables](#).

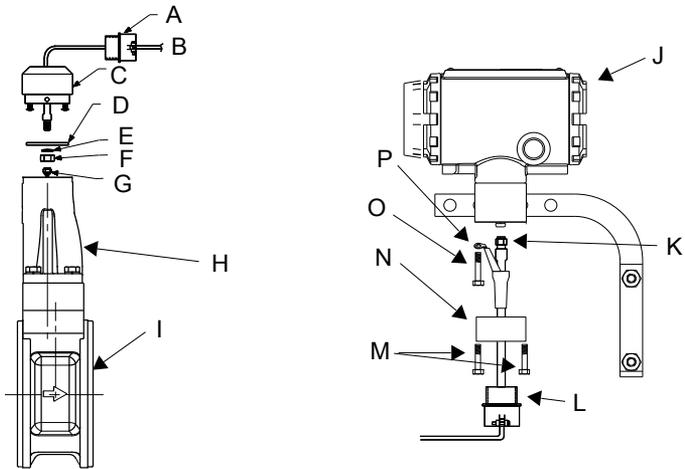
### 5.12.1 Montaje

Montar el cuerpo del medidor en la tubería de flujo del proceso tal y como se ha descrito anteriormente en esta sección. Montar el soporte y la carcasa de la electrónica en el lugar deseado. La carcasa puede volver a posicionarse en el soporte para facilitar el cableado de campo y el enrutamiento del conducto de cables.

### 5.12.2 Conexiones de cables

Siga estos pasos para conectar el extremo suelto del cable coaxial a la carcasa de la electrónica. Cuando conecte o desconecte el adaptador del medidor al cuerpo del medidor, consulte el manual de referencia del producto.

**Figura 5-10: Instalación remota**



- A. Conducto o prensaestopas de 1/2" NPT (suministrado por el cliente)
- B. Cable coaxial
- C. Adaptador del medidor
- D. Unión
- E. Arandela
- F. Tuerca
- G. Tuerca del cable del sensor
- H. Tubo de apoyo
- I. Cuerpo del medidor
- J. Carcasa de la electrónica
- K. Tuerca del cable coaxial SMA
- L. Conducto o prensaestopas de 1/2" NPT (suministrado por el cliente)
- M. Tornillos del adaptador de la carcasa
- N. Adaptador de la carcasa
- O. Tornillo de la base de la carcasa
- P. Conexión a tierra

## **⚠ PRECAUCIÓN**

Para evitar que entre humedad en las conexiones del cable coaxial, instale el cable coaxial de interconexión en un solo tramo de conducto dedicado o use prensaestopas sellados en ambos extremos del cable.

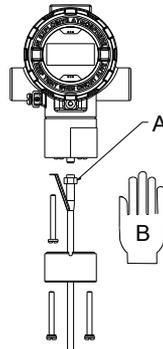
En las configuraciones de montaje remoto, cuando se solicita con un código de opción de área clasificada, el cable del sensor remoto y el cable de interconexión del termopar (opción MTA o MCA) están protegidos por circuitos independientes de seguridad intrínseca y se deben separar uno del otro, de otros circuitos de seguridad intrínseca y de los circuitos que no tienen seguridad intrínseca según el código de cableado local y nacional.

## **⚠ PRECAUCIÓN**

El cable coaxial remoto no se puede terminar ni cortar a su longitud en campo. Enrolle el cable coaxial extra con un radio no inferior a 51 mm (2 in).

1. Si se va a pasar cable coaxial por un conducto, corte con cuidado el conducto hasta lograr la longitud deseada para proporcionar el montaje apropiado en la carcasa. Se puede colocar una caja de conexiones en el tramo bajo conducto para albergar una longitud extra de cable coaxial.
2. Introduzca suavemente el prensaestopas del cable o adaptador del conducto de cables en el extremo suelto del cable coaxial y sujételo al adaptador en el tubo de apoyo del cuerpo del medidor.
3. Si se usa un conducto de cables, pase el cable coaxial por el conducto.
4. Coloque un prensaestopas o adaptador de conducto de cables en el extremo del cable coaxial.
5. Retire el adaptador de la carcasa de la electrónica.
6. Introduzca suavemente el cable coaxial en el adaptador de la carcasa.
7. Quite uno de los cuatro tornillos de la base de la carcasa.
8. Conecte el hilo de tierra del cable coaxial a la carcasa usando el tornillo de tierra de la base de la carcasa.
9. Coloque y apriete a mano la tuerca SMA del cable coaxial en la carcasa de la electrónica hasta 0,8 N-m (7 in-lb).

**Figura 5-11: Colocación y apriete de la tuerca SMA**



- A. Tuerca SMA
- B. Apriétela a mano

**Nota**

No apriete demasiado la tuerca del cable coaxial a la carcasa de la electrónica.

10. Alinee el adaptador de la carcasa con la carcasa y unirlos con dos tornillos.
11. Apriete el prensaestopas o adaptador de conducto de cables al adaptador de la carcasa.

**5.12.3 Rotación de la carcasa**

Toda la carcasa de la electrónica puede girarse en incrementos de 90° para facilitar la visión. Siga los pasos que se indican a continuación para cambiar la orientación de la carcasa:

1. Con una llave hexagonal de 5/32", afloje los /3 tornillos de fijación de giro de la carcasa de la electrónica, situados en la base de la carcasa de los componentes electrónicos, girándolos en sentido horario (hacia dentro) hasta que libren el tubo de apoyo.
2. Saque lentamente la carcasa de la electrónica del tubo de apoyo.

**⚠ PRECAUCIÓN**

No sacar la carcasa más de 40 mm (1.5 in) de la parte superior del tubo de apoyo sin desconectar el cable del sensor. Se puede dañar el sensor si el cable del sensor está sometido a tracción.

3. Desatornille el cable del sensor de la carcasa con una llave fija de 5/16".

4. Gire la carcasa hasta la orientación deseada.
5. Sujétela en esta orientación mientras atornilla el cable del sensor en la base de la carcasa.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

No gire la carcasa mientras el cable del sensor esté unido a la base de la carcasa. Esto someterá el cable a tracción y dañará el sensor.

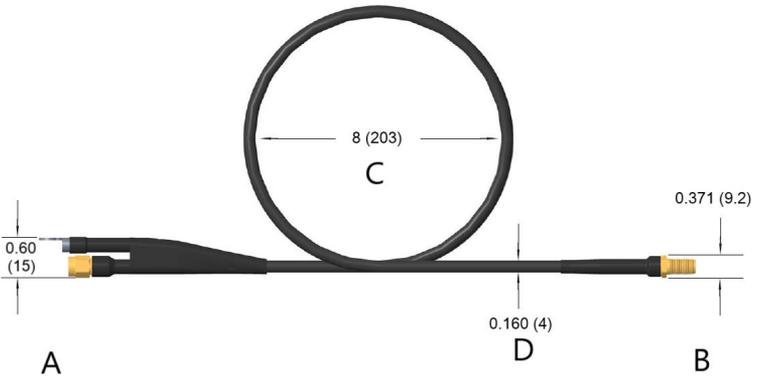
6. Coloque la carcasa de la electrónica en la parte superior del tubo de apoyo.
7. Use una llave hexagonal para girar los  $\frac{1}{3}$  tornillos de giro de la carcasa en sentido antihorario (hacia fuera) para enganchar el tubo de apoyo.

#### 5.12.4 Especificaciones y requisitos para el cable de sensor remoto

Si se usa un cable de sensor remoto Rosemount, siga estas especificaciones y requisitos.

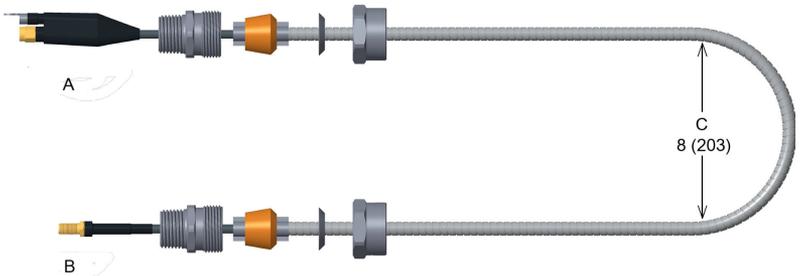
- El cable del sensor remoto es un diseño propio de cable triaxial
- Se considera un cable de señal de baja tensión
- Está clasificado para formar parte de instalaciones intrínsecamente seguras
- Se ha diseñado una versión no armada para tender a través del cable metálico
- El cable es resistente al agua, pero no sumergible. Como práctica recomendada, se debería evitar la exposición a la humedad si es posible
- La temperatura de operación nominal es de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+200^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$  a  $+392^{\circ}\text{F}$ )
- Resistente al fuego conforme a la norma IEC 60332-3
- El diámetro de torsión mínimo de la versión no armada y armada es de 203 mm (8 pulgadas)
- El DE de la versión no armada es de 4 mm (0,160 pulgadas)
- El DE de la versión armada es de 7,1 mm (0,282 pulgadas)

**Figura 5-12: Cable no armado**



- A. Extremo del transmisor
- B. Extremo del sensor
- C. Diámetro de torsión mínimo
- D. DE nominal

**Figura 5-13: Cable armado**



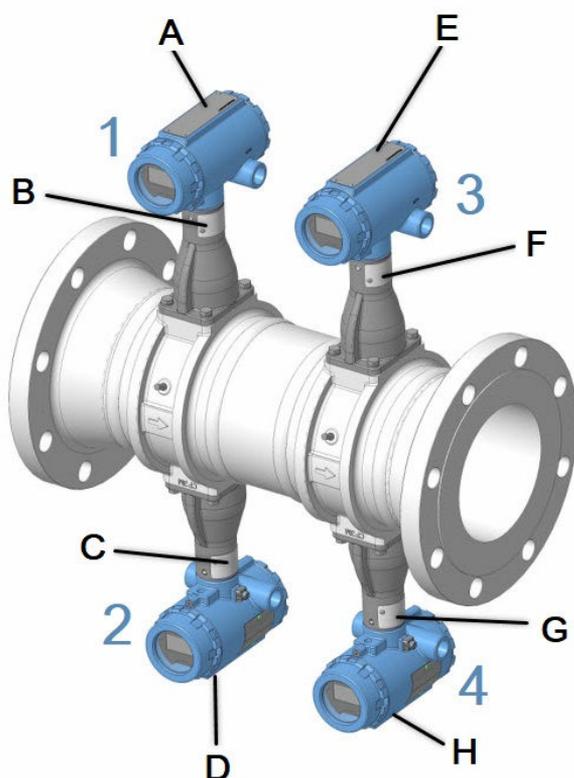
- A. Extremo del transmisor
- B. Extremo del sensor
- C. Diámetro de torsión mínimo

### 5.12.5 Numeración y orientación del modelo con cuatro transmisores

Cuando se hace el pedido de medidores vórtex con cuatro transmisores, para fines de configuración, los transmisores están identificados como transmisor 1, transmisor 2, transmisor 3 y transmisor 4. La placa de identificación del transmisor y el cuerpo del medidor de un caudalímetro vórtex con cuatro transmisores se puede usar para identificar y verificar el

número del transmisor. Consulte la [Figura 5-14](#) para ver la orientación del modelo con cuatro transmisores y las ubicaciones de las placas de identificación. Consulte las figuras 4-14 y 4-15 para ver la ubicación del número de la placa de identificación del modelo con cuatro transmisores y el cuerpo del medidor.

**Figura 5-14: Numeración del modelo con cuatro transmisores**

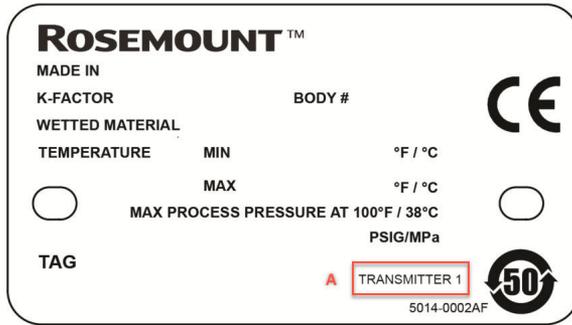


- A. Transmisor 1, placa de identificación del transmisor
- B. Transmisor 1, placa de identificación del cuerpo del medidor
- C. Transmisor 2, placa de identificación del transmisor
- D. Transmisor 2, placa de identificación del cuerpo del medidor
- E. Transmisor 3, placa de identificación del transmisor
- F. Transmisor 3, placa de identificación del cuerpo del medidor
- G. Transmisor 4, placa de identificación del transmisor
- H. Transmisor 4, placa de identificación del cuerpo del medidor

Figura 5-15: Placa de identificación del modelo con cuatro transmisores



Figura 5-16: Placa de identificación del cuerpo del medidor del modelo con cuatro transmisores



## 6 Configuración básica

Para que funcione el transmisor, debe estar configurado para ciertas variables básicas. En la mayoría de los casos, todas estas variables vienen preconfiguradas de fábrica. Puede ser necesario configurar el transmisor si el modelo no está configurado o si hay que modificar las variables de configuración. La sección de configuración básica incluye los parámetros que se necesitan normalmente para el funcionamiento básico.

### Nota

Las rutas ProLink III solo se aplican a los dispositivos HART. Para obtener más información sobre los dispositivos Fieldbus, consulte el manual del producto 8800D para el protocolo Fieldbus (00809-0100-4772).

### 6.1 Variables de proceso

Las variables de proceso definen la salida del caudalímetro. Al poner en servicio un caudalímetro, debe analizarse cada variable de proceso, su función y su salida y llevar a cabo las acciones correctivas necesarias antes de usar el caudalímetro en una aplicación de proceso.

#### 6.1.1 Asignación de variable primaria

Permite al usuario seleccionar qué variables generará el transmisor.

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Comunicaciones (HART)
-------------	--

### Nota

La variable primaria también es la variable de salida analógica.

Puede ser temperatura de proceso (solo opción MTA o MCA) o flujo. Las variables de flujo están disponibles como flujo de volumen corregido, caudal, flujo de velocidad o flujo de volumen. Cuando se hace la puesta en servicio en banco, los valores de flujo para cada variable deben ser cero y el valor de la temperatura debe ser el de la temperatura ambiente.

Si las unidades de flujo o temperatura no son correctas, consulte la [Unidades de las variables del proceso](#). Utilice la función Unidades de variables de proceso para seleccionar las unidades para su aplicación.

#### 6.1.2 Porcentaje del rango

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Salidas → Salida analógica
-------------	---

La variable primaria como porcentaje del rango indica dónde está el caudal medido dentro del rango configurado en el medidor. Por ejemplo, el rango

puede estar definido como 0 gal/min a 20 gal/min. Si el caudal medido es de 10 gal/min, el porcentaje del rango es del 50 por ciento.

### 6.1.3 Salida analógica

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Salidas → Salida analógica
-------------	---

La variable de salida analógica proporciona el valor analógico para la variable primaria. La salida analógica se refiere a la salida estándar de la industria, en el rango de 4-20 mA. Compruebe el valor de la salida analógica en comparación con la lectura real del lazo realizada con un multímetro. Si no coincide, se necesita un ajuste de 4-20mA.

### 6.1.4 Unidades de las variables del proceso

ProLink III	Herramientas del proceso → Configuración → Medición del proceso → (seleccionar tipo)
-------------	--

Permite la visualización y configuración de las unidades de las variables del proceso, como las unidades de volumen, velocidad, caudal másico, temperatura de la electrónica, densidad del proceso y volumen corregido, incluidas las unidades especiales de volumen corregido.

#### Caudal volumétrico

Permite que el usuario vea el valor del caudal volumétrico.

#### Unidades de caudal volumétrico

Permite que el usuario seleccione las unidades de caudal volumétrico de la lista disponible.

**Tabla 6-1: Unidades de caudal volumétrico**

Galones por segundo	Galones por minuto	Galones por hora
Galones por día	Pies cúbicos por segundo	Pies cúbicos por minuto
Pies cúbicos por hora	Pies cúbicos por día	Barriles por segundo
Barriles por minuto	Barriles por hora	Barriles por día
Galones imperiales por segundo	Galones imperiales por minuto	Galones imperiales por hora
Galones imperiales por día	Litros por segundo	Litros por minuto
Litros por hora	Litros por día	Metros cúbicos por segundo
Metros cúbicos por minuto	Metros cúbicos por hora	Metros cúbicos por día

**Tabla 6-1: Unidades de caudal volumétrico (continuación)**

Millones de metros cúbicos por día	Unidades especiales	
------------------------------------	---------------------	--

**Unidades de caudal volumétrico corregido**

Permite que el usuario seleccione las unidades de caudal volumétrico corregido de la lista disponible.

**Tabla 6-2: Unidades de caudal volumétrico corregido**

Galones por segundo	Galones por minuto	Galones por hora
Galones por día	Pies cúbicos por segundo	Pies cúbicos estándar por minuto
Pies cúbicos estándar por hora	Pies cúbicos por día	Barriles por segundo
Barriles por minuto	Barriles por hora	Barriles por día
Galones imperiales por segundo	Galones imperiales por minuto	Galones imperiales por hora
Galones imperiales por día	Litros por segundo	Litros por minuto
Litros por hora	Litros por día	Metros cúbicos normales por minuto
Metros cúbicos normales por hora	Metros cúbicos normales por día	Metros cúbicos por segundo
Metros cúbicos por minuto	Metros cúbicos por hora	Metros cúbicos por día
Unidades especiales		

**Nota**

Cuando se mide el caudal volumétrico corregido, se debe proporcionar una densidad en condiciones de base y una densidad del proceso.

**Caudal másico**

Permite que el usuario vea los valores y las unidades del caudal másico.

**Unidades de caudal másico**

Permite que el usuario seleccione las unidades de caudal másico de la lista disponible. (1 STon = 2000 lb; 1 MetTon = 1000 kg)

**Tabla 6-3: Unidades de caudal másico**

Gramos por hora	Gramos por minuto	Gramos por segundo
Kilogramos por día	Kilogramos por hora	Kilogramos por minuto

**Tabla 6-3: Unidades de caudal másico (continuación)**

Kilogramos por segundo	Libras por minuto	Libras por hora
Libras por día	Unidades especiales	Toneladas cortas por día
Toneladas cortas por hora	Toneladas cortas por minuto	Libras por segundo
Toneladas (métricas) por día	Toneladas (métricas) por hora	Toneladas (métricas) por minuto

**Nota**

Si se selecciona una opción de unidades de flujo másico, se debe introducir la densidad del proceso en la configuración.

**Caudal de velocidad**

Permite que el usuario vea el valor y las unidades del caudal de velocidad.

**Unidades de caudal de velocidad**

Permite que el usuario seleccione las unidades de caudal de velocidad de la lista disponible.

- Pies por segundo
- Metros por segundo

**Base de medición de velocidad**

Determina si la medición de velocidad se basa en el DI de la tubería de acoplamiento o en el DI del cuerpo del medidor. Esto es importante para las aplicaciones de vórtex Reducer™.

**6.2 Etiqueta**

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Parámetros informativos → Transmisor
-------------	--

La manera más rápida de identificar y distinguir entre caudalímetros. Los caudalímetros se pueden etiquetar de acuerdo con los requisitos de la aplicación. La etiqueta puede tener una longitud máxima de ocho caracteres.

**6.3 Etiqueta larga**

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Parámetros informativos → Transmisor
-------------	--

Disponible para HART 7 y permite hasta 32 caracteres.

## 6.4 Configuración del proceso

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Configuración del dispositivo
-------------	--

El caudalímetro puede utilizarse para aplicaciones de líquido, gas o vapor, pero debe estar configurado específicamente para la aplicación. Si el caudalímetro no está configurado para el proceso adecuado, las lecturas serán inexactas. Seleccione los parámetros de configuración del proceso adecuados para su aplicación:

### Configuración del fluido del proceso

**Medidores no MultiVariable y MTA** Seleccione el tipo de fluido, líquido, gas/vapor, vapor saturado compensado por temperatura o líquidos compensados por temperatura. El vapor saturado compensado por temperatura y los líquidos compensados por temperatura requieren la opción MTA y proporcionan una compensación de densidad dinámica según la lectura de temperatura del proceso. Para obtener más información sobre la configuración de la compensación de la temperatura, consulte la funcionalidad avanzada de la sección Funcionamiento en el manual 00809-0100-4004.

**Medidores MPA y MCA** Seleccione el tipo de fluido: líquido, gas o vapor. Para obtener más información sobre la configuración de la compensación de la presión y la temperatura, consulte las secciones Instalación avanzada y Configuración avanzada en el manual 00809-1100-4004.

### Temperatura fija del proceso

Se necesita para que la electrónica compense la expansión térmica del caudalímetro, ya que la temperatura del proceso difiere de la temperatura de referencia. La temperatura del proceso es la temperatura del líquido o gas en la tubería durante el funcionamiento del caudalímetro.

También puede usarse como valor de temperatura de reserva en caso de que se produjera un fallo en el sensor de temperatura si está instalada la opción MTA o MCA.

### Densidad fija del proceso

Si se usan mediciones de caudal másico o de caudal volumétrico corregido, se debe configurar una densidad fija del proceso de manera exacta. En el caudal másico se usa para convertir el caudal volumétrico en caudal másico. En el caudal volumétrico corregido se usa con la densidad básica del proceso para obtener una relación de densidad que, a su vez, se usa para convertir el caudal volumétrico en caudal volumétrico corregido. En los fluidos compensados por temperatura, se sigue necesitando la densidad fija del proceso, ya que se usa para convertir los límites del sensor de caudal

volumétrico a límites del sensor para los fluidos compensados por temperatura.

**Nota**

Si se seleccionan las unidades de masa o de volumen corregido, se debe introducir la densidad del fluido de proceso en el software. Ponga atención al introducir la densidad correcta. La relación de caudal másico y la relación de densidad se calculan a partir de la densidad introducida por el usuario, excepto en estos casos:

**Medidores con la opción MTA**

El transmisor está en Vapor saturado compensado por temperatura o en Líquidos compensados por temperatura en los medidores MTA. Cuando el fluido de proceso se configura a Vapor saturado compensado por temperatura o en Líquidos compensados por temperatura, los cambios en la densidad se compensan automáticamente, y cualquier error en la densidad introducida por el usuario causará un error en la medición.

**Medidores con la opción MPA o MCA**

La compensación real lee los valores de Temperatura, Presión o Compensación de presión y temperatura. Si la compensación real lee estos valores, la densidad se compensa automáticamente, y cualquier error en la densidad introducida por el usuario causará un error en la medición.

**Densidad básica del proceso**

Densidad del fluido en condiciones básicas. Esta densidad se usa en la medición de caudal volumétrico corregido. No se necesita para el caudal volumétrico, el caudal másico ni el caudal de velocidad. La densidad básica del proceso se usa junto con la densidad del proceso para calcular la relación de densidad. En los fluidos compensados por temperatura, la densidad del proceso la calcula el transmisor. En los fluidos no compensados por temperatura, la densidad fija del proceso se usa para calcular una relación de densidad fija. La relación de densidad se usa para convertir caudal volumétrico real a caudales volumétricos estándar según la siguiente ecuación:

Relación de densidad = densidad en condiciones reales (de flujo) / densidad en condiciones estándar (básicas)

**6.5 Factor K de referencia**

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Configuración del dispositivo
-------------	--

Es un número de calibración de fábrica que relaciona el flujo que pasa a través del caudalímetro con la frecuencia de generación de vórtices medida por la electrónica. Cada uno de los medidores vórtex fabricado por Emerson se somete a una calibración con agua para determinar su valor.

## 6.6 Tipo de brida

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Configuración del dispositivo
-------------	--

Permite que el usuario especifique el tipo de brida en el caudalímetro para consultas posteriores. Esta variable se preconfigura en la fábrica, pero se puede cambiar si es necesario.

**Tabla 6-4: Tipos de brida**

Tipo wafer	ASME 150	Reductor ASME 150
ASME 300	Reductor ASME 300	ASME 600
Reductor ASME 600	ASME 900	Reductor ASME 900
ASME 1500	Reductor ASME 1500	ASME 2500
Reductor ASME 2500	PN 10	Reductor PN 10
PN 16	Reductor PN 16	PN 25
Reductor PN 25	PN 40	Reductor PN 40
PN 64	Reductor PN 64	PN 100
Reductor PN 100	PN 160	Reductor PN 160
JIS 10 K	Reductor JIS 10K	JIS 16 K/20 K
Reductor JIS 16 K/20 K	JIS 40 K	Reductor JIS 40 K
Spcl		

## 6.7 DI de tubería

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Configuración del dispositivo
-------------	--

El DI (diámetro interior) de tubería de la tubería adyacente al medidor de caudal puede causar efectos de entrada que pueden alterar las lecturas del caudalímetro. Al configurar el diámetro interior de la tubería de acoplamiento, se corrigen estos efectos. Introduzca el valor correcto para esta variable.

En la siguiente tabla se proporcionan los valores de DI de tuberías para los programas 10, 40 y 80. Si el DI de tubería de acoplamiento no se enumera en la tabla, confírmelo con el fabricante o médalo usted.

**Tabla 6-5: DI de tuberías para los programas 10, 40 y 80**

Tamaño de tubería, pulgadas (mm)	Programa 10: pulgadas (mm)	Programa 40: pulgadas (mm)	Programa 80: pulgadas (mm)
½ (15)	0,674 (17,12)	0,622 (15,80)	0,546 (13,87)
1 (25)	1,097 (27,86)	1,049 (26,64)	0,957 (24,31)
1½ (40)	1,682 (42,72)	1,610 (40,89)	1,500 (38,10)
2 (50)	2,157 (54,79)	2,067 (52,50)	1,939 (49,25)
3 (80)	3,260 (82,80)	3,068 (77,93)	2,900 (73,66)
4 (100)	4,260 (108,2)	4,026 (102,3)	3,826 (97,18)
6 (150)	6,357 (161,5)	6,065 (154,1)	5,761 (146,3)
8 (200)	8,329 (211,6)	7,981 (202,7)	7,625 (193,7)
10 (250)	10,420 (264,67)	10,020 (254,51)	9,562 (242,87)
12 (300)	12,390 (314,71)	12,000 (304,80)	11,374 (288,90)

## 6.8 Valores de rango superior e inferior

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Salidas → Salida analógica
-------------	---

Permite configurar los valores de rango superior e inferior para maximizar la resolución de la salida analógica. El medidor es más exacto cuando funciona dentro de los rangos de caudal esperados para la aplicación en particular. La configuración del rango dentro de los límites de las lecturas esperadas aumentará al máximo el rendimiento del caudalímetro.

El rango de las lecturas esperadas se define con el valor inferior del rango y el valor superior del rango. Configure los valores dentro de los límites de funcionamiento del caudalímetro según el tamaño de tubería y el material del proceso para su aplicación. No se aceptarán los valores establecidos fuera de dicho rango.

### Valor superior del rango

Este es el punto de ajuste de 20 mA para el medidor.

### Valor inferior del rango

Este es el punto de ajuste de 4 mA para el medidor y normalmente se establece a 0 cuando la variable primaria es una variable de flujo.

## 6.9 Amortiguación

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Salidas → Salida analógica
-------------	---

La función Amortiguación cambia el tiempo de respuesta del caudalímetro para estabilizar las variaciones en las lecturas de salida causadas por cambios rápidos en la entrada. La amortiguación se aplica a la salida analógica, la variable primaria y porcentaje de rango y la frecuencia de vórtices.

El valor de amortiguación predeterminado es de 2,0 segundos. Se puede configurar a cualquier valor entre 0,2 y 255 segundos cuando PV es una variable de flujo o entre 0,4 y 32 segundos cuando PV es la temperatura del proceso. Determine el ajuste de amortiguación apropiado de acuerdo con el tiempo de respuesta necesario, la estabilidad de la señal y otros requisitos de la dinámica del lazo dentro del sistema.

### Nota

Si la frecuencia de generación de vórtices es menor que el valor de amortiguación seleccionado, no se aplica amortiguación. La amortiguación de la temperatura de proceso se puede modificar cuando se establece PV a la temperatura del proceso.

## 6.10 Optimización del procesamiento de señales digitales (DSP)

ProLink III	Herramientas del dispositivo → Configuración → Medición del proceso → Procesamiento de señales
-------------	--

Es una función que se puede usar para optimizar el rango del caudalímetro según la densidad del fluido. La electrónica utiliza la densidad del proceso para calcular el caudal mínimo medible, a la vez que mantiene al menos una señal 4:1 para la relación de nivel de disparo. Esta función también reinicia todos los filtros para optimizar el rendimiento del caudalímetro sobre el nuevo rango. Si se cambia la configuración del dispositivo, se deberá llevar a cabo este método para garantizar que los parámetros de procesamiento de la señal se ajustan a su configuración óptima. Para densidades del proceso dinámicas, seleccione un valor de densidad que sea menor que la menor densidad fluyente esperada.

## 7 **Instalación de sistemas instrumentados de seguridad**

En instalaciones certificadas para seguridad, consulte el procedimiento de instalación y los requisitos del sistema en el Rosemount 8800D Safety Manual (Manual de seguridad de Rosemount 8800D, documento n.º 00809-0200-4004).

## 8 Certificaciones del producto

Para obtener más información sobre las certificaciones del producto, consulte el *Documento de aprobación del caudalímetro vortex Rosemount™ serie 8800D* (00825-VA00-0001). Puede encontrarlo en [emerson.com](https://www.emerson.com) o ponerse en contacto con un representante de Emerson Flow (vea la contraportada).









**Guía de inicio rápido**  
**00825-0109-4004, Rev. FG**  
**Agosto 2020**

### **Emerson Process Management S.L.**

España  
C/ Francisco Gervás, nº1  
28108 Alcobendas – Madrid  
T +34 913 586 000  
F +34 629 373 289

[www.emersonprocess.es](http://www.emersonprocess.es)

### **Emerson Automation Solutions Emerson Process Management S.L.**

España  
Edificio EMERSON  
Pol. Ind. Gran Via Sur  
C/ Can Pi, 15, 3ª  
08908 Barcelona  
T +34 932 981 600  
F +34 932 232 142

### **Emerson Automation Solutions**

Micro Motion Asia  
1 Pandan Crescent  
Singapur 128461  
República de Singapur  
T +65 6363-7766  
F +65 6770-8003

### **Emerson Automation Solutions**

Micro Motion Europa  
Neonstraat 1  
6718 WX Ede  
Países Bajos  
T +31 (0) 70 413 6666  
F +31 318 495 556

### **Micro Motion Inc. EE.UU.**

Oficinas centrales  
7070 Winchester Circle  
Boulder, Colorado 80301, EE.UU.  
T +1 303-527-5200  
T +1 800-522-6277  
F +1 303-530-8459

©2020 Rosemount, Inc. Todos los derechos reservados.

El logotipo de Emerson es una marca comercial y marca de servicio de Emerson Electric Co. Rosemount, 8600, 8700, 8800 son marcas de una de las empresas del grupo Emerson Process Management. Todas las otras marcas son de sus respectivos propietarios.

**ROSEMOUNT™**

  
**EMERSON®**