

# Información técnica

## Proline Promass F 200

Caudalímetro Coriolis



Caudalímetro robusto con auténtica tecnología alimentada por lazo de corriente

### Aplicación

- El principio de medición funciona con independencia de las propiedades físicas del fluido tales como la viscosidad o la densidad
- Rendimiento de medición más alto para líquidos y gases en una amplia gama de aplicaciones

### Propiedades instrumento

- Caudal másico: error de medición  $\pm 0,1$  %
- Temperatura del producto: 205 °C (401 °F)
- Diámetro nominal: DN 8 a 80 ( $\frac{3}{8}$  a 3")
- Tecnología por lazo de corriente
- Resistente: caja de aluminio de compartimento doble

- Seguridad de la planta: aprobaciones a escala mundial (SIL, zonas peligrosas)

*[Continúa de la página de portada]*

### **Ventajas**

- Máxima seguridad de proceso – inmune a las aplicaciones fluctuantes y exigentes
- Menor cantidad de puntos de medición – Medición multivariable (caudal, densidad, temperatura)
- Ahorro de espacio – sin necesidad de tramos rectos de entrada/salida
- Cableado sencillo: compartimento de conexiones separado
- Operación segura: no hace falta abrir el dispositivo gracias al indicador con control óptico y retroiluminación
- Verificación integrada: Heartbeat Technology

# Índice de contenidos

<b>Información sobre el documento</b> . . . . .	<b>5</b>	Grado de protección . . . . .	37
Símbolos usados . . . . .	5	Resistencia a vibraciones . . . . .	37
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>6</b>	Resistencia a golpes . . . . .	37
Principio de medición . . . . .	6	Resistencia a los impactos . . . . .	37
Sistema de medición . . . . .	7	Limpieza interior . . . . .	37
Seguridad . . . . .	7	Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	37
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>9</b>	<b>Proceso</b> . . . . .	<b>38</b>
Variable medida . . . . .	9	Rango de temperaturas del producto . . . . .	38
Rango de medición . . . . .	9	Densidad . . . . .	38
Campo operativo de valores del caudal . . . . .	10	Rangos de presión-temperatura . . . . .	38
Señal de entrada . . . . .	10	Caja del sensor . . . . .	43
<b>Salida</b> . . . . .	<b>10</b>	Disco de ruptura . . . . .	44
Señal de salida . . . . .	10	Límite caudal . . . . .	44
Señal de interrupción . . . . .	12	Pérdida de carga . . . . .	44
Carga . . . . .	13	Presión del sistema . . . . .	45
Datos para conexión Ex . . . . .	14	Aislamiento térmico . . . . .	45
Supresión de caudal residual . . . . .	18	Calentamiento . . . . .	45
Aislamiento galvánico . . . . .	18	Vibraciones . . . . .	46
Datos específicos del protocolo . . . . .	18	<b>Construcción mecánica</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>23</b>	Dimensiones en unidades del SI . . . . .	47
Asignación de terminales . . . . .	23	Dimensiones en unidades de EUA . . . . .	62
Asignación de pines, conexión de equipo . . . . .	24	Peso . . . . .	70
Tensión de alimentación . . . . .	24	Materiales . . . . .	71
Consumo de potencia . . . . .	25	Conexiones a proceso . . . . .	73
Consumo de corriente . . . . .	25	Rugosidad superficial . . . . .	73
Fallo de la fuente de alimentación . . . . .	25	<b>Operatividad</b> . . . . .	<b>73</b>
Conexión eléctrica . . . . .	26	Concepto operativo . . . . .	73
Igualación de potencial . . . . .	29	Idiomas . . . . .	74
Terminales . . . . .	29	Configuración local . . . . .	74
Entradas de cables . . . . .	29	Configuración a distancia . . . . .	75
Especificación de los cables . . . . .	29	Interfaz de mantenimiento . . . . .	77
Protección contra sobretensiones . . . . .	29	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>77</b>
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>30</b>	Marca CE . . . . .	77
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	30	Marca C . . . . .	77
Error medido máximo . . . . .	30	Seguridad funcional . . . . .	77
Repetibilidad . . . . .	31	Certificación Ex . . . . .	77
Tiempo de respuesta . . . . .	32	Compatibilidad sanitaria . . . . .	78
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	32	Seguridad funcional . . . . .	78
Influencia de la temperatura del medio . . . . .	32	Certificado HART . . . . .	79
Influencia de la presión del medio . . . . .	33	Certificación Fieldbus FOUNDATION . . . . .	79
Aspectos básicos del diseño . . . . .	33	Certificación PROFIBUS . . . . .	79
<b>Instalación</b> . . . . .	<b>34</b>	Directiva sobre equipos presurizados . . . . .	79
Lugar de instalación . . . . .	34	Otras normas y directrices . . . . .	79
Orientación . . . . .	35	<b>Datos para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>80</b>
Tramos rectos de entrada y salida . . . . .	36	<b>Paquetes de aplicaciones</b> . . . . .	<b>80</b>
Instrucciones especiales para el montaje . . . . .	36	Funciones de diagnóstico . . . . .	81
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>37</b>	Heartbeat Technology . . . . .	81
Rango de temperatura ambiente . . . . .	37	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>81</b>
Temperatura de almacenamiento . . . . .	37	Accesorios específicos según el equipo . . . . .	81
Clase climática . . . . .	37	Accesorios específicos para comunicaciones . . . . .	82

Accesorios específicos para el mantenimiento . . . . .	83
Componentes del sistema . . . . .	84
<b>Documentación . . . . .</b>	<b>84</b>
Documentación estándar . . . . .	84
Documentación complementaria según equipo . . . . .	85
<b>Marcas registradas . . . . .</b>	<b>86</b>

## Información sobre el documento

### Símbolos usados

### Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	<b>Conexión a tierra</b> Una borna de tierra que, para un operario, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	<b>Conexión a tierra de protección</b> Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión.
	<b>Conexión equipotencial</b> Una conexión que tiene que conectarse con el sistema de puesta a tierra de la planta: puede ser una línea de igualación de potencial o un sistema de puesta a tierra en estrella, dependiendo esto de los códigos de práctica nacionales o de la empresa.

### Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	<b>Permitido</b> Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	<b>Preferido</b> Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	<b>Prohibido</b> Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	<b>Consejo</b> Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a páginas
	Referencia a gráficos
	Inspección visual

### Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Número del elemento
<b>1</b> , <b>2</b> , <b>3</b> ...	Serie de pasos
A, B, C, ...	Vistas
A-A, B-B, C-C, ...	Secciones
	Zona con peligro de explosión
	Zona segura (zona no explosiva)
	Dirección/sentido del caudal

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Principio de medición

El principio de medición se basa en la generación controlada de fuerzas de Coriolis. Estas fuerzas existen siempre en un sistema en el que se superpone un movimiento de translación a uno de rotación.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

$F_c$  = Fuerza de Coriolis

$\Delta m$  = masa en movimiento

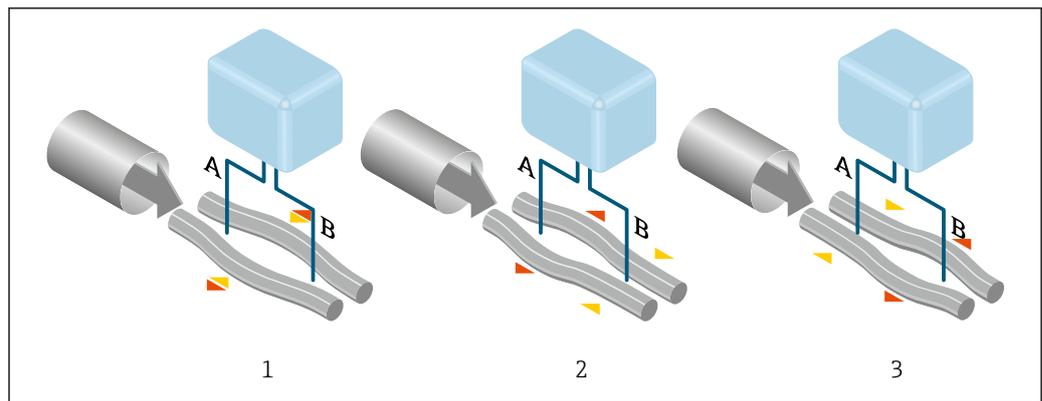
$\omega$  = velocidad angular

$v$  = velocidad radial en sistema giratorio u oscilante

La intensidad de la fuerza de Coriolis depende de la masa en movimiento  $\Delta m$  y de su velocidad  $v$  en el sistema, es decir, de su caudal. En lugar de una velocidad angular constante, el sensor se sirve de oscilaciones.

En el sensor, dos tubos de medición paralelos por los que fluye el fluido oscilan en contrafase, actuando como un diapasón. Las fuerzas de Coriolis que se generan en los tubos de medición provocan desfases en las oscilaciones de los tubos (véase la ilustración):

- A caudal cero, (cuando el fluido no circula) los dos tubos oscilan en fase (1).
- El caudal másico produce una desaceleración de la oscilación a la entrada de los tubos (2) y una aceleración de la oscilación a su salida (3).



A0028850

El desfase (A-B) aumenta con el caudal másico. Unos sensores electrodinámicos registran las oscilaciones del tubo a la entrada y a la salida. La contrafase de las oscilaciones de los dos tubos de medición garantiza el equilibrio del sistema. Este principio de medición no depende de la temperatura, la presión, la viscosidad, la conductividad ni del perfil de flujo del fluido.

#### Medición de densidades

Los tubos de medición oscilan continuamente a su frecuencia de resonancia. Un cambio en la masa, y por lo tanto en la densidad, del sistema oscilante (que comprende tanto los tubos de medición como el fluido) se corresponde automáticamente con una pequeña variación de la frecuencia de oscilación. Por lo tanto, la frecuencia de resonancia es una función de la densidad del producto. El microprocesador utiliza dicha relación para obtener el valor de la densidad del fluido.

#### Medición del volumen

Junto con el caudal másico medido, esto se utiliza para calcular el caudal volumétrico.

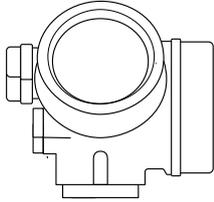
#### Medición de temperatura

La temperatura de los tubos de medición se determina para estimar el factor de compensación, que refleja los efectos debidos a la temperatura. Esta señal corresponde a la temperatura de proceso, que el equipo proporciona también en forma de una señal de salida.

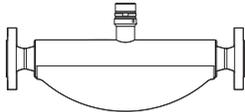
**Sistema de medición**

El equipo comprende un transmisor y un sensor.  
 El equipo está disponible en una versión compacta:  
 El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.

**Transmisor**

<p><b>Promass 200</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>Versiones del equipo y materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compacto, aluminio recubierto: Aluminio, AlSi10Mg, recubierto</li> <li>■ Compacto, sanitario, inoxidable: Versión higiénica, para una resistencia máxima a la corrosión: acero inoxidable CF-3M (316L, 1.4404)</li> </ul> <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configuración mediante indicador local de 4 líneas con iluminación, controles táctiles y menús guiados (asistentes de "ejecución") para aplicaciones</li> <li>■ Mediante software de configuración (p. ej. FieldCare)</li> </ul>
--	--

**Sensor**

<p><b>Promass F</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0016507</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Excelente rendimiento en una amplia gama de aplicaciones</li> <li>■ Medición simultánea de caudal, caudal volumétrico, densidad y temperatura (multivariable)</li> <li>■ Inmune a las influencias del proceso</li> <li>■ Rango de diámetros nominales: DN 8 a 80 (3/8 a 3")</li> <li>■ Materiales:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor: acero inoxidable, 1.4301 / 1.4307 (304L); opcional 1.4404 (316/316L)</li> <li>■ Tubos de medición: acero inoxidable, 1.4539 (904L); 1.4404 (316/316L); aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)</li> <li>■ Conexiones a proceso: acero inoxidable, 1.4404 (316/316L); 1.4301 (304); aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**Seguridad**

**Seguridad IT**

La garantía solo tendrá validez en caso de que el dispositivo haya sido instalado y utilizado según se describe en el Manual de Instrucciones. El dispositivo está equipado con mecanismos de seguridad para protegerlo contra cambios accidentales en la configuración del mismo.

Las medidas de seguridad IT, en consonancia con las normas de seguridad de los operadores, diseñados para proporcionar protección adicional para el dispositivo y para las transferencias de datos del dispositivo, deberán ser implementadas por los propios operadores.

**Seguridad informática específica del equipo**

El equipo ofrece un rango de funciones específico para ser compatible con medidas de protección por parte del operador. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una seguridad en operación mayor si se utilizan correctamente. Se proporciona un resumen de las funciones más importantes la sección siguiente.

*Protección del acceso mediante protección contra escritura de hardware*

El acceso de escritura a los parámetros del equipo mediante indicador local o software de configuración (por ejemplo FieldCare, DeviceCare) puede deshabilitarse mediante el interruptor de protección contra escritura (microinterruptor en la placa base). Cuando la protección contra escritura de hardware está activa, solo es posible el acceso para lectura a los parámetros.

La protección de escritura de hardware está deshabilitada cuando se entrega el instrumento.

*Protección del acceso mediante una contraseña*

Se puede utilizar una contraseña para proteger contra el acceso de escritura de los parámetros del equipo.

Esta contraseña bloquea el acceso de escritura de los parámetros del equipo a través del indicador local u otro software de configuración (por ejemplo FieldCare, DeviceCare) y, en lo que se refiere a la

funcionalidad, es equivalente a la protección contra escritura del hardware. Si se utiliza la interfaz de servicio CDI RJ-45, el acceso de lectura es únicamente posible si se introduce la contraseña.

*Código de acceso específico para el usuario*

El acceso de escritura a los parámetros del equipo mediante indicador local o software de configuración (por ejemplo FieldCare, DeviceCare) puede protegerse mediante el código de acceso modificable específico para el usuario.

*Acceso mediante bus de campo*

La comunicación cíclica de bus de campo (lectura y escritura, por ejemplo, la transmisión de los valores medidos) con un sistema de orden superior no se ve influida por las restricciones mencionadas anteriormente.

## Entrada

### Variable medida

#### Variables medidas directamente

- Caudal másico
- Densidad
- Temperatura

#### Variables medidas calculadas

- Caudal volumétrico
- Caudal volumétrico normalizado
- Densidad de referencia

### Rango de medición

#### Rangos de medición para líquidos

DN		Rango de medición valores de fondo de escala $\dot{m}_{\min(F)}$ a $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238,9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 615

#### Rango de medición para gases

Los valores de fondo de escala dependen de la densidad del gas y pueden calcularse a partir de la fórmula siguiente:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Valor máximo de fondo de escala para un gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Valor máximo de fondo de escala para un líquido [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ nunca puede ser mayor $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Densidad en [kg/m <sup>3</sup> ] en condiciones de trabajo
x	Constante dependiente del diámetro nominal

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m <sup>3</sup> ]
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
25	1	90
40	$1\frac{1}{2}$	90
50	2	90
80	3	110



Para determinar el rango de medida utilice el software de dimensionado *Applicator* → 83

**Ejemplo de cálculo para gases**

- Sensor: Promass F, DN 50
- Gas: Aire con una densidad de  $60,3 \text{ kg/m}^3$  (a  $20 \text{ °C}$  y  $50 \text{ bar}$ )
- Rango de medición (líquido):  $70\,000 \text{ kg/h}$
- $x = 90 \text{ kg/m}^3$  (para Promass F, DN 50)

Valor de fondo de escala máximo posible:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

**Rango de medida recomendado**

Sección "Límites de caudal" →  44

**Campo operativo de valores del caudal**

Por encima de  $1000 : 1$ .

Los caudales superiores al valor de fondo de escala predeterminado no ignoran la unidad electrónica, con el resultado de que los valores del totalizador se registran correctamente.

**Señal de entrada****Valores medidos externamente**

Para aumentar la precisión de determinadas variables medidas o calcular el caudal volumétrico normalizado de gases, el sistema de automatización puede proporcionar de forma continuada la presión de trabajo al equipo de medida. Endress+Hauser recomienda el uso de un instrumento que mida la presión absoluta, p. ej., Cerabar M o Cerabar S.

 Endress+Hauser ofrece diversos transmisores de presión y medidores de temperatura: véase la sección "Accesorios" →  84

Se recomienda suministrar al equipo con valores medidos externamente siempre que se quiera que calcule las siguientes variables medidas:

- Caudal másico
- Caudal volumétrico normalizado

*Protocolo HART*

Los valores medidos externamente se proporcionan al equipo de medida por el sistema de automatización utilizando el protocolo HART. El transmisor de presión debe soportar para ello las siguientes funciones específicas para protocolo:

- Protocolo HART
- Modo Burst

*Comunicación digital*

El equipo de medida puede recibir los valores medidos externamente que le proporciona el sistema de automatización a través de:

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA

**Salida****Señal de salida****Salida de corriente**

<b>Salida de corriente 1</b>	4-20 mA HART (pasiva)
<b>Salida de corriente 2</b>	4-20 mA (pasiva)
<b>Resolución</b>	< $1 \mu\text{A}$
<b>Amortiguación</b>	Ajustable: 0,0 ... 999,9 s
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Densidad de referencia</li> <li>■ Temperatura</li> </ul>

**Salida de pulsos / frecuencia / conmutación**

<b>Función</b>	Puede configurarse como salida de pulsos, frecuencia o de conmutación
<b>Versión</b>	Pasiva, colector abierto
<b>Valores de entrada máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CC 35 V</li> <li>▪ 50 mA</li> </ul>  Para información sobre los valores de conexión Ex →  14
<b>Caída de tensión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para ≤ 2 mA: 2 V</li> <li>▪ Para 10 mA: 8 V</li> </ul>
<b>Corriente residual</b>	≤ 0,05 mA
<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Ancho de pulso</b>	Ajustable: 5 ... 2.000 ms
<b>Frecuencia de pulsos máxima</b>	100 Impulse/s
<b>Valor pulso</b>	Ajustable
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> </ul>
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Frecuencia de salida</b>	Ajustable: 0 ... 1.000 Hz
<b>Amortiguación</b>	Ajustable: 0 ... 999 s
<b>Relación pulso/pausa</b>	1:1
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Densidad</li> <li>▪ Densidad de referencia</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul>
<b>Salida de conmutación</b>	
<b>Comportamiento de conmutación</b>	Binario, conductivo o no conductivo
<b>Retardo en la conmutación</b>	Ajustable: 0 ... 100 s
<b>Número de ciclos de conmutación</b>	Sin límite
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Activada (On)</li> <li>▪ Comportamiento de diagnóstico</li> <li>▪ Valor límite                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Densidad</li> <li>▪ Densidad de referencia</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Totalizador 1-3</li> </ul> </li> <li>▪ Monitorización del sentido del caudal</li> <li>▪ Estado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detección de tubería parcialmente llena</li> <li>▪ Supresión de caudal residual</li> </ul> </li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>Codificación de señales</b>	Alimentado por bus Manchester (MBP)
<b>Transferencia de datos</b>	31,25 KBit/s, Modo tensión

**PROFIBUS PA**

<b>Codificación de señales</b>	Alimentado por bus Manchester (MBP)
<b>Transferencia de datos</b>	31,25 KBit/s, Modo tensión

**Señal de interrupción**

La información sobre el fallo se visualiza, en función de la interfaz, de la forma siguiente:

**Salida de corriente 4 a 20 mA**

*4 a 20 mA*

<b>Comportamiento error</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA conforme a la recomendación NAMUR NE 43</li> <li>■ 4 ... 20 mA conforme al sistema de unidades anglosajón</li> <li>■ Valor mínimo: 3,59 mA</li> <li>■ Valor máximo: 22,5 mA</li> <li>■ Valor de libre definición entre: 3,59 ... 22,5 mA</li> <li>■ Valor actual</li> <li>■ Último valor válido</li> </ul>
-----------------------------	---

**Salida de pulsos / frecuencia / conmutación**

<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Comportamiento error</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor actual</li> <li>■ Sin pulsos</li> </ul>
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Comportamiento error</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor actual</li> <li>■ 0 Hz</li> <li>■ Valor definido: 0 ... 1 250 Hz</li> </ul>
<b>Salida de conmutación</b>	
<b>Comportamiento error</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estado actual</li> <li>■ Abierto</li> <li>■ Cerrado</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>Mensajes sobre estado y de alarma</b>	Diagnósticos conformes a FF-891
<b>Corriente de alarma FDE (Fallo Desconexión Electrónica)</b>	0 mA

**PROFIBUS PA**

<b>Mensajes sobre estado y de alarma</b>	Diagnósticos conformes al Perfil 3.02 de PROFIBUS PA
<b>Corriente de alarma FDE (Fallo Desconexión Electrónica)</b>	0 mA

**Indicador local**

<b>Indicación escrita</b>	Con información sobre causas y medidas correctivas
<b>Retroiluminado</b>	Además, en el caso de una versión del equipo con indicador local SD03: iluminación roja para indicar la ocurrencia de un error en el equipo.

 Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

**Interfaz/protocolo**

- Mediante comunicaciones digitales:
  - Protocolo HART
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
- Mediante la interfaz de servicio

<b>Indicación escrita</b>	Con información sobre causas y medidas correctivas
---------------------------	--

 Información adicional sobre operaciones de configuración a distancia →  75

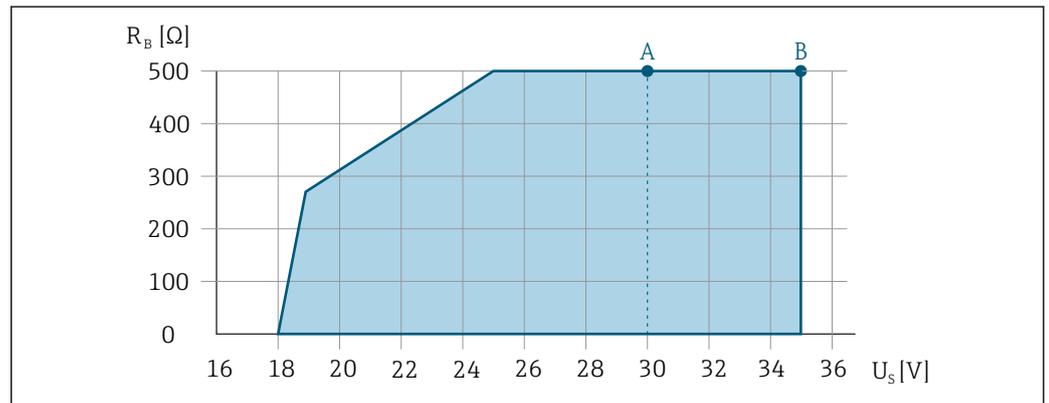
**Carga**

Carga para la salida de corriente: 0 ... 500 Ω, según la tensión de alimentación externa de la unidad de la fuente de alimentación

**Determinación de la carga máxima**

En función de la tensión de alimentación de la fuente de alimentación ( $U_S$ ), es preciso considerar la carga máxima ( $R_B$ ) incluyéndose la carga de línea para asegurar la tensión correcta del terminal en el dispositivo. Al proceder de este modo, tenga en cuenta la tensión mínima del terminal

- Para  $U_S = 17,9 \dots 18,9 \text{ V}$ :  $R_B \leq (U_S - 17,9 \text{ V}): 0,0036 \text{ A}$
- Para  $U_S = 18,9 \dots 24 \text{ V}$ :  $R_B \leq (U_S - 13 \text{ V}): 0,022 \text{ A}$
- Para  $U_S = \geq 24 \text{ V}$ :  $R_B \leq 500 \Omega$



- A Rango operativo para código de producto para "Salida", opción A "4-20 mA HART"/opción B "4-20 mA HART, pulsos/frecuencia/salida de conmutación" con Ex i y opción C "4-20 mA HART + 4-20 mA analógico"
- B Rango operativo para códigos de producto para "Salida", opción A "4-20 mA HART"/opción B "4-20 mA HART, pulsos/frecuencia/salida de conmutación" con no Ex y Ex d

**Cálculo de ejemplo**

Tensión de alimentación de la fuente de alimentación:  $U_S = 19 \text{ V}$   
 Carga máxima:  $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}): 0,022 \text{ A} = 273 \Omega$

## Datos para conexión Ex

## Valores relacionados con seguridad

## Tipo de protección Ex d

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con seguridad
Opción A	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$
Opción B	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 1 W^{1)}$
Opción C	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 30 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$
	4-20 mA analógico	$U_{m\acute{a}x} = 250 V$
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = CC 32 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 0,88 W$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 1 W^{1)}$
Opción G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = CC 32 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 0,88 W$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 1 W^{1)}$

1) Circuito interno limitado por  $R_i = 760,5 \Omega$

## Tipo de protección Ex nA

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con seguridad
Opción A	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$
Opción B	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 1 W^{1)}$
Opción C	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 30 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$
	4-20 mA analógico	$U_{m\acute{a}x} = 250 V$
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = CC 32 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 0,88 W$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{m\acute{a}x} = 250 V$ $P_{m\acute{a}x} = 1 W^{1)}$

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con seguridad
Opción G	PROFIBUS PA	U <sub>nom</sub> = CC 32 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 0,88 W
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>nom</sub> = CC 35 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 1 W <sup>1)</sup>

1) Circuito interno limitado por R<sub>i</sub> = 760,5 Ω

*Tipo de protección XP*

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con seguridad
Opción A	4-20 mA HART	U <sub>nom</sub> = CC 35 V U <sub>máx</sub> = 250 V
Opción B	4-20 mA HART	U <sub>nom</sub> = CC 35 V U <sub>máx</sub> = 250 V
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>nom</sub> = CC 35 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 1 W <sup>1)</sup>
Opción C	4-20 mA HART	U <sub>nom</sub> = CC 30 V U <sub>máx</sub> = 250 V
	4-20 mA analógico	U <sub>máx</sub> = 250 V
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	U <sub>nom</sub> = CC 32 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 0,88 W
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>nom</sub> = CC 35 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 1 W <sup>1)</sup>
Opción G	PROFIBUS PA	U <sub>nom</sub> = CC 32 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 0,88 W
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>nom</sub> = CC 35 V U <sub>máx</sub> = 250 V P <sub>máx</sub> = 1 W <sup>1)</sup>

1) Circuito interno limitado por R<sub>i</sub> = 760,5 Ω

**Valores intrínsecamente seguros**

*Tipo de protección Ex ia*

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros
Opción A	4-20 mA HART	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
Opción B	4-20 mA HART	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros	
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opción C	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$	
	4-20 mA analógico		
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	<b>ESTÁNDAR</b> $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1,2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	<b>FISCO</b> $U_i = 17,5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5,5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opción G	PROFIBUS PA	<b>ESTÁNDAR</b> $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1,2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	<b>FISCO</b> $U_i = 17,5\ V$ $I_i = 550\ mA$ $P_i = 5,5\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	

*Tipo de protección Ex ic*

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros	
Opción A	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.\ disp.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Opción B	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.\ disp.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	$U_i = CC\ 35\ V$ $I_i = n.\ disp.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Opción C	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = n.\ disp.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$	
	4-20 mA analógico		

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros	
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	ESTÁNDAR U <sub>i</sub> = 32 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = no disp. L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = no disp. P <sub>i</sub> = no disp. L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>i</sub> = 35 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	
Opción G	PROFIBUS PA	ESTÁNDAR U <sub>i</sub> = 32 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = no disp. L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = no disp. P <sub>i</sub> = no disp. L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>i</sub> = 35 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	

*Tipo de protección IS*

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros	
Opción A	4-20 mA HART	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	
Opción B	4-20 mA HART	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	
Opción C	4-20 mA HART	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 30 nF	
	4-20 mA analógico		
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	ESTÁNDAR U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5,5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	

Código de producto para "Salida"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros	
Opción G	PROFIBUS PA	ESTÁNDAR U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5,5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Salida de pulsos / frecuencia / conmutación	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	

**Supresión de caudal residual** El usuario puede ajustar los puntos de conmutación de la supresión de caudal residual.

**Aislamiento galvánico** Todas las salidas están aisladas galvánicamente entre sí.

**Datos específicos del protocolo** **HART**

<b>ID del fabricante</b>	0x11
<b>ID del tipo de equipo</b>	0x54
<b>Revisión del protocolo HART</b>	7
<b>Ficheros descriptores del dispositivo (DTM, DD)</b>	Información y ficheros en: <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a>
<b>Carga HART</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mín. 250 Ω</li> <li>▪ Máx. 500 Ω</li> </ul>
<b>VARIABLES DINÁMICAS</b>	<p>Lectura de las variables dinámicas: comando HART 3 Se pueden asignar libremente variables medidas a variables dinámicas.</p> <p><b>VARIABLES DE PROCESO COMO PV (VARIABLE DINÁMICA PRIMARIA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Densidad</li> <li>▪ Densidad de referencia</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Temperatura de la tubería portadora</li> <li>▪ Temperatura de la electrónica</li> <li>▪ Frecuencia de oscilación</li> <li>▪ Amplitud de oscilación</li> <li>▪ Amortiguación de la oscilación</li> <li>▪ Asimetría señal</li> </ul> <p><b>VARIABLES DE PROCESO COMO SV, TV, QV (VARIABLES DINÁMICAS SECUNDARIA, Terciaria y Cuaternaria)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Densidad</li> <li>▪ Densidad de referencia</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Temperatura de la tubería portadora</li> <li>▪ Temperatura de la electrónica</li> <li>▪ Frecuencia de oscilación</li> <li>▪ Amplitud de oscilación</li> <li>▪ Amortiguación de la oscilación</li> <li>▪ Asimetría señal</li> <li>▪ Presión externa</li> <li>▪ Totalizador 1</li> <li>▪ Totalizador 2</li> <li>▪ Totalizador 3</li> </ul>
<b>VARIABLES DEL EQUIPO</b>	Lectura de variables del equipo: comando 9 HART La asignación de las variables del equipo es permanente.

## FOUNDATION Fieldbus

ID del fabricante	0x452B48
Núm. de identificación	0x1054
Revisión del equipo	1
Revisión de DD	Información y ficheros en:
Revisión CFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
Versión del dispositivo de prueba (Versión ITK)	6.1.1
Número de campaña de prueba ITK	IT094200
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Si
Selección de "Enlace de equipo" and "Equipo básico"	Si Ajuste de fábrica: Equipo básico
Dirección de nodo	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)
Funciones soportadas	Se admiten los métodos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reiniciar</li> <li>▪ Reiniciar ENP</li> <li>▪ Diagnóstico</li> </ul>
<b>Relaciones de Comunicación Virtual (VCR)</b>	
Número de VCR	44
Número de objetos enlazados en VFD	50
Entradas permanentes	1
VCR cliente	0
VCR servidor	10
VCR fuente	43
VCR distribución de reportes	0
VCR suscriptor	43
VCR editor	43
<b>Capacidades de enlace del dispositivo</b>	
Slot time	4
Retraso mínimo entre PDU	8
Retraso de respuesta máx.	5 min

*Bloques transductores*

Bloque	Contenidos	Valores de salida
Bloque transductor de ajuste (TRDSUP)	Todos los parámetros para la puesta en marcha normal.	Sin valores de salida
Bloque transductor de ajuste avanzado (TRDASUP)	Todos los parámetros para una configuración de medición más precisa.	Sin valores de salida
Visualización Bloque Transductor (TRDDISP)	Parámetros para la configuración del indicador local.	Sin valores de salida

Bloque	Contenidos	Valores de salida
Bloque transductor HistoROM (TRDHROM)	Parámetros para utilizar la función HistoROM.	Sin valores de salida
Bloque transductor de diagnóstico (TRDDIAG)	Información de diagnóstico.	Variables de proceso (canal AI) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura (7)</li> <li>■ Caudal volumétrico (9)</li> <li>■ Caudal másico (11)</li> <li>■ Caudal volumétrico corregido (13)</li> <li>■ Densidad (14)</li> <li>■ Densidad de referencia (15)</li> </ul>
Configuración experta del bloque transductor (TRDEXP)	Parámetros que demandan del usuario un conocimiento en profundidad del funcionamiento del equipo para configurar los parámetros de modo adecuado.	Sin valores de salida
Información experta del bloque transductor (TRDEXPIN)	Parámetros que proporcionan información sobre el estado del equipo.	Sin valores de salida
Bloque transductor de sensor de servicio (TRDSRVS)	Parámetros a los que solo es posible acceder mediante el personal de servicios de Endress+Hauser.	Sin valores de salida
Bloque transductor de información de servicio (TRDSRVIF)	Parámetros que proporciona el personal de servicios de Endress+Hauser que ofrecen información sobre el estado del equipo.	Sin valores de salida
Bloque transductor Contador Inventario Total (TRDTIC)	Parámetros para configurar todos los totalizadores y el contador de inventario.	Variables de proceso (canal AI) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Totalizador 1 (16)</li> <li>■ Totalizador 2 (17)</li> <li>■ Totalizador 3 (18)</li> </ul>
Bloque transductor tecnología Heartbeat (TRDHBT)	Parámetros de configuración y de información completa sobre los resultados de la verificación.	Sin valores de salida
Bloque transductor Heartbeat Resultados 1 (TRDHBTR1)	Información sobre los resultados de la verificación.	Sin valores de salida
Bloque transductor Heartbeat Resultados 2 (TRDHBTR2)	Información sobre los resultados de la verificación.	Sin valores de salida
Bloque transductor Heartbeat Resultados 3 (TRDHBTR3)	Información sobre los resultados de la verificación.	Sin valores de salida
Bloque transductor Heartbeat Resultados 4 (TRDHBTR4)	Información sobre los resultados de la verificación.	Sin valores de salida

## Bloque funciones

Bloque	Número de bloques	Contenidos	Variables de proceso (canal)
Bloque de recursos (RB)	1	Este bloque (funciones ampliadas) contiene todos los datos que identifican el equipo de forma unívoca; es el equivalente de una placa de identificación electrónica para el equipo.	–
Bloque de entradas analógicas (AI)	6	Este bloque de funciones (funcionalidad ampliada) recibe los datos de medición que proporciona el bloque de sensores (puede seleccionarse desde un número de canal) y pone los datos a disposición de otros bloques a la salida. <b>Tiempo de ejecución:</b> 27 ms	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura (7)</li> <li>▪ Caudal volumétrico (9)</li> <li>▪ Caudal másico (11)</li> <li>▪ Caudal volumétrico corregido (13)</li> <li>▪ Densidad (14)</li> <li>▪ Densidad de referencia (15)</li> <li>▪ Totalizador 1 (16)</li> <li>▪ Totalizador 2 (17)</li> <li>▪ Totalizador 3 (18)</li> </ul>
Bloque de entradas discretas (DI)	2	Este bloque de funciones (funcionalidad estándar) recibe un valor discreto (p. ej., un indicador de rebase del rango de medición) y lo pone a disposición de otros bloques de funciones de salida. <b>Tiempo de ejecución:</b> 19 ms	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado de salida de conmutación (101)</li> <li>▪ Detección de tubería vacía (102)</li> <li>▪ Supresión del caudal residual (103)</li> <li>▪ Verificación del estado (105)</li> </ul>
Bloque PID (PID)	1	Este bloque de funciones (funcionalidad estándar) actúa como un controlador integral-diferencial-proporcional y puede emplearse universalmente para el control en campo. Permite el modo en cascada y el control preventivo. <b>Tiempo de ejecución:</b> 25 ms	–
Bloque Salida Analógica Múltiple (MAO)	1	Este bloque de funciones (funcionalidad estándar) recibe varios valores analógicos y los pone a disposición de otros bloques de funciones de salida. <b>Tiempo de ejecución:</b> 22 ms	<p>Canal_0 (121)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor 1: Variable de compensación externa, presión</li> <li>▪ Valores 2 a 8: Sin asignar</li> </ul> <p> Es necesario transmitir la presión al equipo en la unidad de medida básica del SI.</p>

Bloque	Número de bloques	Contenidos	Variables de proceso (canal)
Bloque Salida Digital Múltiple (MDO)	1	Este bloque de funciones (funcionalidad estándar) recibe varios valores discretos y los pone a disposición de otros bloques de funciones de salida. <b>Tiempo de ejecución:</b> 19 ms	Canal_DO (122) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor 1: Reiniciar totalizador 1</li> <li>■ Valor 2: Reiniciar totalizador 2</li> <li>■ Valor 3: Reiniciar totalizador 3</li> <li>■ Valor 4: Ignorar caudal</li> <li>■ Valor 5: Iniciar verificación Heartbeat</li> <li>■ Valor 6: Salida de conmutación de estado</li> <li>■ Valor 7: Iniciar el ajuste del punto cero</li> <li>■ Valor 8: Sin asignar</li> </ul>
Bloque Integrador (IT)	1	Este bloque de funciones (funcionalidad estándar) calcula la integral temporal de una variable medida o totaliza los pulsos de un Bloque de funciones de entrada de pulsos. El bloque se puede utilizar como un totalizador que suma hasta el reinicio o un totalizador por lotes con el que el valor acumulado se compara con un valor objetivo generado antes o durante el control de rutina y genera una señal binaria cuando se alcanza el valor objetivo. <b>Tiempo de ejecución:</b> 21 ms	–

## PROFIBUS PA

<b>ID del fabricante</b>	0x11
<b>Núm. de identificación</b>	0x155F
<b>Versión del perfil</b>	3,02
<b>Ficheros descriptores del dispositivo (GSD, DTM, DD)</b>	Información y ficheros en: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
<b>Valores de salida</b> (desde el instrumento de medida hasta el sistema de automatización)	<p><b>Entradas analógicas 1 a 6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Densidad de referencia</li> <li>■ Temperatura</li> </ul> <p><b>Entradas digitales 1 a 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Detección de tubería vacía</li> <li>■ Supresión de caudal residual</li> <li>■ Salida de conmutación de estado</li> <li>■ Verificación del estado</li> </ul> <p><b>Totalizador 1 a 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal volumétrico normalizado</li> </ul>

<p><b>Valores de entrada</b> (desde el sistema de automatización hasta el instrumento de medida)</p>	<p><b>Salida analógica</b> Presión externa</p> <p><b>Salidas digitales 1 a 4 (asignación fija)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salida digital 1: activar/desactivar el retorno a cero positivo</li> <li>▪ Salida digital 2: activar/desactivar el ajuste de punto cero</li> <li>▪ Salida digital 3: activar/desactivar la salida de conmutación</li> <li>▪ Salida digital 4: iniciar verificación</li> </ul> <p><b>Totalizador 1 a 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Totalizar</li> <li>▪ Reinicio y modo espera</li> <li>▪ Puesta a valor inicio y modo espera</li> <li>▪ Configuración del modo de funcionamiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total caudal neto</li> <li>▪ Total caudal sentido normal</li> <li>▪ Total caudal inverso</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Funciones soportadas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación &amp; Mantenimiento Identificación sencilla del equipo considerando sistema de control y placa de identificación</li> <li>▪ Carga/descarga PROFIBUS La lectura y escritura de parámetros es hasta 10 veces más rápida al utilizar carga/descarga PROFIBUS</li> <li>▪ Estado condensado Información de diagnóstico muy sencilla y clara por clasificación de mensajes de diagnóstico emitidos</li> </ul>
<p><b>Configuración de la dirección del instrumento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microinterruptores en el módulo E/S de la electrónica</li> <li>▪ Indicador local</li> <li>▪ desde los softwares de configuración (p. ej. FieldCare)</li> </ul>

## Alimentación

### Asignación de terminales

### Transmisor

#### Versiones de conexión

<p style="text-align: right; font-size: small;">A0013570</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0018161</p>
<p>Número máximo de terminales, sin protección contra sobretensiones integrada</p>	<p>Número máximo de terminales, con protección contra sobretensiones integrada</p>
<p>1 Salida 1 (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales                  2 Salida 2 (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales                  3 Borna de tierra para el blindaje del cable</p>	

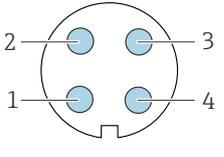
Código de pedido para "Salida"	Números de terminal			
	Salida 1		Salida 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Opción A	4-20 mA HART (pasiva)		-	
Opción B <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (pasiva)		Salida de impulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)	
Opción C <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (pasiva)		4-20 mA analógica (pasiva)	

Código de pedido para "Salida"	Números de terminal			
	Salida 1		Salida 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Opción <b>E</b> <sup>1) 2)</sup>	FOUNDATION Fieldbus		Salida de impulsos/frecuencia/ conmutación (pasiva)	
Opción <b>G</b> <sup>1) 3)</sup>	PROFIBUS PA		Salida de impulsos/frecuencia/ conmutación (pasiva)	

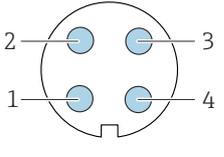
- 1) La salida 1 ha de utilizarse siempre; la salida 2 es opcional.  
 2) FOUNDATION Fieldbus con protección integrada contra inversión de polaridad.  
 3) PROFIBUS PA con protección integrada contra inversión de polaridad.

### Asignación de pines, conexión de equipo

#### PROFIBUS PA

	Pin	Asignación	Codificación	Conector/enchufe	
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Conector
	2		Puesta a tierra		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		Sin asignar		

#### FOUNDATION Fieldbus

	Pin	Asignación	Codificación	Conector/enchufe	
	1	+	Señal +	A	Conector
	2	-	Señal -		
	3		Puesta a tierra		
	4		Sin asignar		

### Tensión de alimentación

#### Transmisor

Todas las salidas requieren una fuente de alimentación externa.

Código de pedido para "Salida"	Tensión mínima en el terminal	Tensión máxima en el terminal
Opción <b>A</b> <sup>1) 2)</sup> : 4-20 mA HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para 4 mA: <math>\geq</math> CC 17,9 V</li> <li>■ Para 20 mA: <math>\geq</math> CC 13,5 V</li> </ul>	CC 35 V
Opción <b>B</b> <sup>1) 2)</sup> : 4-20 mA HART, salida de pulsos/ frecuencia/conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para 4 mA: <math>\geq</math> CC 17,9 V</li> <li>■ Para 20 mA: <math>\geq</math> CC 13,5 V</li> </ul>	CC 35 V
Opción <b>C</b> <sup>1) 2)</sup> : 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para 4 mA: <math>\geq</math> CC 17,9 V</li> <li>■ Para 20 mA: <math>\geq</math> CC 13,5 V</li> </ul>	CC 30 V

Código de pedido para "Salida"	Tensión mínima en el terminal	Tensión máxima en el terminal
Opción <b>E</b> <sup>3)</sup> : FOUNDATION Fieldbus, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	≥ CC 9 V	CC 32 V
Opción <b>G</b> <sup>3)</sup> : PROFIBUS PA, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	≥ CC 9 V	CC 32 V

- 1) Tensión de alimentación externa de la fuente de alimentación con carga.
- 2) Para versiones del equipo con visualizador local SD03: la tensión de los terminales debe incrementarse en 2 Vcc si se utiliza retroiluminación.
- 3) Para versiones del dispositivo con indicador local SD03: la tensión de los terminales debe incrementarse 0,5 Vcc si se emplea retroiluminación.

 Para información acerca de la carga, véase →  13

 Hay varias fuentes de alimentación disponibles que pueden pedirse a Endress+Hauser: →  84

 Para información sobre los valores de conexión Ex →  14

## Consumo de potencia

### Transmisor

Código de producto para "Salida"	Consumo máximo de energía
Opción <b>A</b> : 4-20 mA HART	770 mW
Opción <b>B</b> : 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación con salida 1: 770 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1 y 2: 2 770 mW</li> </ul>
Opción <b>C</b> : 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación con salida 1: 660 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1 y 2: 1 320 mW</li> </ul>
Opción <b>E</b> : FOUNDATION Fieldbus, salida de pulsos / frecuencia / conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación con salida 1: 576 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1 y 2: 2 576 mW</li> </ul>
Opción <b>G</b> : PROFIBUS PA, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación con salida 1: 512 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1 y 2: 2 512 mW</li> </ul>

 Para información sobre los valores de conexión Ex →  14

## Consumo de corriente

### Salida de corriente

Para cada salida de corriente de 4-20 mA o de 4-20 mA HART: 3,6 ... 22,5 mA

 Si se ha seleccionado la opción **Valor definido** en el parámetro **Modo fallo** : 3,59 ... 22,5 mA

### PROFIBUS PA

16 mA

### FOUNDATION Fieldbus

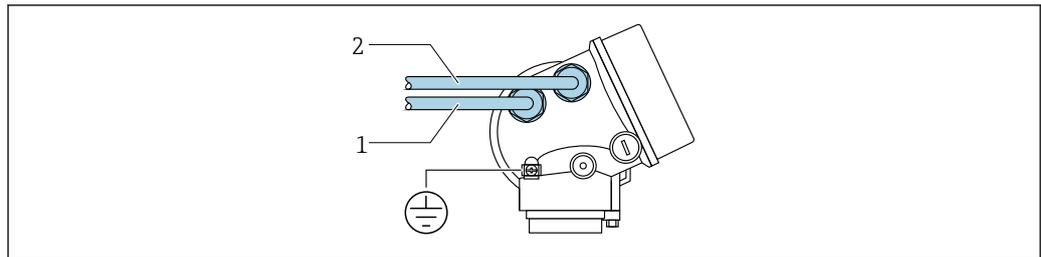
18 mA

## Fallo de la fuente de alimentación

- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- La configuración se guarda en la memoria del equipo (HistoROM).
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

## Conexión eléctrica

## Conexión del transmisor

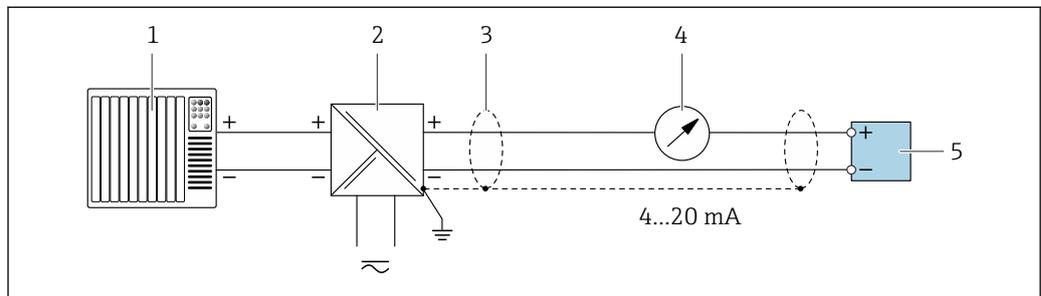


A0015510

- 1 Entrada de cable para salida 1
- 2 Entrada de cable para salida 2

## Ejemplos de conexión

## Salida de corriente 4-20 mA HART

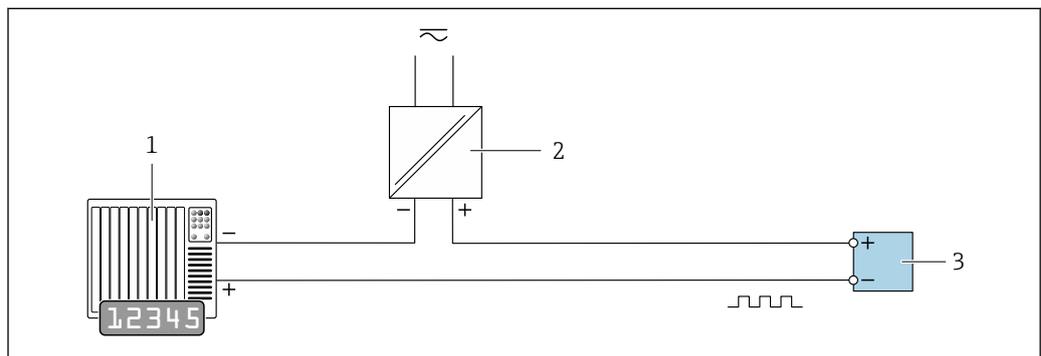


A0028762

1 Ejemplo de conexión de una salida de corriente de 4-20 mA HART (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Blindaje del cable: ha de estar conectado a tierra por ambos extremos para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable → 29
- 4 Indicador analógico: tenga en cuenta la carga máxima de → 13
- 5 Transmisor

## Salida de impulso/frecuencia

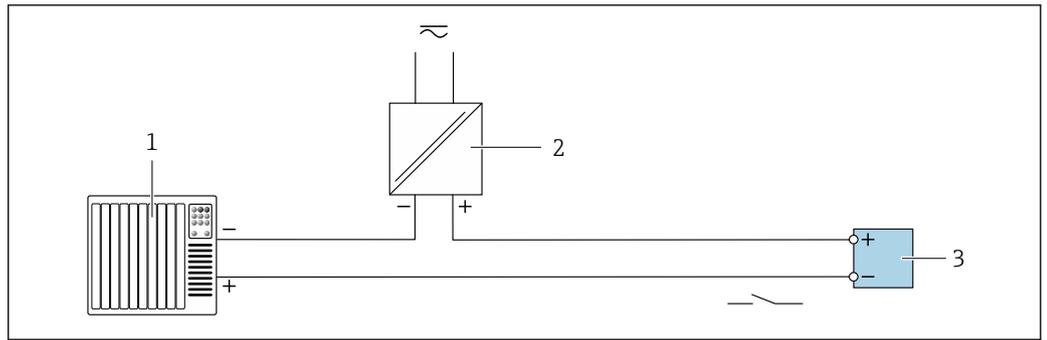


A0028761

2 Ejemplo de conexión de salida de impulsos /frecuencia (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de impulsos/frecuencia (p. ej., PLC)
- 2 Fuente de alimentación
- 3 Transmisor: observe los valores de entrada → 11

Salida de conmutación

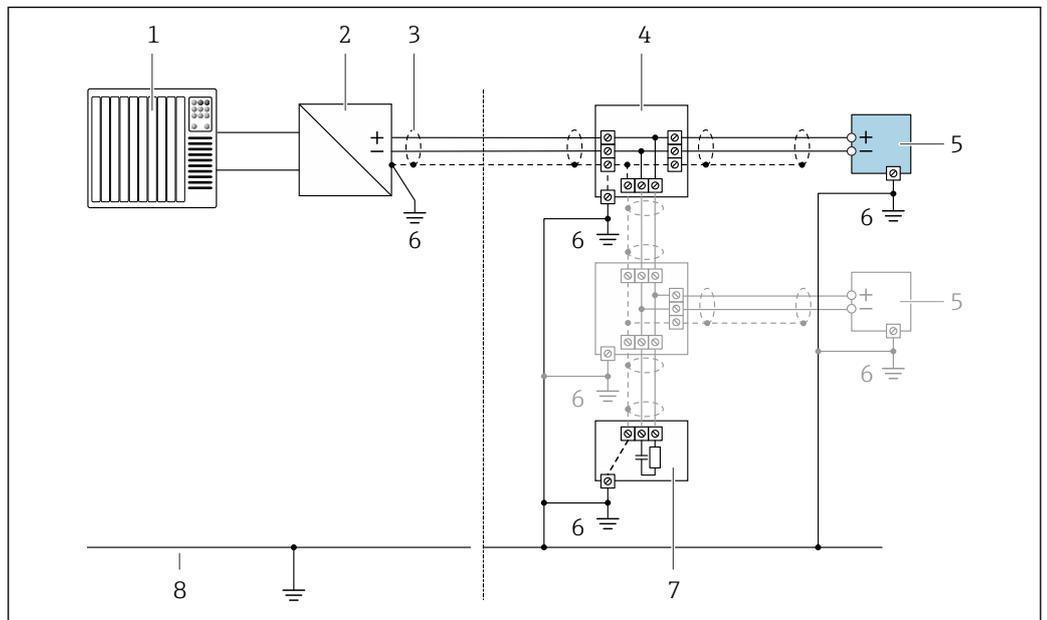


A0028760

3 Ejemplo de conexión de una salida de conmutación (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Fuente de alimentación
- 3 Transmisor: observe los valores de entrada → 11

PROFIBUS-PA

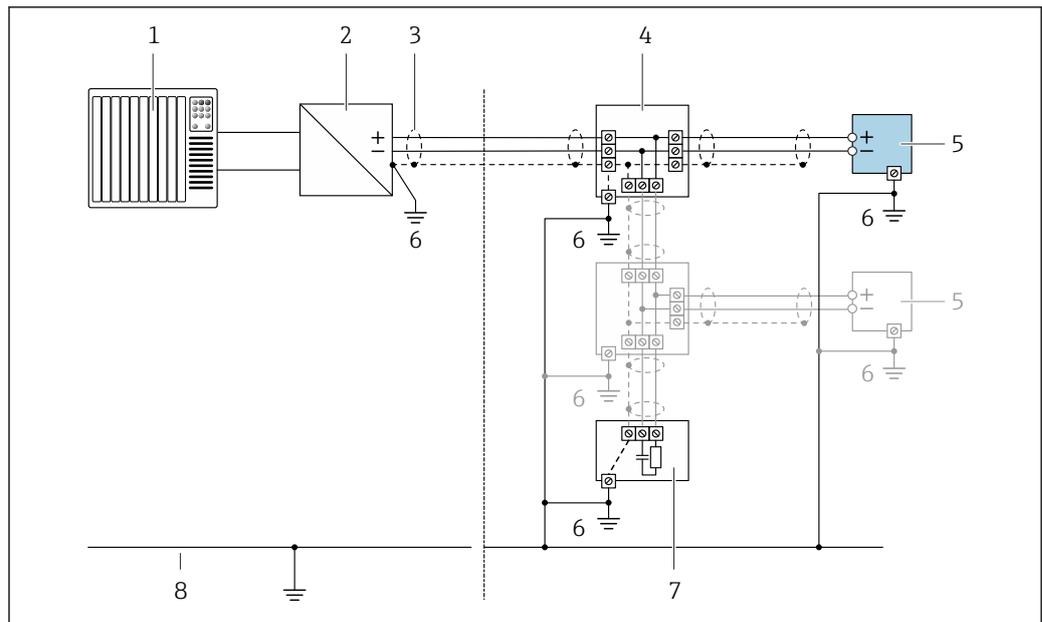


A0028768

4 Ejemplo de conexión de PROFIBUS PA

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Acoplador de segmentos PROFIBUS PA
- 3 Blindaje del cable: debe conectarse por los dos extremos con tierra para cumplir los requisitos EMC (Compatibilidad electromagnética); observe las especificaciones del cable
- 4 Caja de conexiones en T
- 5 Instrumento de medición
- 6 Conexión local con tierra
- 7 Terminador de bus (impedancia terminal)
- 8 Línea de igualación de potencial

## FOUNDATION Fieldbus

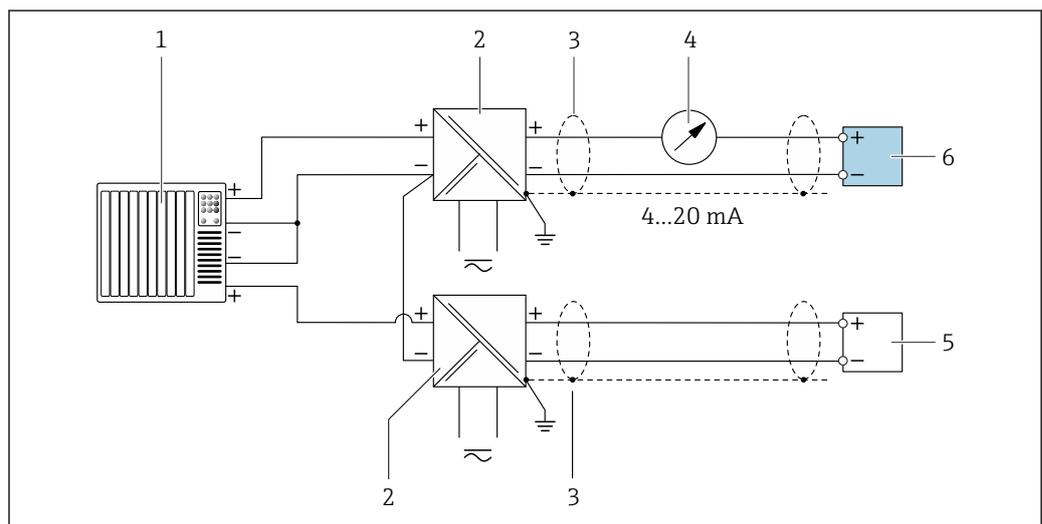


A0028768

5 Ejemplo de conexión de FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Acondicionador de energía (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Blindaje del cable: debe conectarse por los dos extremos con tierra para cumplir los requisitos EMC (Compatibilidad electromagnética); observe las especificaciones del cable
- 4 Caja de conexiones en T
- 5 Instrumento de medición
- 6 Conexión local con tierra
- 7 Terminador de bus (impedancia terminal)
- 8 Línea de igualación de potencial

## Entrada HART



A0028763

6 Ejemplo de conexión de una entrada HART con negativo común (pasivo)

- 1 Sistema de automatización con salida HART (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para fuente de alimentación (p. ej., RN22 1N)
- 3 Blindaje del cable: ha de estar conectado a tierra por ambos extremos para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 4 Indicador analógico: tenga en cuenta la carga máxima de  $\rightarrow$  13
- 5 Equipo de medición de presión (p. ej. Cerabar M, Cerabar S): véanse los requisitos
- 6 Transmisor

**Igualación de potencial**

**Requisitos**

No es preciso tomar medidas especiales de igualación de potencial.



Si el equipo ha de montarse en una zona con peligro de explosión, tenga por favor en cuenta las directrices indicadas en la documentación Ex (XA).

**Terminales**

- Para versiones del equipo sin protección contra sobretensiones integrada: terminales de conexión por resorte para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Para versiones del equipo con protección contra sobretensiones integrada: terminales de tornillo para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

**Entradas de cables**

- Prensaestopas (no para Ex d): M20 × 1,5 con cable  $\phi$  6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
  - Para Ex y no Ex: NPT 1/2"
  - Para Ex (no CSA Ex d/XP) y no Ex: G 1/2"
  - Para Ex d: M20 × 1,5

**Especificación de los cables**

**Rango de temperaturas admisibles**

Requisito mínimo: rango de temperaturas admisibles del cable  $\geq$  temperatura ambiente +20 K

**Cable de señal**

*Salida de corriente de 4 a 20 mA HART*

Se recomienda el uso de cable blindado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.

*Salida de corriente 4 a 20 mA*

Un cable de instalación estándar es suficiente.

*Salida de impulsos / frecuencia / conmutación*

Un cable de instalación estándar es suficiente.

*FOUNDATION Fieldbus*

Cable apantallado a 2 hilos trenzados.



Para información adicional sobre la planificación e instalación de redes FOUNDATION Fieldbus, véase:

- Manual de instrucciones para una "Visión general de FOUNDATION Fieldbus" (BA00013S)
- Instrucciones de FOUNDATION Fieldbus
- IEC 61158-2 (MBP)

*PROFIBUS PA*

Cable apantallado a 2 hilos trenzados Se recomienda cable de tipo A .



Para más información sobre la planificación e instalación de redes PROFIBUS PA, véase:

- Manual de instrucciones "PROFIBUS DP/PA: guía para la planificación y puesta en marcha" (BA00034S)
- Directiva PNO 2.092 "Guía de usuario e instalación de PROFIBUS PA"
- IEC 61158-2 (MBP)

**Protección contra sobretensiones**

Se puede especificar en el pedido que el equipo incluya una protección contra sobretensiones según distintas certificaciones:

*Código de producto para "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones"*

<b>Rango de tensiones de entrada</b>	Valores correspondientes a las especificaciones de la tensión de alimentación <sup>1)</sup>
<b>Resistencia por canal</b>	2 · 0,5 $\Omega$ max
<b>Tensión de cebado CC</b>	400 ... 700 V
<b>Sobretensión de disparo transitoria</b>	< 800 V

Capacitancia en 1 MHz	< 1,5 pF
Corriente de descarga nominal (8/20 µs)	10 kA
Rango de temperaturas	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

1) La tensión disminuye por la tensión interna en la cantidad  $I_{\min} \cdot R_i$

 Según la clase de temperatura de la versión del equipo, pueden haber restricciones en la temperatura ambiente admisible para el equipo con protección contra sobretensiones

## Características de funcionamiento

### Condiciones de trabajo de referencia

- Límites de error basados en la ISO 11631
- Agua con +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) a2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
- Especificaciones según el protocolo de calibración
- Precisión basada en banco de calibración acreditado con trazabilidad según ISO 17025.

 Para obtener los errores de medición, utilice la función *Applicator* herramienta de dimensionado →  83

### Error medido máximo

lect. = del valor de lectura; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = temperatura del producto

#### Precisión de base

 Aspectos básicos del diseño →  33

*Caudal másico y caudal volumétrico (líquidos)*

±0,10 % v.l.

*Caudal másico (gases)*

±0,25 % v.l.

*Densidad (líquidos)*

En las condiciones de referencia	Calibración de densidad normal	Gama amplia Especificación de densidad <sup>1) 2)</sup>
[g/cm <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]	[g/cm <sup>3</sup> ]
±0,0005	±0,0005	±0,001

1) Rango válido para una calibración de densidad especial: 0 ... 2 g/cm<sup>3</sup>, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)

2) Código de producto para "Software de aplicación", opción EE "Densidad especial"

*Temperatura*

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

#### Estabilidad del punto cero

DN		Estabilidad del punto cero	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,180	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,585	0,021
25	1	1,62	0,059

DN		Estabilidad del punto cero	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
40	1½	4,05	0,149
50	2	6,30	0,231
80	3	16,2	0,617

**Valores del caudal**

Valores del caudal flujo como parámetro de rangeabilidad en función del diámetro nominal.

*Unidades del Sistema Internacional (SI)*

DN [mm]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

*Unidades EUA*

DN [pulgadas]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
¾	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
½	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
1½	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
3	6 615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

**Precisión de las salidas**

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

*Salida de corriente*

<b>Precisión</b>	±10 µA
------------------	--------

*Salida de pulsos/frecuencia*

lect. = de lectura

<b>Precisión</b>	Máx. ±100 ppm v.l.
------------------	--------------------

**Repetibilidad**

v.l. = del valor de lectura; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = temperatura del producto

**Repetibilidad base**

 Aspectos básicos del diseño →  33

*Caudal másico y caudal volumétrico (líquidos)*

±0,05 % v.l.

*Caudal másico (gases)*

±0,20 % v.l.

*Densidad (líquidos)*

±0,00025 g/cm<sup>3</sup>

*Temperatura*

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (T-32) °F)

#### Tiempo de respuesta

- El tiempo de respuesta depende de la configuración (amortiguación).
- Tiempo de respuesta en caso de variaciones irregulares en la variable medida: tras 500 ms → 95 % del valor de fondo de escala.

#### Influencia de la temperatura ambiente

##### Salida de corriente

lect. = de lectura

Error adicional, en cuanto a span de 16 mA:

<b>Coefficiente de temperatura en punto cero (4 mA)</b>	0,02 %/10 K
<b>Coefficiente de temperatura con span (20 mA)</b>	0,05 %/10 K

##### Salida de pulsos/frecuencia

lect. = de lectura

<b>Coefficiente de temperatura</b>	Máx. ±100 ppm lect.
------------------------------------	---------------------

#### Influencia de la temperatura del medio

##### Caudal másico y caudal volumétrico

v.f.e. = del valor de fondo de escala

Cuando hay una diferencia entre la temperatura para el ajuste del punto cero y la temperatura de proceso, se produce un error de medición adicional típico de ±0,0002 % v.f.e./°C (±0,0001 % v.f.e./°F).

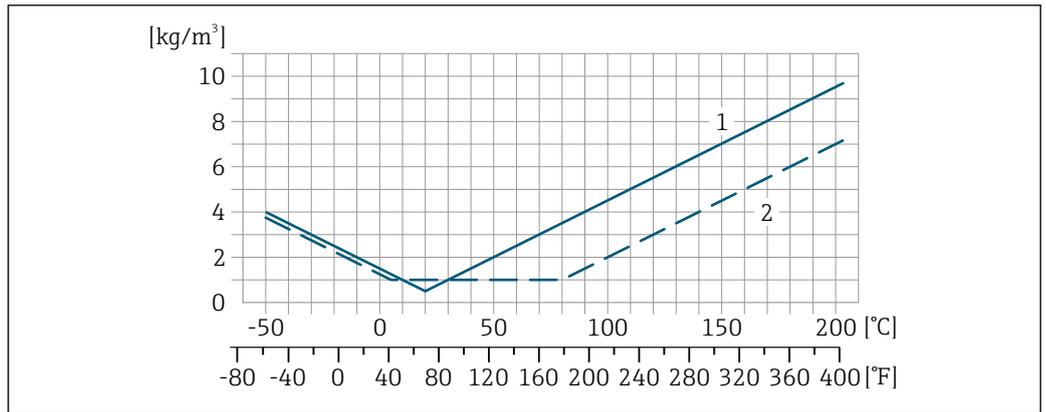
El efecto se reduce si el ajuste del punto cero se realiza a la temperatura de proceso.

##### Densidad

Cuando se produce una diferencia entre la temperatura de calibración de la densidad y la temperatura de proceso, el error medido adicional del sensor es normalmente ±0,00005 g/cm<sup>3</sup> /°C (±0,000025 g/cm<sup>3</sup> /°F). La calibración de densidad de campo es posible.

##### Especificación de densidad de rango amplio (calibración de densidad especial)

Si la temperatura del proceso está fuera del rango válido (→ 30), el error medido es ±0,00005 g/cm<sup>3</sup> /°C (±0,000025 g/cm<sup>3</sup> /°F)



A0016591

- 1 Calibración de densidad de campo, por ejemplo a +20 °C (+68 °F)
- 2 Calibración de densidad especial

**Temperatura**

$$\pm 0,005 \cdot T \text{ °C } (\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ °F})$$

**Influencia de la presión del medio**

Las tablas que se presentan a continuación muestran el efecto debido a una diferencia entre las presiones de calibración y de proceso en la precisión de la medición del caudal másico.

lect. = de lectura



Es posible compensar el efecto mediante:

- Leyendo el valor de presión que se está midiendo actualmente a través de la entrada actual.
- Especificando un valor fijo para la presión en los parámetros del equipo.



Manual de instrucciones → 85.

DN		% lect. / bar	[% lect./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	sin influencia	
15	1/2	sin influencia	
25	1	sin influencia	
40	1 1/2	-0,003	-0,0002
50	2	-0,008	-0,0006
80	3	-0,009	-0,0006

**Aspectos básicos del diseño**

v.l. = valor de la lectura, v.f.e. = del valor de fondo de escala

BaseAccu = precisión de base en % lect., BaseRepeat = repetibilidad de base en % lect.

MeasValue = valor medido; ZeroPoint = estabilidad de punto cero

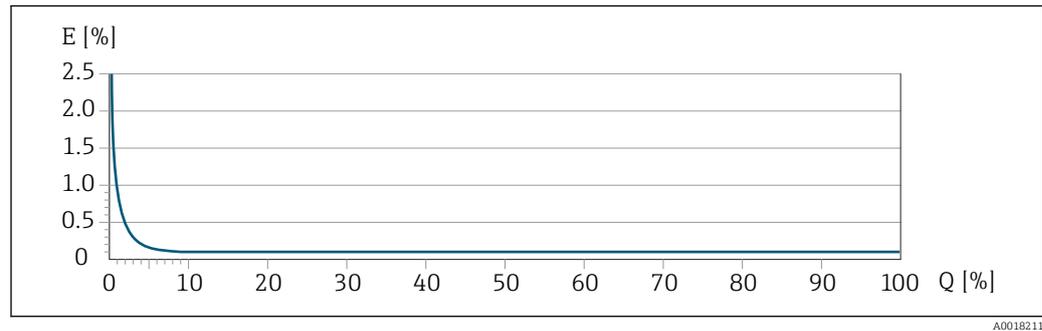
*Cálculo del error medido máximo en función del caudal*

Velocidad del caudal	Error medido máximo en % de lect.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

Cálculo de la repetibilidad máxima en función del caudal

Velocidad del caudal	Repetibilidad máxima en % de lect.
$\geq \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021341	$\pm 1/2 \cdot \text{BaseAccu}$ A0021343
$< \frac{4/3 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021342	$\pm 2/3 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021344

### Ejemplo de error medido máximo

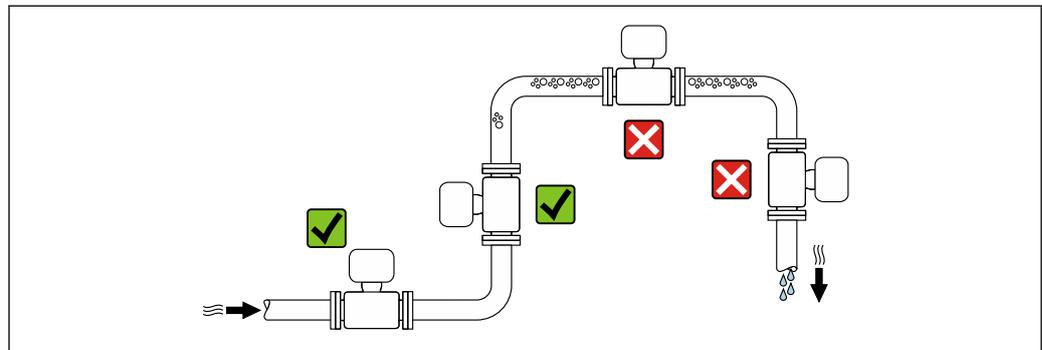


E Error medido máximo en % de lect. (ejemplo)  
Q Caudal en % del valor de fondo de escala máximo

## Instalación

No se requieren medidas especiales como, por ejemplo, soportes, etc. Las fuerzas externas quedan absorbidas por la construcción del instrumento.

### Lugar de instalación

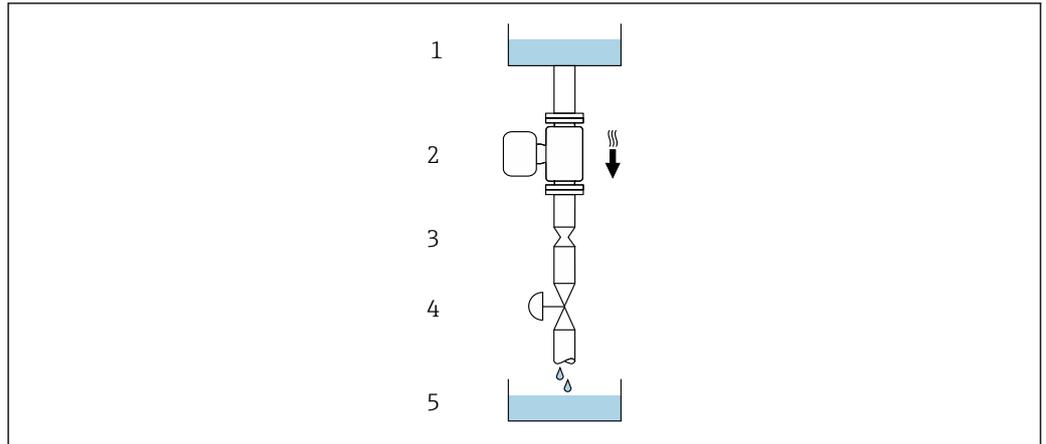


A fin de prevenir errores en las medidas debido a la acumulación de burbujas de gas en el tubo de medición, evite los lugares de instalación siguientes en la tubería:

- El punto más alto del sistema de tuberías.
- Directamente aguas arriba de una salida libre de tubería en una tubería descendente.

### Instalación en tuberías descendentes

Sin embargo, mediante la sugerencia de instalación siguiente, es posible la instalación en una tubería vertical abierta. Las estrangulaciones de la tubería o el empleo de un orificio con una sección transversal más reducida que el diámetro nominal impiden que el sensor funcione en vacío mientras se realiza la medición.



A0028773

7 *Instalación en una tubería descendente (p. ej., para aplicaciones por lotes)*

- 1 *Depósito de suministro*
- 2 *Sensor*
- 3 *Placa orificio, estrangulación de la tubería*
- 4 *Válvula*
- 5 *Depósito de lotes*

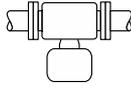
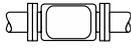
DN		Placa orificio, estrangulación de la tubería	
[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

**Orientación**

El sentido de la flecha indicada en la placa de identificación del sensor le sirve de ayuda para instalar el sensor en la dirección de flujo (dirección de circulación del líquido en la tubería).

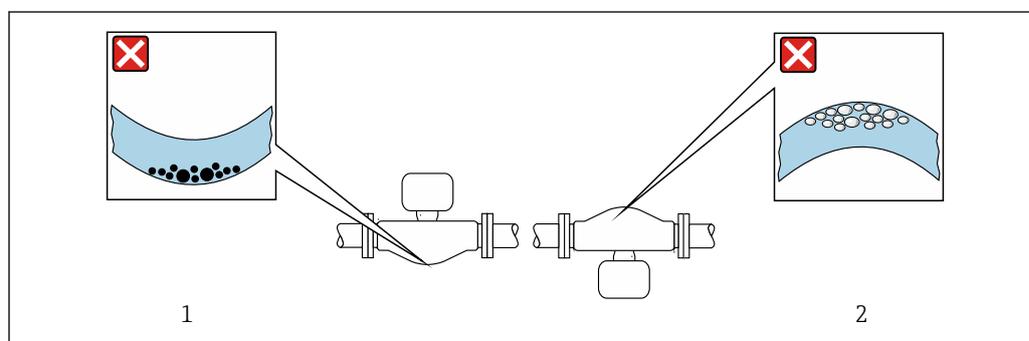
Orientación		Recomendación
<b>A</b>	Orientación vertical	 <small>A0015591</small>
<b>B</b>	Orientación horizontal, transmisor en la parte superior	 <small>A0015589</small>

<sup>1)</sup>  
 Excepciones:  
 → 8, 36

Orientación		Recomendación
<b>C</b>	Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior	 <small>A0015590</small>   <sup>2)</sup> Excepciones: →  , 
<b>D</b>	Orientación horizontal, transmisor en la parte lateral	 <small>A0015592</small> 

- 1) Las aplicaciones con bajas temperaturas de proceso pueden implicar un descenso de la temperatura ambiente. Para mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor, se recomienda esta orientación.
- 2) Aplicaciones con temperaturas de proceso elevadas pueden implicar un aumento de la temperatura ambiente. Para mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor, se recomienda esta orientación.

Si se instala horizontalmente el sensor con tubo de medición curvado, adapte la posición del sensor a las propiedades del fluido.



 **8** Orientación del sensor con tubo de medición curvado

- 1 Evite esta orientación si el fluido presenta sólidos en suspensión: riesgo de acumulación de materia sólida.
- 2 Evite esta orientación para líquidos que contengan gas: riesgo de acumulación de gases.

#### Tramos rectos de entrada y salida

Los elementos que puedan originar turbulencias en el perfil del caudal, como válvulas, codos o tramos en T, no requieren precauciones especiales, mientras no se produzca cavitación →  45.

#### Instrucciones especiales para el montaje

##### Disco de ruptura

Información relevante para el proceso: (**Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true**).

El posicionamiento del disco de ruptura viene indicado en la etiqueta adhesiva que lleva.

Se debe retirar la protección para transporte.

Las tubuladuras de conexión existentes no están pensadas para el enjuague o la monitorización de la presión, sino que sirven como lugar de montaje del disco de ruptura.

En caso de fallo del disco de ruptura, se puede enroscar un dispositivo de descarga en la rosca interna del disco de ruptura para drenar las fugas de producto.

Para saber más acerca de las dimensiones: véase la sección "Construcción mecánica -> Accesorios"

##### Ajuste de punto cero

Todos los equipos de medición se calibran según la tecnología y el estado de la técnica. La calibración se realiza bajo condiciones de referencia →  30. No suele ser por ello necesario realizar un ajuste del punto cero en campo.

La experiencia demuestra que el ajuste de punto cero solo es recomendable en casos especiales:

- Para alcanzar la máxima precisión en la medida incluso con caudales muy pequeños.
- En condiciones de proceso o de funcionamiento extremas (p. ej., temperaturas de proceso muy altas o líquidos muy viscosos).

## Entorno

<b>Rango de temperatura ambiente</b>	<b>Instrumento de medición</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	<b>Legibilidad del indicador local</b>	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera de rango.
<p>► Si el equipo se instala al aire libre: Protéjalo de la radiación solar directa, sobre todo en regiones de clima cálido.</p> <p> Puede solicitar una tapa de protección ambiental de Endress+Hauser : →  81</p>		
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F), preferentemente a +20 °C (+68 °F)	
<b>Clase climática</b>	DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)	
<b>Grado de protección</b>	<p><b>Transmisor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estándar: IP66/67, carcasa tipo 4X</li> <li>■ Cuando la caja está abierta: IP20, carcasa tipo 1</li> <li>■ Módulo indicador: IP20, carcasa tipo 1</li> </ul> <p><b>Sensor</b> IP66/67, carcasa tipo 4X</p> <p><b>Conector</b> IP67, solo si está enroscado</p>	
<b>Resistencia a vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vibración, sinusoidal conforme a IEC 60068-2-6 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico</li> <li>■ 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g pico</li> </ul> </li> <li>■ Vibración aleatoria en banda ancha, rms, conforme a IEC 60068-2-64 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ Total: 1,54 g rms</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Resistencia a golpes</b>	Golpe, semisinusoidal conforme a IEC 60068-2-27 6 ms 30 g	
<b>Resistencia a los impactos</b>	Choques debidos a manejo brusco conforme a IEC 60068-2-31	
<b>Limpieza interior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limpieza in situ (CIP)</li> <li>■ Esterilización in situ (SIP)</li> </ul> <p><b>Opciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión libre de aceites y grasas para las partes en contacto con el producto, sin certificado de inspección Código de producto para "Servicio", opción <b>HA</b></li> <li>■ Versión libre de aceites y grasas para las partes en contacto con el producto, con certificado de inspección en conformidad con las normas británicas – BS IEC 60877:1999+ especificaciones para desengrasado 00000-N-S-430-00-01 BOC (British Oxygen Cleaning) Código de producto para "Servicio", opción <b>HB</b></li> </ul>	
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	<p>Conforme a IEC/EN 61326 y recomendaciones NAMUR 21 (NE 21)</p> <p> Para saber más, consulte la Declaración de conformidad.</p>	

## Proceso

### Rango de temperaturas del producto

Versión estándar	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)	Código de producto para "mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción HA, SA, SB, SC
Versión de altas temperaturas	-50 ... +205 °C (-58 ... +401 °F)	Versión de alta presión: código de producto para "mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción SD, SE, SF, TH

### Densidad

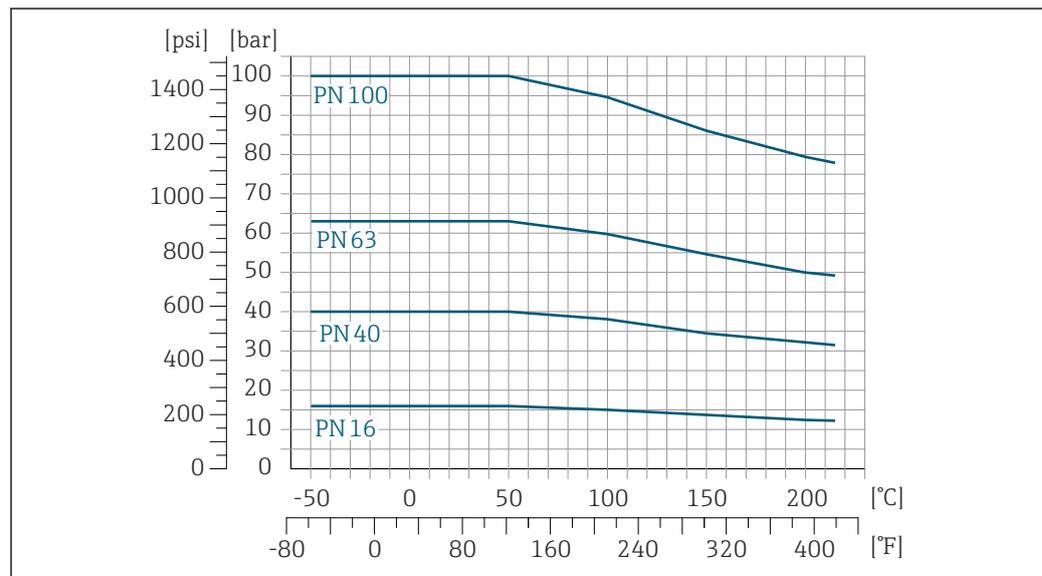
0 ... 2 000 kg/m<sup>3</sup> (0 ... 125 lb/cf)

### Rangos de presión-temperatura

Los siguientes diagramas de presión y temperatura son válidos para todas las partes del equipo que soportan presión, y no solo para la conexión a proceso. Los diagramas muestran la presión máxima que tolera el producto dependiendo de la temperatura específica del producto.

**i** Curvas de presión-temperatura con rango de temperatura +151 ... +205 °C (+304 ... +401 °F) exclusivamente para la versión de temperatura extendida de equipos de medición.

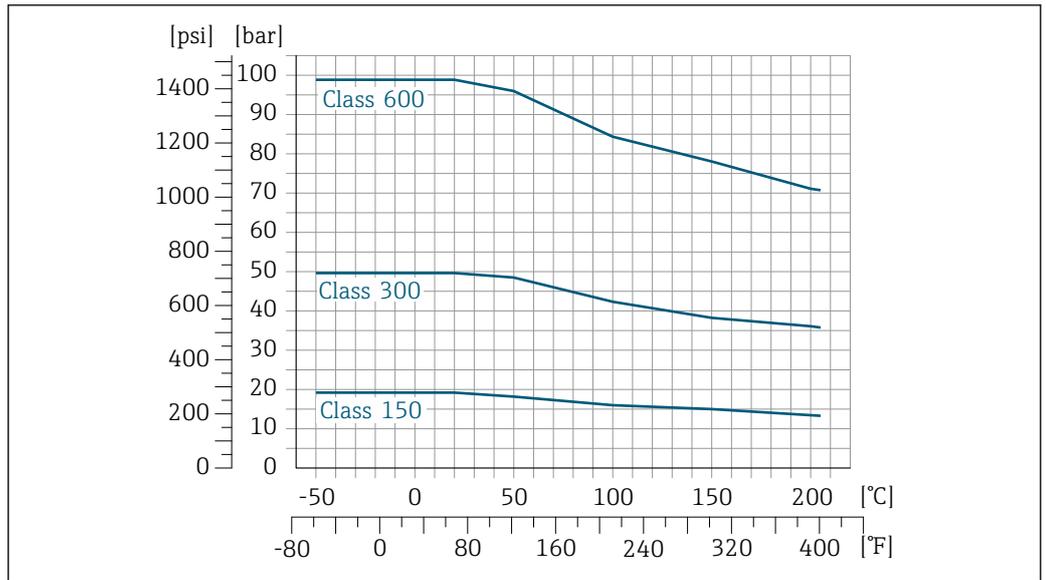
#### Brida según EN 1092-1 (DIN 2501)



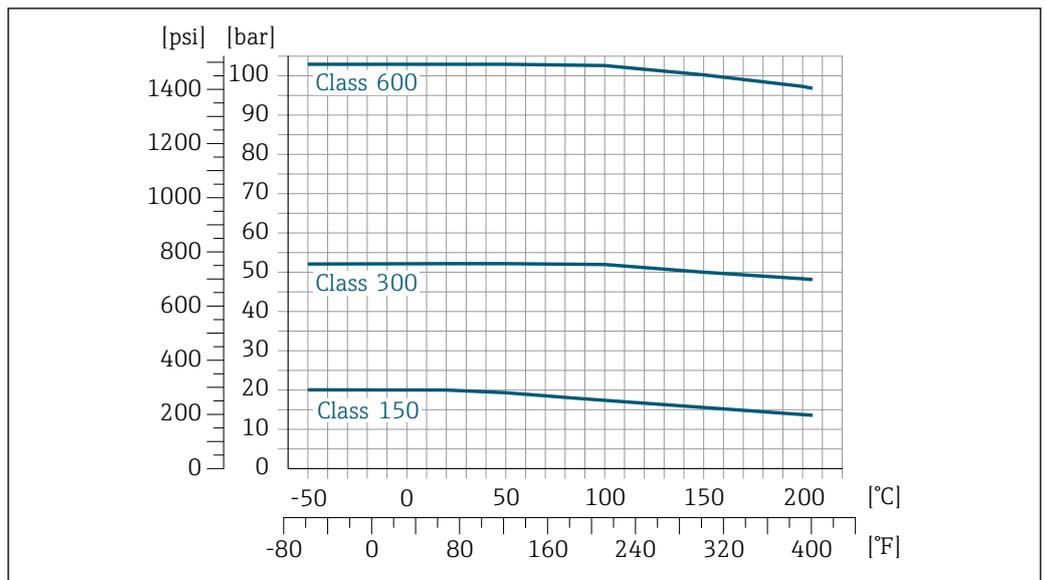
A0029377-ES

**9** Con material de la brida 1.4404 (F316/F316L), Alloy C22

**Brida según ASME B16.5**

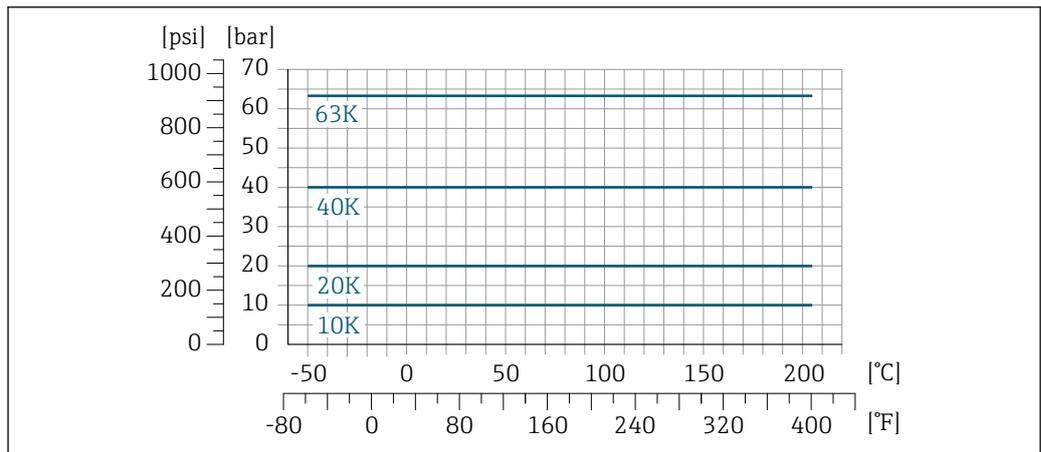


10 Con material de la brida 1.4404 (F316/F316L)



11 Con material de la brida Alloy C22

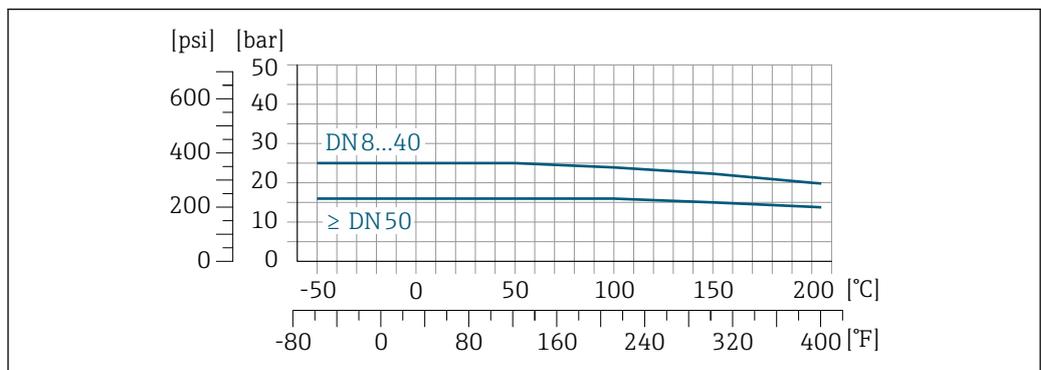
**Brida JIS B2220**



A0029380-ES

12 Con material de la brida 1.4404 (F316/F316L), Alloy C22

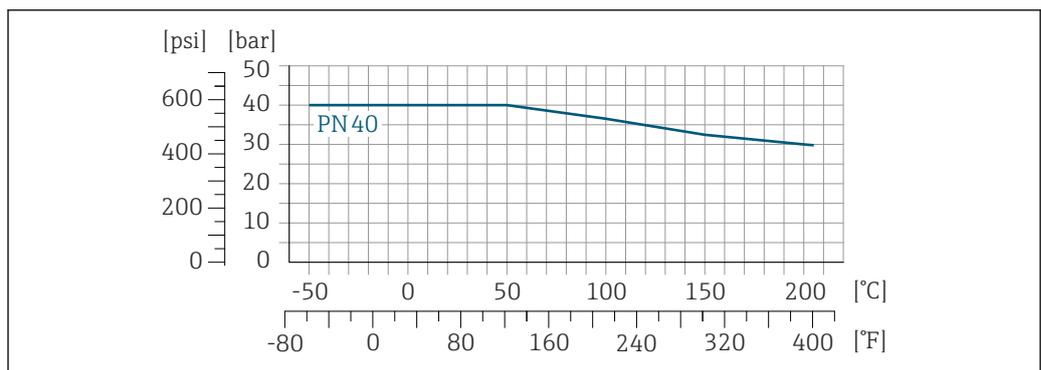
**Brida DIN 11864-2 Forma A**



A0027781-ES

13 Con material de conexión 1.4404 (316/316L)

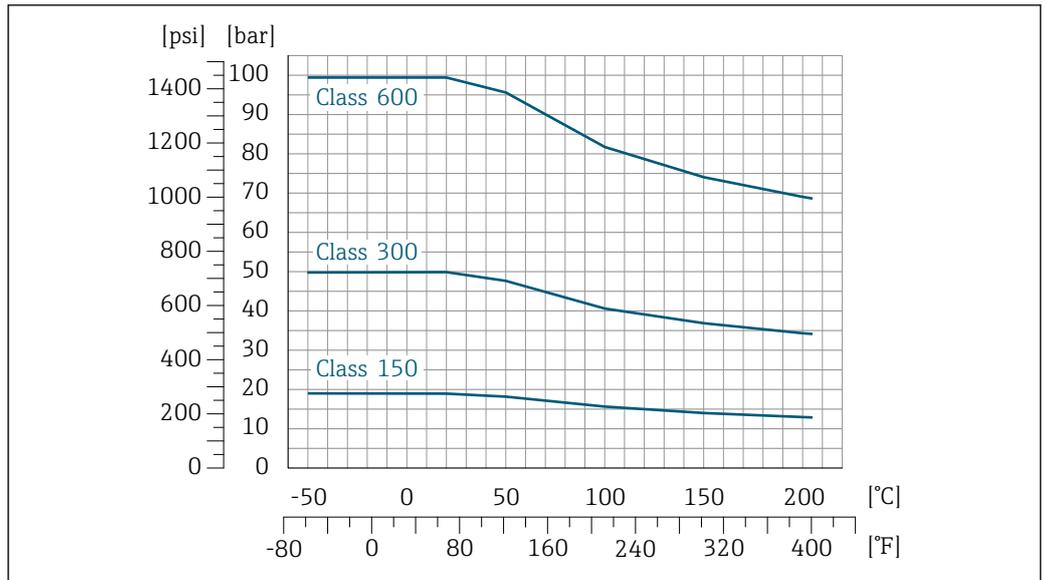
**Brida loca según EN 1092-1 (DIN 2501)**



A0032214-ES

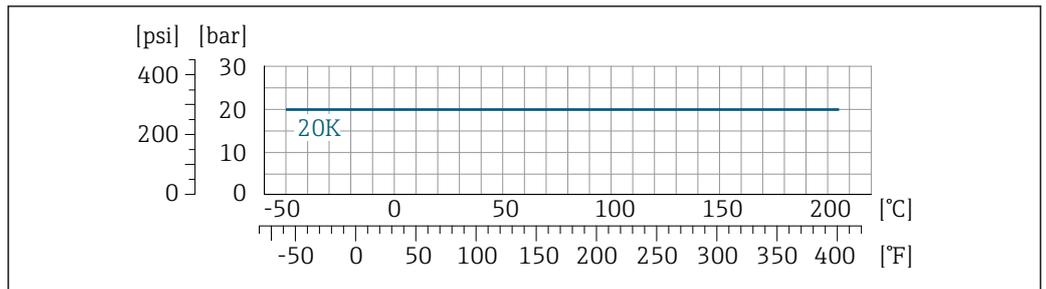
14 Con material de brida 1.4301 (F304); piezas en contacto con el producto Alloy C22

**Brida loca según ASME B16.5**



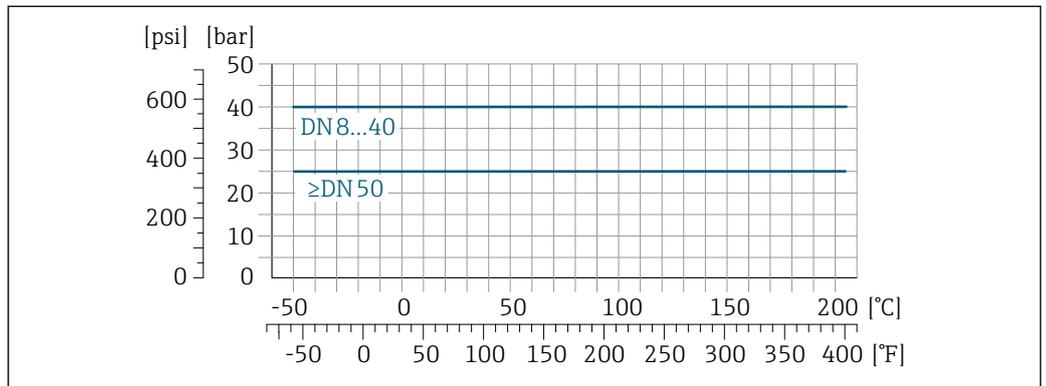
15 Con material de brida 1.4301 (F304); piezas en contacto con el producto Alloy C22

**Brida loca JIS B2220**



16 Con material de brida 1.4301 (F304); piezas en contacto con el producto Alloy C22

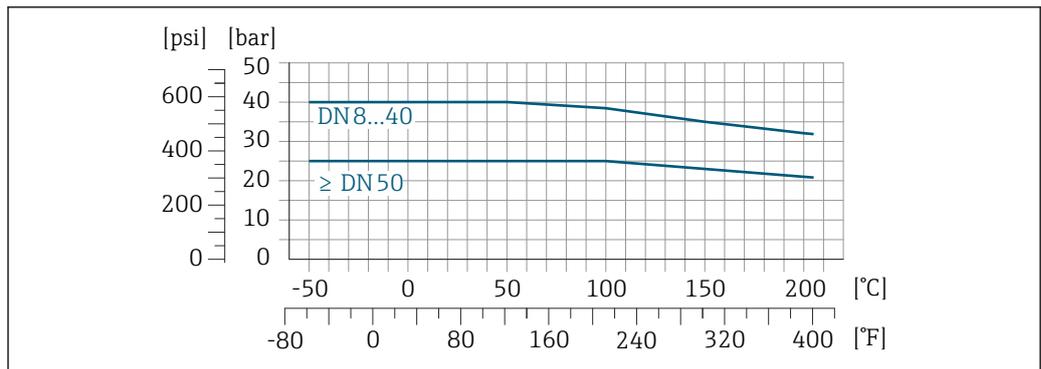
**Rosca DIN 11851**



17 Con material de conexión 1.4404 (316/316L)

DIN 11851 admite aplicaciones de hasta +140 °C (+284 °F) si se utilizan materiales de sellado adecuados. Tenga esto en cuenta al seleccionar sellos y contrapartes, ya que estos componentes pueden limitar el rango de presión y temperatura.

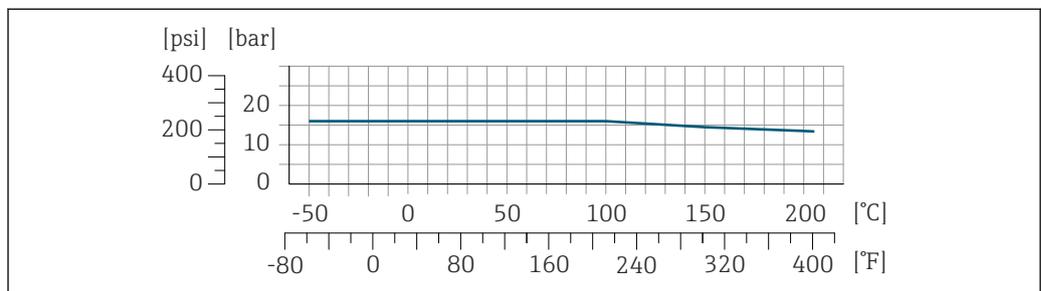
**Rosca DIN 11864-1 forma A**



A0027784-ES

18 Con material de conexión 1.4404 (316/316L)

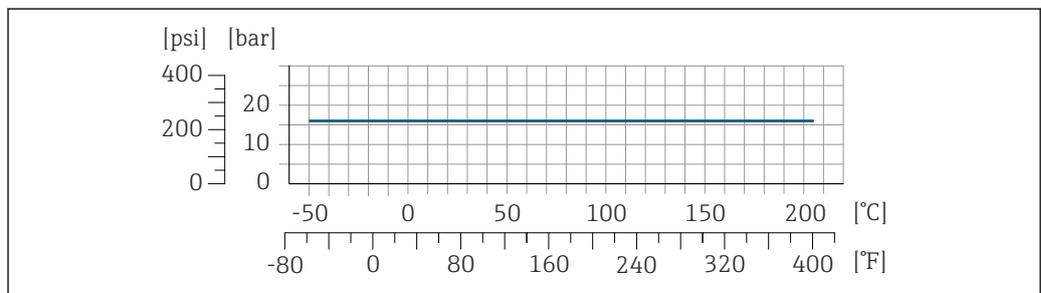
**Rosca ISO 2853**



A0027785-ES

19 Con material de conexión 1.4404 (316/316L)

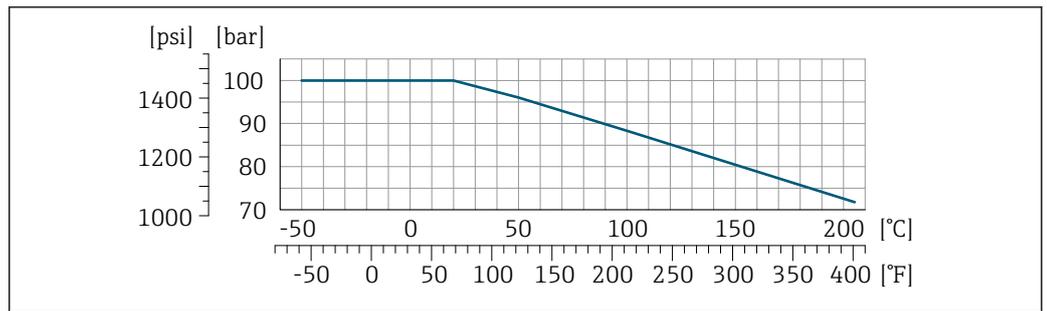
**Rosca SMS 1145**



A0032220-ES

SMS 1145 admite aplicaciones de hasta 16 bar (232 psi) si se utilizan materiales de sellado adecuados. Tenga esto en cuenta al seleccionar sellos y contrapartes, ya que estos componentes pueden limitar el rango de presión y temperatura.

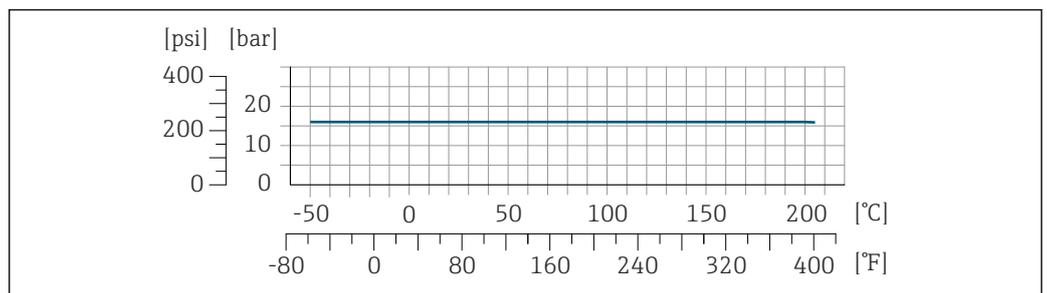
## VCO



A0029395-ES

20 Con material de conexión 1.4404 (316/316L)

## Tri-Clamp



A0032217-ES

Las conexiones de la abrazadera son adecuadas hasta una presión máxima de 16 bar (232 psi). Tenga en cuenta los límites de funcionamiento de la abrazadera y el sello utilizados, ya que pueden estar por encima de 16 bar (232 psi). La abrazadera y el sello no están incluidos en el alcance del suministro.

## Caja del sensor

Para las versiones estándar con el rango de temperatura  $-50 \dots +150 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +302 \text{ °F}$ ), la caja del sensor está llena de gas nitrógeno seco y protege la electrónica y la mecánica del interior.

Para todas las otras versiones de temperatura la caja del sensor se llena con un gas inerte seco.

**i** Si falla un tubo de medición (por ejemplo, debido a características del proceso como fluidos corrosivos o abrasivos), el fluido estará inicialmente contenido en la caja del sensor.

Si ocurre un fallo en una tubería, el nivel de presión de dentro de la caja del sensor aumentará conforme a la presión del proceso operativo. Si el usuario juzga que la presión de ruptura de la caja del sensor no proporciona un margen de seguridad adecuado, el equipo puede proveerse de un disco de ruptura. Esto evita que se forme una presión excesivamente alta dentro de la caja del sensor. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente el uso de un disco de ruptura en aplicaciones que involucran altas presiones de gas, y particularmente en aplicaciones en las que la presión del proceso es mayor que  $2/3$  de la presión de ruptura de la caja del sensor.

Si es necesario drenar el producto con fugas en un equipo de descarga, el sensor debe estar equipado con un disco de ruptura. Conecte la descarga a la conexión roscada adicional → 61.

Si el sensor se va a purgar con gas (detección de gas), debe estar equipado con conexiones de purga.

**i** No abra las conexiones de purga excepto si el contenedor se puede llenar inmediatamente con un gas inerte seco. Use solo baja presión para purgar.

Presión máxima:

- DN de 08 a 150 (de 3/8 a 6"): 5 bar (72,5 psi)
- DN 250 (10"):
  - Temperatura del producto  $\leq 100 \text{ °C}$  (212 °F): 5 bar (72,5 psi)
  - Temperatura del producto  $> 100 \text{ °C}$  (212 °F): 3 bar (43,5 psi)

### Presión de ruptura de la caja del sensor

Las presiones de rotura de la caja del sensor siguientes solo son válidas para equipos normales o equipos dotados de conexiones para purga cerradas (sin abrir / como en la entrega).

Si un equipo que dispone de conectores para purga (código de producto para "Opción de sensor", opción CH "Conector para purga") está conectado al sistema de purga, la presión máxima la determina, bien el sistema de purga mismo o bien el equipo, según cuál de estos componentes presente una calificación de presión más baja.

Si el equipo está dotado con un disco de ruptura (código de producto para "Opción del sensor", opción CA "Disco de ruptura"), la presión de activación del disco de ruptura es decisiva.

La presión de ruptura de la caja del sensor se refiere a una presión interna típica que se alcanza antes de la falla mecánica de la caja del sensor y que se determinó durante la prueba de tipo. La declaración de prueba de tipo correspondiente se puede pedir con el equipo (código de producto para "Aprobación adicional", opción LN "Presión de ruptura de la caja del sensor, prueba de tipo").

DN		Presión de ruptura de la caja del sensor	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	$\frac{3}{8}$	400	5800
15	$\frac{1}{2}$	350	5070
25	1	280	4060
40	$1\frac{1}{2}$	260	3770
50	2	180	2610
80	3	120	1740

Para información sobre las dimensiones, véase la sección "Construcción mecánica" →  47

### Disco de ruptura

Para incrementar el nivel de seguridad puede usarse una versión de equipo dotada de disco de ruptura con una presión de activación de 10 ... 15 bar (145 ... 217,5 psi) (código de producto para "Opción del sensor", opción CA "disco de ruptura").

No puede usar a la vez discos de seguridad y la camisa de calentamiento disponible por separado.

Para información sobre las dimensiones, véase la sección "Construcción mecánica" (accesorios) →  61

### Límite caudal

Seleccione el diametro nominal optimizando entre rango de caudal requerido y pérdida de carga admisible.

 Para una visión general sobre los valores de fondo de escala disponibles, véase la sección "Rango de medición" →  9

- El valor mínimo de fondo de escala recomendado es aprox. 1/20 del valor máximo de fondo de escala.
- En la mayoría de las aplicaciones, 20 ... 50 % del valor máximo de fondo de escala puede considerarse un valor ideal.
- Debe seleccionar un valor de escala entera bajo para productos abrasivos (como líquidos con sólidos en suspensión): velocidad del caudal < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Para mediciones de gas, aplique las reglas siguientes:
  - La velocidad de flujo en los tubos de medición no debe exceder la mitad de la velocidad del sonido (0,5 Mach).
  - El caudal másico máximo depende de la densidad del gas: fórmula →  9

 Para determinar el caudal límite utilice el *Applicator* software de dimensionado →  83

### Pérdida de carga

 Para determinar la pérdida de presión utilice el *Applicator* software de dimensionado →  83

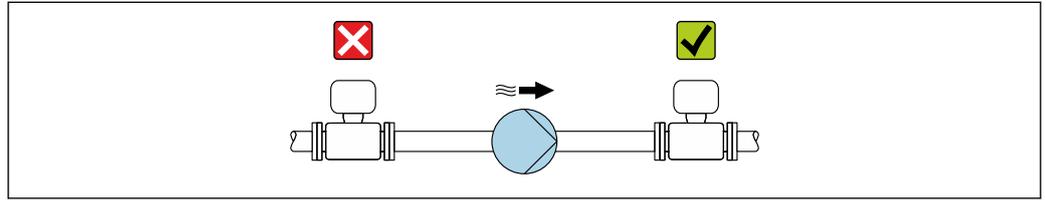
Promass F con pérdida de presión reducida: código de producto para "Opción sensor", opción CE "Pérdida de presión reducida"

**Presión del sistema**

Es importante que no se produzca ninguna cavitación o que no se difundan los gases que arrastra el líquido. Esto se evita mediante una presión suficientemente elevada en el sistema.

Por esta razón, se recomiendan los siguientes lugares para la instalación:

- en el punto más bajo de una tubería vertical
- en un punto aguas abajo de las bombas (sin riesgo de vacío)



A0028777

**Aislamiento térmico**

En el caso de algunos fluidos, es importante mantener el calor radiado del sensor al transmisor a un nivel bajo. Existe una amplia gama de materiales que permiten conseguir el aislamiento necesario.

Se recomiendan las siguientes versiones de equipo para versiones con aislamiento térmico:

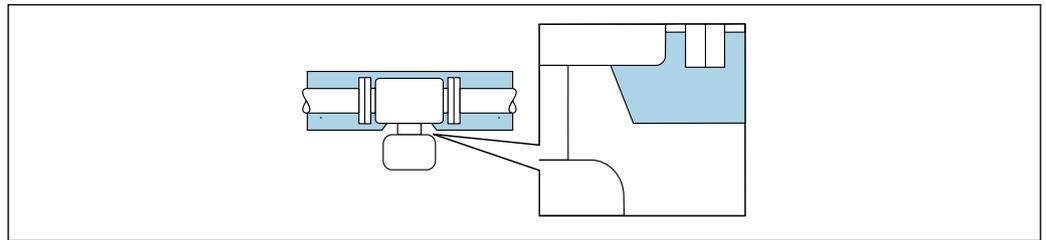
Versión de altas temperaturas:

Código de producto para "Material del tubo de medición", opción SD, SE, SF o TH con una longitud de cuello extendida de 105 mm (4,13 in).

**AVISO**

**Sobrecalentamiento de la electrónica a causa del aislamiento térmico.**

- ▶ Orientación recomendada: orientación horizontal, la caja del transmisor apunta hacia abajo.
- ▶ No aislar la caja del transmisor .
- ▶ Temperatura admisible máxima en la parte inferior de la caja del transmisor: 80 °C (176 °F)
- ▶ Aislamiento térmico con cuello extendido al aire libre: recomendamos no aislar el cuello extendido para obtener una disipación del calor óptima.



A0034391

21 Aislamiento térmico con cuello extendido al aire libre

**Calentamiento**

Algunos fluidos requieren medidas adecuadas para evitar una pérdida de calor en el sensor.

**Opciones de calentamiento**

- Calentamiento eléctrico, p. ej. por traceado eléctrico
- Mediante tuberías de agua caliente o vapor
- Mediante camisas calefactoras

**i** Las camisas calentadoras para los sensores pueden pedirse como accesorios a Endress +Hauser .-> 82

**AVISO**

**Riesgo de sobrecalentamiento por calefacción**

- ▶ Tome las medidas adecuadas para asegurar que la temperatura en la parte inferior del cabezal del transmisor no sea demasiado alta 80 °C (176 °F).
- ▶ Asegúrese de que hay suficiente convección en el cuello del transmisor.
- ▶ Asegúrese de que una parte lo suficientemente grande del cuello del transmisor se mantiene descubierta. La parte sin tapar es necesaria porque actúa como un radiador y evita por tanto que se sobrecaliente o enfríe demasiado la electrónica.
- ▶ Si va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas potencialmente explosivas, observe la información indicada en el documento Ex del equipo. Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el dispositivo.

**Vibraciones**

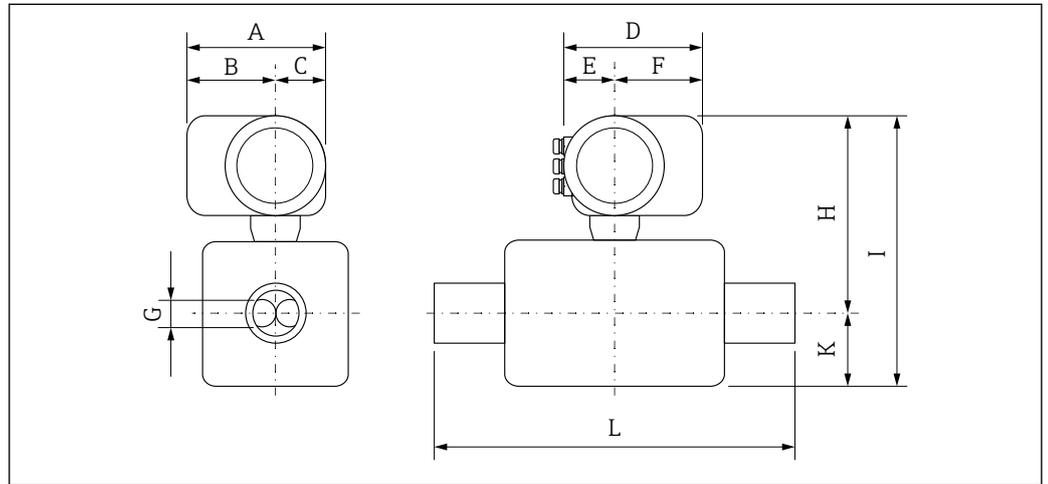
La elevada frecuencia de oscilación de los tubos de medida permite asegurar que las vibraciones de la planta no inciden sobre el buen funcionamiento del equipo de medida.

## Construcción mecánica

Dimensiones en unidades del SI

Versión compacta

Versión compacta



A0029786

Dimensiones para la versión sin protección contra sobretensiones

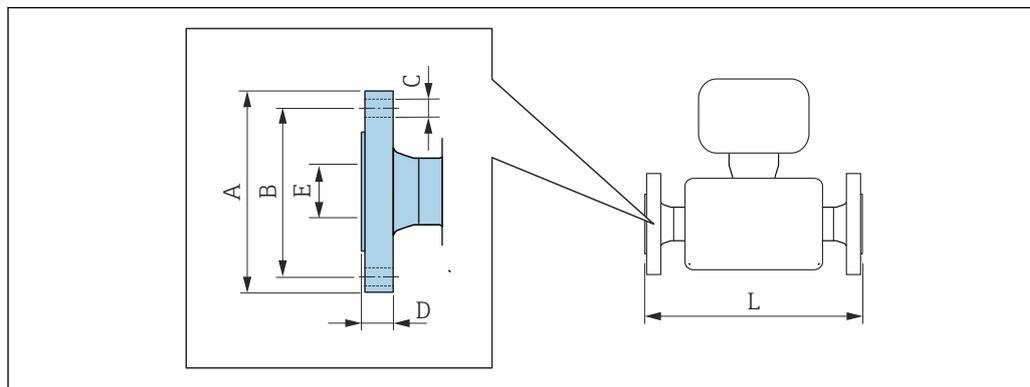
Código de producto para "Caja", opciones B: "GT18 de dos cámaras, 316L", C: "GT20 de doble compartimento, aluminio recubierto"

DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B <sup>1)</sup> [mm]	C [mm]	D <sup>2)</sup> [mm]	E [mm]	F <sup>2)</sup> [mm]	G [mm]	H <sup>3)</sup> [mm]	I <sup>3)</sup> [mm]	K [mm]	L [mm]
8	162	102	60	165	75	90	5,35	268	343	75	<sup>4)</sup>
15	162	102	60	165	75	90	8,30	268	343	75	<sup>4)</sup>
25	162	102	60	165	75	90	12,0	268	343	75	<sup>4)</sup>
40	162	102	60	165	75	90	17,6	273	378	105	<sup>4)</sup>
50	162	102	60	165	75	90	26,0	283	424	141	<sup>4)</sup>
80	162	102	60	165	75	90	40,5	302	502	200	<sup>4)</sup>

- 1) Versión sin indicador local: valores - 7 mm
- 2) Versión con protección contra sobretensiones (OVP): valores + 8 mm
- 3) Versión sin indicador local: valores - 3 mm
- 4) Depende de cada conexión a proceso

## Conexiones bridadas

Brida fija EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

**Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40**

1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción D2S

Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción D2C

**Brida con ranura según EN 1092-1 Forma D (DIN 2512N): PN 40**

1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción D6S

Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción D6C

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	95	65	4 × Ø14	16	17,3	370/510 <sup>2)</sup>
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	404/510 <sup>2)</sup>
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	440/600 <sup>2)</sup>
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	550
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	715/715 <sup>2)</sup>
80	200	160	8 × Ø18	24	82,5	840/915 <sup>2)</sup>

Rugosidad superficial (brida): Forma B1 de EN 1092-1 (Forma C de DIN 2526), Ra 3,2 ... 12,5 µm

- 1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar
- 2) Longitud de instalación en conformidad con la recomendación NAMUR NE 132 disponible como opción (código de producto para "Conexión a proceso", opción D2N o D6N [con acanaladura])

**Brida según EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40 (con bridas DN 25)**

1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción R2S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	85	4 × Ø14	18	28,5	440
15	115	85	4 × Ø14	18	28,5	440

Rugosidad superficial (brida): Forma B1 de EN 1092-1 (Forma C de DIN 2526), Ra 3,2 ... 12,5 µm

**Brida según EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40 con reducción de diámetro nominal 1.4404 (F316/F316L)**

DN [mm]	reducción a DN [mm]	Código de producto para "Conexión a proceso" opción	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	40	DFS	165	125	4 × Ø18	20	54,5	555
80	50	DGS	200	160	8 × Ø18	24	82,5	840
100	80	DIS	235	190	8 × Ø22	24	107,1	874

Rugosidad superficial (brida): Forma B1 de EN 1092-1 (Forma C de DIN 2526), Ra 3,2 ... 12,5 µm

**Brida según EN 1092-1 (DIN 2501): PN 63**  
**1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción D3S**  
**Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción D3C**

**Brida con ranura según EN 1092-1 Forma D (DIN 2512N): PN 63**  
**1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción D7S**  
**Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción D7C**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × Ø22	26	54,5	724
80	215	170	8 × Ø22	28	81,7	875

Rugosidad de la superficie (brida):  
 EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C), Ra 3,2 ... 12,5 µm EN 1092-1 Forma B2 (DIN 2526 Forma E), Ra 0,8 ... 3,2 µm

**Brida según EN 1092-1 (DIN 2501): PN 100**  
**1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción D4S**  
**Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción D4C**

**Brida con ranura según EN 1092-1 Forma D (DIN 2512N): PN 100**  
**1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción D8S**  
**Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción D8C**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	105	75	4 × Ø14	20	17,3	400
15	105	75	4 × Ø14	20	17,3	420
25	140	100	4 × Ø18	24	28,5	470
40	170	125	4 × Ø22	26	42,5	590
50	195	145	4 × Ø26	28	53,9	740
80	230	180	8 × Ø26	32	80,9	885

Rugosidad superficial (brida): Forma B2 de EN 1092-1 (Forma E de DIN 2526), Ra 0,8 ... 3,2 µm

1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

**Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150**  
**1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS**  
**Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC**

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	370
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	404

<b>Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150</b>						
<b>1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS</b>						
<b>Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC</b>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	440
40	125	98,4	4 × Ø15,9	15,9	40,9	550
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	715
80	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	840

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 6,3 µm

1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

<b>Brida según ASME B16.5: Clase 150 con reducción de diámetro nominal</b>								
<b>1.4404 (F316/F316L)</b>								
DN [mm]	reducción a DN [mm]	Código de producto para "Conexión a proceso" opción	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	40	AHS	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	550
80	50	AJS	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	720
100	80	ALS	230	190,5	8 × Ø19,1	23,9	102,4	874

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 6,3 µm

<b>Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300</b>						
<b>1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción ABS</b>						
<b>Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción ABC</b>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	370
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	404
25	125	88,9	4 × Ø19,1	17,5	26,7	440
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	550
50	165	127	8 × Ø19,1	22,3	52,6	715
80	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	840

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 6,3 µm

1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

<b>Brida según ASME B16.5: Clase 300 con reducción de diámetro nominal</b>								
<b>1.4404 (F316/F316L)</b>								
DN [mm]	reducción a DN [mm]	Código de producto para "Conexión a proceso" opción	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	40	AIS	165	127	8 × Ø19,1	22,3	52,6	615
80	50	AKS	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	732
100	80	AMS	255	200	8 × Ø22,3	31,7	102,4	894

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 6,3 µm

**Brida conforme a ASME B16.5, Clase 600**  
**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción ACS  
**Alloy C22:** Código de producto para "Conexión a proceso", opción ACC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	95	66,7	4 × Ø15,7	20,6	13,9	400
15	95	66,7	4 × Ø15,7	20,6	13,9	420
25	125	88,9	4 × Ø19,1	23,9	24,3	490
40	155	114,3	4 × Ø22,3	28,7	38,1	600
50	165	127	8 × Ø19,1	31,8	49,2	742
80	210	168,3	8 × Ø22,3	38,2	73,7	900

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 6,3 µm

1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

**Brida JIS B2220: 10K**  
**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NDS  
**Alloy C22:** Código de producto para "Conexión a proceso", opción NDC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	50	715
80	185	150	8 × Ø19	18	80	832

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 6,3 µm

**Brida JIS B2220: 20K**  
**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NES  
**Alloy C22:** Código de producto para "Conexión a proceso", opción NEC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	95	70	4 × Ø15	14	15	370
15	95	70	4 × Ø15	14	15	404
25	125	90	4 × Ø19	16	25	440
40	140	105	4 × Ø19	18	40	550
50	155	120	8 × Ø19	18	50	715
80	200	160	8 × Ø23	22	80	832

Rugosidad superficial (brida): Ra 1,6 ... 3,2 µm

1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

**Brida JIS B2220: 40K**  
**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NGS  
**Alloy C22:** Código de producto para "Conexión a proceso", opción NGC

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	115	80	4 × Ø19	20	15	400
15	115	80	4 × Ø19	20	15	425
25	130	95	4 × Ø19	22	25	485
40	160	120	4 × Ø23	24	38	600
50	165	130	8 × Ø19	26	50	760

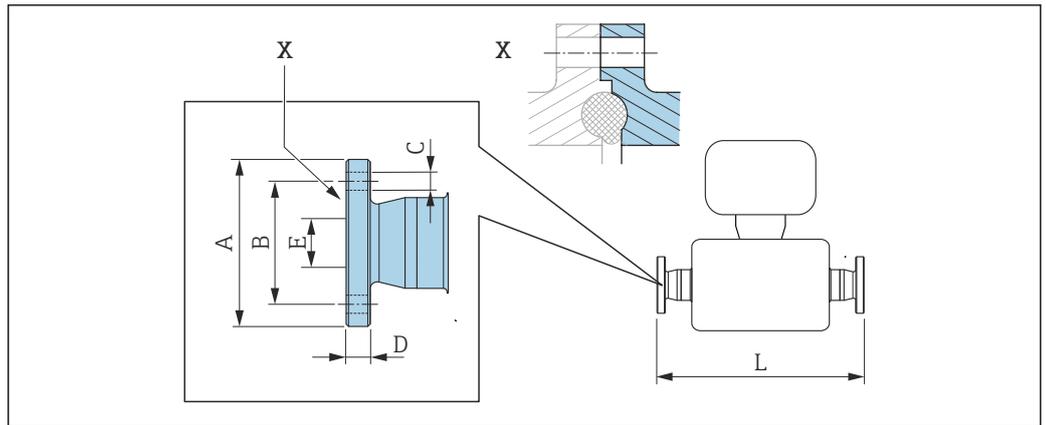
<b>Brida JIS B2220: 40K</b>						
1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción NGS						
Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción NGC						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80	210	170	8 × Ø23	32	75	890
Rugosidad superficial (brida): Ra 1,6 ... 3,2 µm						

- 1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

<b>Brida JIS B2220: 63K</b>						
1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción NHS						
Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción NHC						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 <sup>1)</sup>	120	85	4 × Ø19	23	12	420
15	120	85	4 × Ø19	23	12	440
25	140	100	4 × Ø23	27	22	494
40	175	130	4 × Ø25	32	35	620
50	185	145	8 × Ø23	34	48	775
80	230	185	8 × Ø25	40	73	915
Rugosidad superficial (brida): Ra 1,6 ... 3,2 µm						

- 1) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Brida DIN 11864-2



A0015627

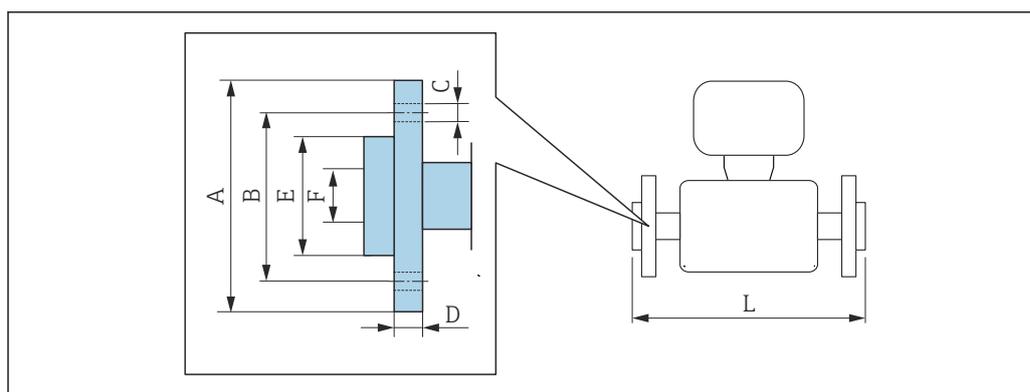
22 Detalle X: conexión a proceso asimétrica; la parte representada en azul la proporciona el proveedor.

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

Brida DIN 11864-2 Forma A, para tubería según DIN 11866 serie A, plana con entalladura 1.4404 (316/316L) Código de producto para "Conexión a proceso", opción KCS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	387
15	59	42	4 × Ø9	10	16	418
25	70	53	4 × Ø9	10	26	454
40	82	65	4 × Ø9	10	38	560
50	94	77	4 × Ø9	10	50	720
80	133	112	8 × Ø11	12	81	900

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu m$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu m$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu m$  electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

## Brida loca EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



A0022221

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

Brida loca según EN 1092-1 Forma D: PN-40								
1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22								
Código de producto para "Conexión a proceso", opción DAC								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [mm]
8 <sup>2)</sup>	95	65	4 × Ø14	14,5	45	17,3	370	0
15	95	65	4 × Ø14	14,5	45	17,3	404	0
25	115	85	4 × Ø14	16,5	68	28,5	444	+4
40	150	110	4 × Ø18	21	88	43,1	560	+10
50	165	125	4 × Ø18	23	102	54,5	719	+4
80	200	160	8 × Ø18	29	138	82,5	848	+8

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm

- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción D2C)
- 2) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150								
1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22								
Código de producto para "Conexión a proceso", opción ADC								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [mm]
8 <sup>2)</sup>	90	60,3	4 × Ø 15,7	15	35,1	15,7	370	0
15	90	60,3	4 × Ø 15,7	15	35,1	15,7	404	0
25	110	79,4	4 × Ø 15,7	16	50,8	26,7	440	0
40	125	98,4	4 × Ø 15,7	15,9	73,2	40,9	550	0
50	150	120,7	4 × Ø 19,1	19	91,9	52,6	715	0
80	190	152,4	4 × Ø 19,1	22,3	127,0	78,0	840	0

Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm

- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC)
- 2) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

<b>Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 300</b> 1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22 Código de producto para "Conexión a proceso", opción AEC								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [mm]
8 <sup>2)</sup>	95	66,7	4 × Ø 15,7	16,5	35,1	15,7	376	+6
15	95	66,7	4 × Ø 15,7	16,5	35,1	15,7	406	+2
25	125	88,9	4 × Ø 19,1	21,0	50,8	26,7	450	+10
40	155	114,3	4 × Ø 22,3	23,0	73,2	40,9	564	+14
50	165	127	8 × Ø 19,1	25,5	91,9	52,6	717	+2
80	210	168,3	8 × Ø 22,3	31,0	127,0	78,0	852,6	+12,6
Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm								

- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción ABC)
- 2) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

<b>Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 600</b> 1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22 Código de producto para "Conexión a proceso", opción AFC								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [mm]
8 <sup>2)</sup>	95	66,7	4 × Ø 15,7	17,0	35,1	13,9	400	0
15	95	66,7	4 × Ø 15,7	17,0	35,1	13,9	420	0
25	125	88,9	4 × Ø 19,1	21,5	50,8	24,3	490	0
40	155	114,3	4 × Ø 22,3	25,0	73,2	38,1	600	0
50	165	127	8 × Ø 19,1	28,0	91,9	49,2	742	0
80	210	168,3	8 × Ø 22,3	35,0	127,0	73,7	900	0
Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm								

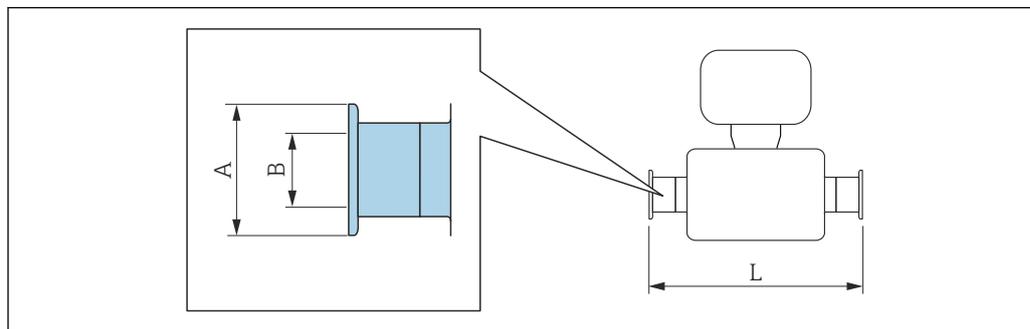
- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción ACC)
- 2) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

<b>Brida loca JIS B2220: 20K</b> 1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22 Código de producto para "Conexión a proceso", opción NIC								
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [mm]
8 <sup>2)</sup>	95	70	4 × Ø 15	14	51	15	370	0
15	95	70	4 × Ø 15	14	51	15	404	0
25	125	90	4 × Ø 19	18,5	67	25	440	0
40	140	105	4 × Ø 19	18,5	81	40	550	0
50	155	120	8 × Ø 19	23	96	50	715	0
80	200	160	8 × Ø 23	29	132	80	844	+12
Rugosidad superficial (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm								

- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción NEC)
- 2) DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

## Conexiones clamp

## Tri-Clamp



A0015625

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

**Tri-Clamp (½"), para tubería conforme a DIN 11866 serie C  
1.4404 (316/316L)**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción FDW

DN [mm]	Abrazadera [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	½	25,0	9,5	367
15	½	25,0	9,5	398

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu\text{m}$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu\text{m}$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu\text{m}$  electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

**Tri-Clamp ( $\geq 1"$ ), para tubería conforme a DIN 11866 serie C  
1.4404 (316/316L)**

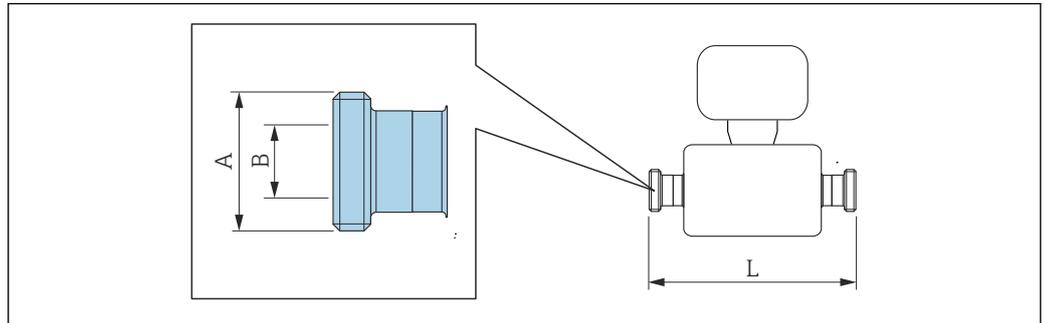
Código de producto para "Conexión a proceso", opción FTS

DN [mm]	Abrazadera [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50,4	22,1	367
15	1	50,4	22,1	398
25	1	50,4	22,1	434
40	1½	50,4	34,8	560
50	2	63,9	47,5	720
80	3	90,9	72,9	900

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu\text{m}$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu\text{m}$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu\text{m}$  electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

**Acoplamiento roscados**

Rosca DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145



A0015628

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

**Rosca DIN 11851, para tubería según DIN 11866, serie A  
1.4404 (316/316L)  
Código de producto para "Conexión a proceso", opción FMW**

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 34 × 1/8	16	367
15	Rd 34 × 1/8	16	398
25	Rd 52 × 1/6	26	434
40	Rd 65 × 1/6	38	560
50	Rd 78 × 1/6	50	720
80	Rd 110 × 1/4	81	900

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con Ra<sub>máx</sub> = 0,76 µm: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE

**Brida DIN11864-1 Forma A, para tubería según DIN 11866 serie A  
1.4404 (316/316L)  
Código de producto para "Conexión a proceso", opción FLW**

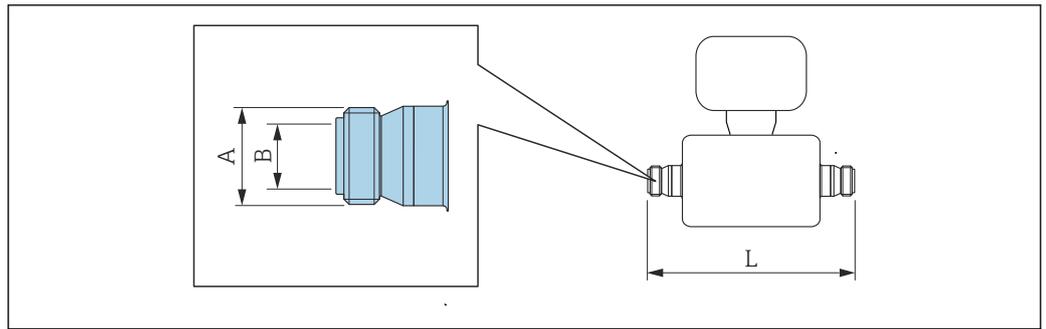
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 28 × 1/8	10	367
15	Rd 34 × 1/8	16	398
25	Rd 52 × 1/8	26	434
40	Rd 65 × 1/6	38	560
50	Rd 78 × 1/6	50	720
80	Rd 110 × 1/4	81	900

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con Ra<sub>máx</sub> = 0,76 µm: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o Ra<sub>máx</sub> = 0,38 µm: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF Ra<sub>máx</sub> = 0,38 µm electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

Rosca SMS 1145 1.4404 (316/316L) Código de producto para "Conexión a proceso", opción SCS			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 40 × 1/6	22,6	367
15	Rd 40 × 1/6	22,6	398
25	Rd 40 × 1/6	22,6	434
40	Rd 60 × 1/6	35,6	560
50	Rd 70 × 1/6	48,6	720
80	Rd 98 × 1/6	72,9	900

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu\text{m}$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE

Rosca ISO 2853



A0015623

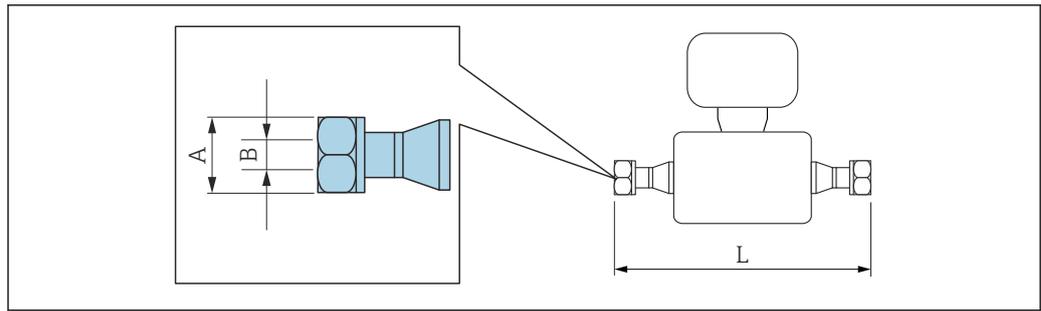
 Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

Rosca ISO 2853, para tuberías conforme a ISO 2037 1.4404 (316/316L) Código de producto para "Conexión a proceso", opción JSF			
DN [mm]	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37,13	22,6	367
15	37,13	22,6	398
25	37,13	22,6	434
40	52,68	35,6	560
50	64,16	48,6	720
80	91,19	72,9	900

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu m$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu m$ : código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF  
 $Ra_{m\acute{a}x} = 0,38 \mu m$  electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

1) Diámetro máximo de rosca conforme a ISO 2853 anexo A

VCO



A0015624

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:  
+1,5 / -2,0

**8-VCO-4 (1/2")****1.4404 (316/316L)**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción CVS

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	AF 1	10,2	390

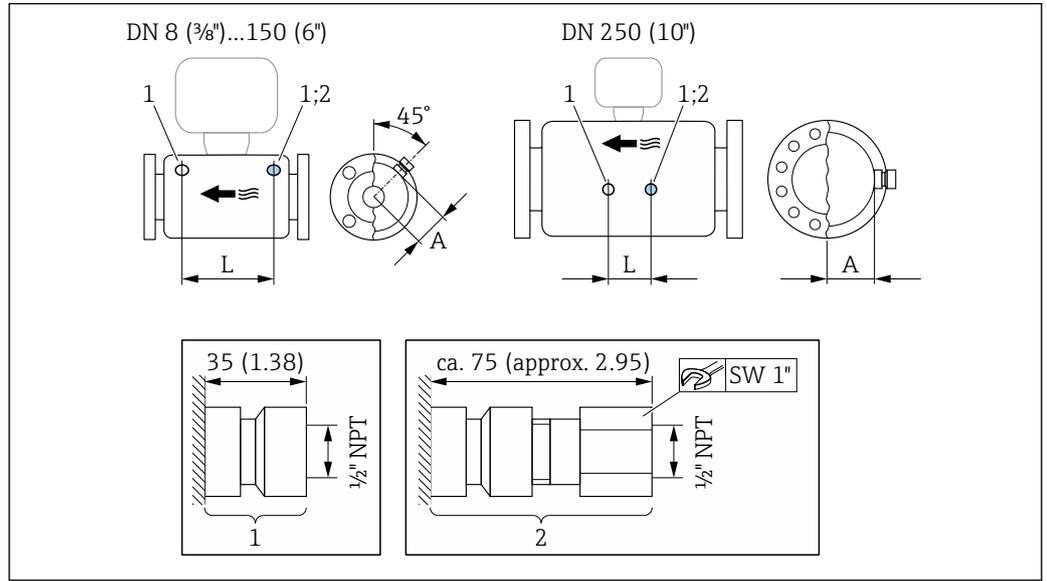
**12-VCO-4 (3/4")****1.4404 (316/316L)**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción CWS

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
15	AF 1½	15,7	430

**Accesorios**

*Conexiones de purga / monitorización de depósitos a presión / disco de ruptura*



A0028914

23

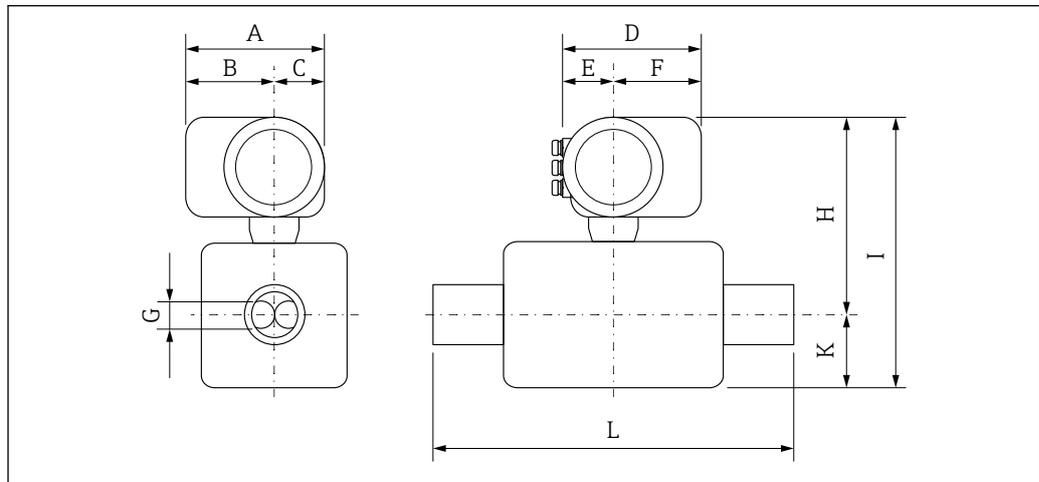
- 1 *Boquilla de conexión para la monitorización de conectores de purga / depósitos de presión:  
código de producto para "Opciones del sensor", opción CH "Conexión para purga"*
- 2 *Boquilla de conexión con disco de ruptura:  
código de producto para "Opción de sensor", opción CA "Disco de ruptura"*

DN	A	L
[mm]	[mm]	[mm]
8	62	216
15	62	220
25	62	260
40	67	310
50	79	452
80	101	560

Dimensiones en unidades de  
EUA

## Versión compacta

Versión compacta



A0029786

Dimensiones para la versión sin protección contra sobretensiones

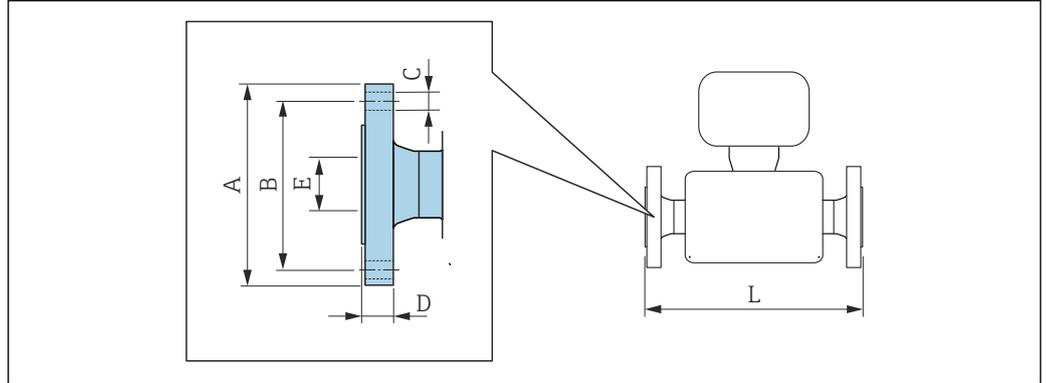
Código de producto para "Caja", opciones B: "GT18 de dos cámaras, 316L", C: "GT20 de doble compartimento, aluminio recubierto"

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>1)</sup> [in]	C [in]	D <sup>2)</sup> [in]	E [in]	F <sup>2)</sup> [in]	G [in]	H <sup>3)</sup> [in]	I <sup>3)</sup> [in]	K [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	0,21	10,55	13,5	2,95	<sup>4)</sup>
$\frac{1}{2}$	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	0,33	10,55	13,5	2,95	<sup>4)</sup>
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	0,47	10,55	13,5	2,95	<sup>4)</sup>
1½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	0,69	10,75	14,88	4,13	<sup>4)</sup>
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	1,02	11,14	16,69	5,55	<sup>4)</sup>
3	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	1,59	11,89	19,76	7,87	<sup>4)</sup>

- 1) Versión sin indicador local: valores - 0,28 in
- 2) Versión con protección contra sobretensiones (OVP): valores + 0,31 in
- 3) Versión sin indicador local: valores - 0,11 in
- 4) Depende de cada conexión a proceso

**Conexiones bridadas**

*Brida fija ASME B16.5*



A0015621

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en pulgadas:  
+0,06 / -0,08

<b>Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150</b>						
<b>1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS</b>						
<b>Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC</b>						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8 <sup>1)</sup>	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	14,57
1/2	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	15,91
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	17,32
1 1/2	4,92	3,87	4 × Ø0,63	0,63	1,61	21,65
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	28,15
3	7,48	6,00	4 × Ø0,75	0,94	3,07	33,07

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 248 µin

1) DN 3/8" con bridas DN 1/2" como estándar

<b>Brida según ASME B16.5: Clase 150 con reducción de diámetro nominal</b>								
<b>1.4404 (F316/F316L)</b>								
DN [in]	reducción a DN [in]	Código de producto para "Conexión a proceso" opción	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
2	1 1/2	AHS	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,65
3	2	AJS	7,48	6	4 × Ø0,75	0,94	3,07	28,35
4	3	ALS	9,06	7,5	8 × Ø0,75	0,94	4,03	34,41

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 248 µin

<b>Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300</b>						
<b>1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción ABS</b>						
<b>Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción ABC</b>						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	14,57
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	15,91
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,69	1,05	17,32
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	0,81	1,61	21,65
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	0,88	2,07	28,15
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	33,07

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 248 µin

1) DN  $\frac{3}{8}$ " con bridas DN  $\frac{1}{2}$ " como estándar

<b>Brida según ASME B16.5: Clase 300 con reducción de diámetro nominal</b>								
<b>1.4404 (F316/F316L)</b>								
DN [in]	reducción a DN [in]	Código de producto para "Conexión a proceso" opción	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
2	1½	AIS	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	2,07	24,21
3	2	AKS	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	28,82
4	3	AMS	10,04	7,87	8 × Ø0,88	1,25	4,03	35,2

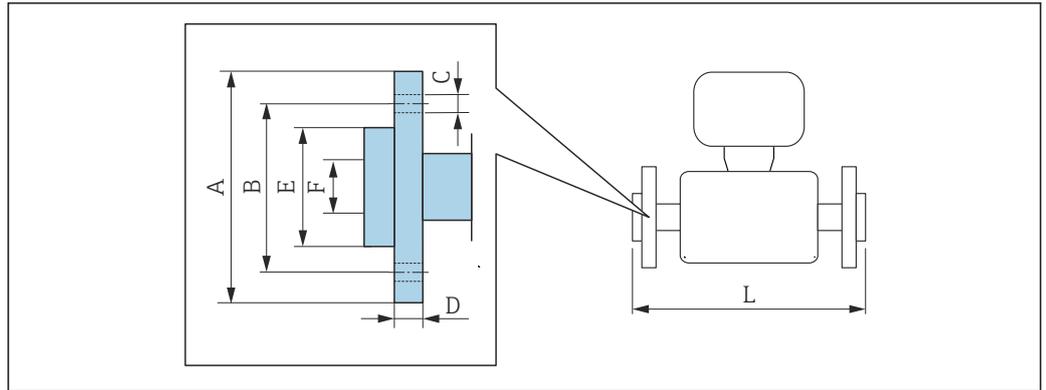
Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 248 µin

<b>Brida conforme a ASME B16.5, Clase 600</b>						
<b>1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción ACS</b>						
<b>Alloy C22: Código de producto para "Conexión a proceso", opción ACC</b>						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ <sup>1)</sup>	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,81	0,55	15,75
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,81	0,55	16,54
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,94	0,96	19,29
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	1,13	1,5	23,62
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	1,25	1,94	29,21
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,5	2,9	35,43

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 248 µin

1) DN  $\frac{3}{8}$ " con bridas DN  $\frac{1}{2}$ " como estándar

Brida loca ASME B16.5



A0022221

 Tolerancia de longitud para la dimensión L en pulgadas:  
+0,06 / -0,08

<b>Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 150</b>								
1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22								
Código de producto para "Conexión a proceso", opción ADC								
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L [in]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [in]
3/8 <sup>2)</sup>	3,54	2,37	4 × Ø 0,62	0,59	1,38	0,62	14,57	0
1/2	3,54	2,37	4 × Ø 0,62	0,59	1,38	0,62	15,91	0
1	4,33	3,13	4 × Ø 0,62	0,63	2	1,05	17,32	0
1 1/2	4,92	3,87	4 × Ø 0,62	0,63	2,88	1,61	21,65	0
2	5,91	4,75	4 × Ø 0,75	0,75	3,62	2,07	28,15	0
3	7,48	6,00	4 × Ø 0,75	0,88	5	3,07	33,07	0

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 492 µin

- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC)
- 2) DN 3/8" con bridas DN 1/2" como estándar

<b>Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 300</b>								
1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22								
Código de producto para "Conexión a proceso", opción AEC								
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L [in]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [in]
3/8 <sup>2)</sup>	3,74	2,63	4 × Ø 0,62	0,65	1,38	0,62	14,8	+0,23
1/2	3,74	2,63	4 × Ø 0,62	0,65	1,38	0,62	15,98	+0,07
1	4,92	3,50	4 × Ø 0,75	0,83	2	1,05	17,72	+0,40
1 1/2	6,10	4,50	4 × Ø 0,88	0,91	2,88	1,61	22,2	+0,55
2	6,50	5,00	8 × Ø 0,75	1	3,62	2,07	28,23	+0,08
3	8,27	6,63	8 × Ø 0,88	1,22	5	3,07	33,57	+0,50

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 492 µin

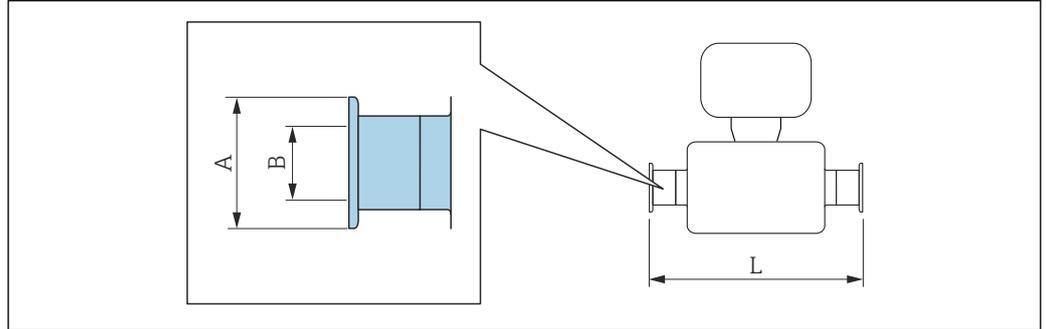
- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC)
- 2) DN 3/8" con bridas DN 1/2" como estándar

<b>Brida loca conforme a ASME B16.5, Clase 600</b> <b>1.4301 (F304), piezas en contacto con el producto Alloy C22</b> <b>Código de producto para "Conexión a proceso", opción AFC</b>								
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L [in]	L <sub>dif</sub> <sup>1)</sup> [in]
$\frac{3}{8}$ <sup>2)</sup>	3,74	2,63	4 × Ø 0,62	0,67	1,38	0,55	15,75	0
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø 0,62	0,67	1,38	0,55	16,54	0
1	4,92	3,50	4 × Ø 0,75	0,85	2	0,96	19,29	0
1½	6,10	4,50	4 × Ø 0,88	0,98	2,88	1,5	23,62	0
2	6,50	5,00	8 × Ø 0,75	1,1	3,62	1,94	29,21	0
3	8,27	6,63	8 × Ø 0,88	1,38	5	2,9	35,43	0
Rugosidad de la superficie (brida): Ra 126 ... 492 µin								

- 1) Diferencia respecto a la longitud de instalación de la brida de cuello de soldadura (código de producto para "Conexión a proceso", opción AAC)
- 2) DN  $\frac{3}{8}$ " con bridas DN  $\frac{1}{2}$ " como estándar

**Conexiones clamp**

*Tri-Clamp*



A0015625

 Tolerancia de longitud para la dimensión L en pulgadas:  
+0,06 / -0,08

<b>Tri-Clamp (1/2"), DIN 11866 serie C</b>				
<b>1.4404 (316/316L)</b>				
<i>Código de producto para "Conexión a proceso", opción FDW</i>				
DN [in]	Abrazadera [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	1/2	0,98	0,37	14,4
1/2	1/2	0,98	0,37	15,7

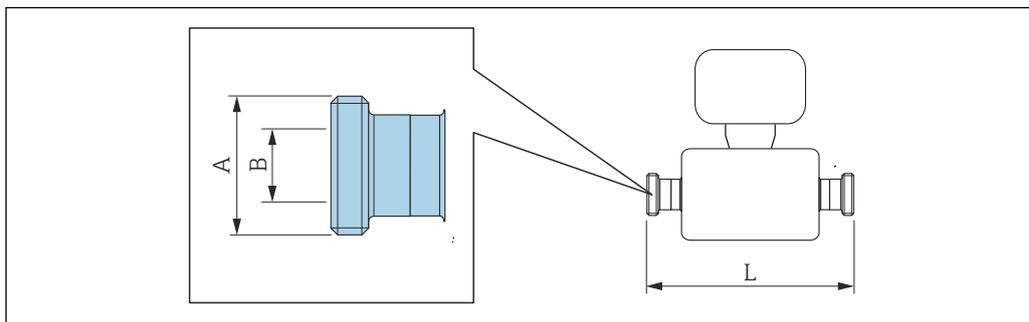
Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 Ra<sub>máx</sub> = 30 µin: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o  
 Ra<sub>máx</sub> = 15 µin: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF  
 Ra<sub>máx</sub> = 15 µin electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

<b>Tri-Clamp (≥ 1"), DIN 11866 serie C</b>				
<b>1.4404 (316/316L)</b>				
<i>Código de producto para "Conexión a proceso", opción FTS</i>				
DN [in]	Abrazadera [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	1	1,98	0,87	14,4
1/2	1	1,98	0,87	15,7
1	1	1,98	0,87	17,1
1 1/2	1 1/2	1,98	1,37	22,0
2	2	2,52	1,87	28,3
3	3	3,58	2,87	35,4

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
 Ra<sub>máx</sub> = 30 µin: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE o  
 Ra<sub>máx</sub> = 15 µin: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SC, SF  
 Ra<sub>máx</sub> = 15 µin electropulida: código de producto para "Material del tubo de medición", opción BC

## Acoplamiento roscado

Rosca SMS 1145



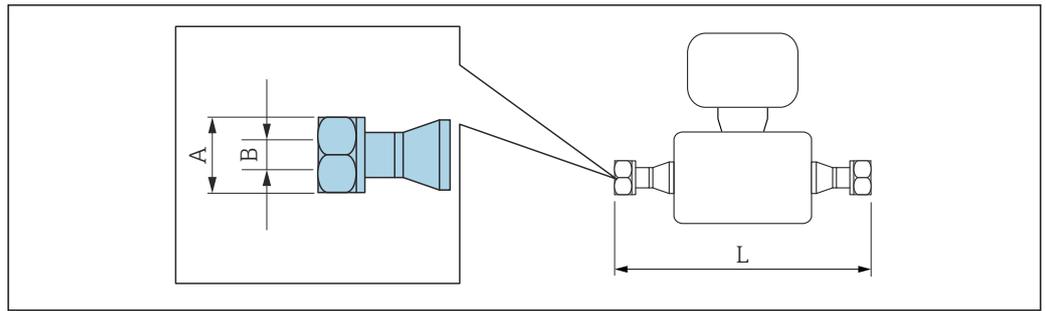
A0015628

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en pulgadas:  
+0,06 / -0,08

Rosca SMS 1145 1.4404 (316/316L) Código de producto para "Conexión a proceso", opción SCS			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	Rd 40 × 1/6	0,89	14,45
1/2	Rd 40 × 1/6	0,89	15,67
1	Rd 40 × 1/6	0,89	17,09
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1,4	22,05
2	Rd 70 × 1/6	1,91	28,35
3	Rd 98 × 1/6	2,87	35,43

Versión 3A disponible: Código de producto para "Homologación adicional", opción LP junto con  
Ra<sub>máx</sub> = 30 μin: código de producto para "Material del tubo de medición", opción SB, SE

VCO



A0015624

**i** Tolerancia de longitud para la dimensión L en pulgadas:  
+0,06 / -0,08

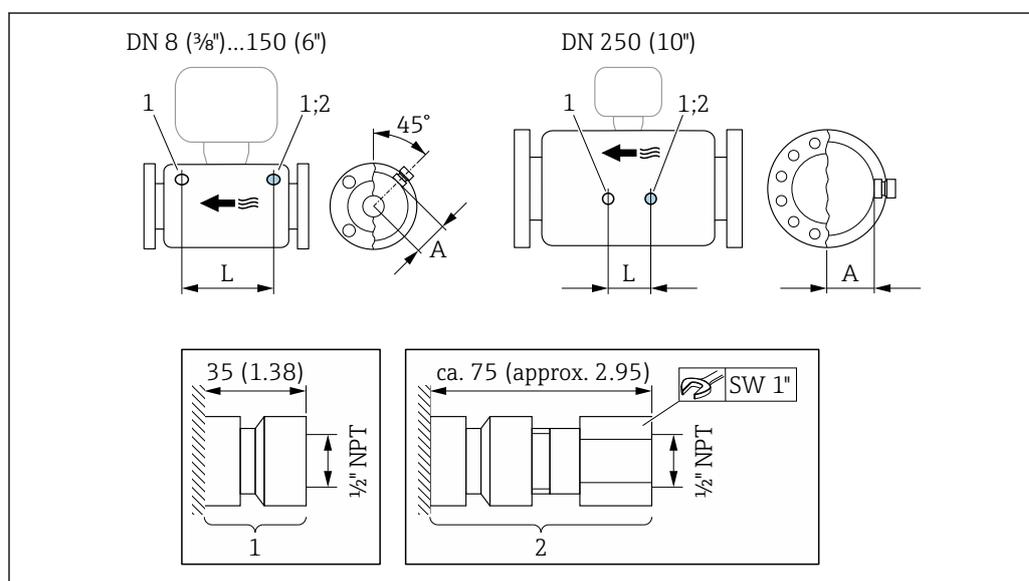
<b>8-VCO-4 (1/2")</b> <b>1.4404 (316/316L)</b> Código de producto para "Conexión a proceso", opción CVS			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	AF 1	0,4	15,35

<b>12-VCO-4 (3/4")</b> <b>1.4404 (316/316L)</b> Código de producto para "Conexión a proceso", opción CWS			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
1/2	AF 1 1/2	0,62	16,93

## Accesorios

Conexiones de purga / monitorización de contención secundaria

Código de producto para "Opciones del sensor", opción CH



A0028914

DN	G	H	L
[in]	[in]	[in]	[in]
3/8	1/2 NPT	2,44	8,50
1/2	1/2 NPT	2,44	8,66
1	1/2 NPT	2,44	10,24
1 1/2	1/2 NPT	2,64	12,20
2	1/2 NPT	3,11	17,78
3	1/2 NPT	3,98	22,0

### Peso

Todos los valores (pesos) están referidos a equipos con bridas EN/DIN PN 40.

### Peso en unidades SI

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código de producto para "Caja", opción C Aluminio recubierto	Código de producto para "Caja", opción B 1.4404 (316L)
8	9	11,5
15	10	12,5
25	12	14,5
40	17	19,5
50	28	30,5
80	53	55,5

**Peso en unidades EUA**

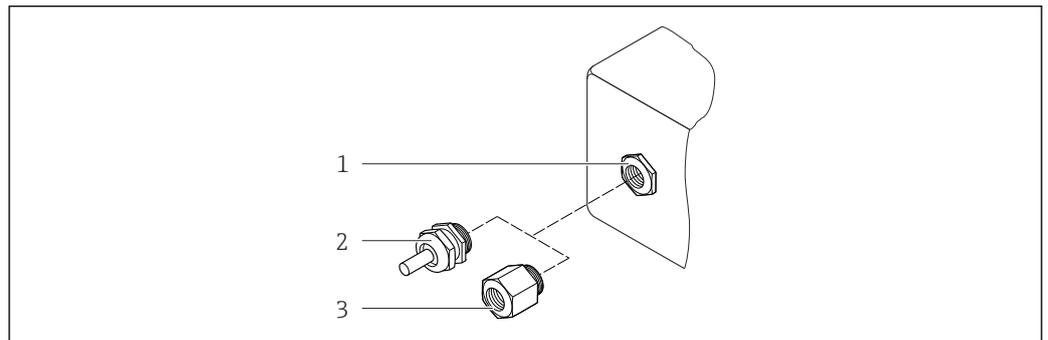
DN [in]	Peso [lbs]	
	Código de producto para "Caja", opción C Aluminio recubierto	Código de producto para "Caja", opción B 1.4404 (316L)
3/8	20	25
1/2	22	28
1	26	32
1 1/2	37	43
2	62	67
3	117	122

**Materiales**

**Caja del transmisor**

- Código de producto para "Caja", opción **B**: acero inoxidable CF-3M (316L, 1.4404)
- Código de producto para "Caja", opción **C** "Compacto, recubierto de aluminio":  
Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Material de la ventana: vidrio

**Entradas de cable/prensaestopas**



☑ 24 Entradas de cable/prensaestopas posibles

- 1 Entrada para cable con rosca interna M20 × 1,5
- 2 Prensaestopas M20 × 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cable con rosca interna G 1/2" o NPT 1/2"

Código de producto para "Caja", opción B "GT18 dos cámaras, 316L"

Entrada de cable/prensaestopas	Tipo de protección	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No Ex</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	Acero inoxidable, 1.4404
Adaptador para entrada de cable con rosca interna G 1/2"	Para Ex y no Ex (excepto CSA Ex d/XP)	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Adaptador para entrada de cable con rosca interna NPT 1/2"	Para Ex y no Ex	

Código de producto para "Caja", opción C: "compartimento dual GT20, recubierto de aluminio"

Entrada de cable/prensaestopas	Tipo de protección	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No Ex</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Plástico
	Adaptador para entrada de cable con rosca interna G ½"	Latón niquelado
Adaptador para entrada de cable con rosca interna NPT ½"	Para Ex y no Ex (excepto CSA Ex d/XP)	Latón niquelado
Rosca NPT ½" mediante adaptador	Para Ex y no Ex	

### Conector del equipo

Conexión eléctrica	Materiales
Conector M12x1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zócalo: acero inoxidable, 1.4401/316</li> <li>■ Caja de contactos: plástico, PUR, negra</li> <li>■ Contactos: metal, CuZn, chapado en oro</li> <li>■ Junta de conexión roscada: NBR</li> </ul>

### Caja del sensor

- Superficie exterior resistente a ácidos y bases
- acero inoxidable, 1.4301 (304)  
Opcional: código de producto para "Opción del sensor", opción **CC**: acero inoxidable, 1.4404 (316L)

### Tubos de medición

- DN 8 a 80 (3/8 a 3"): acero inoxidable, 1.4539 (904L);  
Manifold: acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)
- DN 8 a 80 (3/8 a 3"): aleación C22, 2.4602 (UNS N06022);  
Manifold: aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)

### Conexiones a proceso

- Bridas según EN 1092-1 (DIN2501) / según ASME B 16.5 / según JIS B2220:
  - Acero inoxidable 1.4404 (F316/F316L)
  - Aleación C22, 2.4602 (UNS N06022)
  - Bridas locas: acero inoxidable, 1.4301 (F304); partes en contacto con el producto aleación C22
- Todas las otras conexiones a proceso:  
Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

 Lista con todas las conexiones a proceso disponibles →  73

### Juntas

Conexiones soldadas a proceso sin juntas internas

### Accesorios

#### Cubierta protectora

Acero inoxidable 1.4404 (316L)

**Conexiones a proceso**

- Conexiones bridadas fijas:
  - Brida EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Brida EN 1092-1 (DIN 2512N)
  - Longitudes según Namur conforme a NE 132
  - Brida ASME B16.5
  - Brida JIS B2220
  - Brida DIN 11864-2 Forma A, DIN 11866 serie A, brida con muesca
- Conexiones clamp
  - Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 serie C
- Roscas:
  - Rosca DIN 11851, DIN 11866 serie A
  - Rosca SMS 1145
  - Rosca ISO 2853, ISO 2037
  - Rosca DIN 11864-1 Forma A, DIN 11866 serie A
- Conexiones VCO
  - 8-VCO-4
  - 12-VCO-4



Para información sobre los diversos materiales que se usan en las conexiones a proceso  
→ 71

**Rugosidad superficial**

Los datos indicados se refieren a las piezas que están en contacto con el líquido. Es posible solicitar la siguiente calidad de rugosidad de la superficie.

- Sin pulir
- $Ra_{max} = 0,76 \mu m$  (30  $\mu in$ )
- $Ra_{max} = 0,38 \mu m$  (15  $\mu in$ )
- $Ra_{max} = 0,38 \mu m$  (15  $\mu in$ ) electropulida

## Operatividad

**Concepto operativo****Estructura de menú para tareas específicas de usuario**

- Puesta en marcha
- Operaciones de configuración
- Diagnósticos
- Nivel de experto

**Puesta en marcha rápida y segura**

- Menús guiados (con asistentes para «poner en ejecución») para aplicaciones
- Guía de menú con breves resúmenes explicativos de las funciones de los distintos parámetros

**Configuración segura y fiable**

- Idiomas en los que se puede operar con el equipo:
  - Mediante visualizador local: Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, sueco, turco, chino, japonés, bahasa (indonesio), vietnamitas, checo
  - Desde el software de configuración "FieldCare": Inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés
- La filosofía sobre el modo de operar es la misma en los equipos como en el software de configuración
- Si se sustituye el módulo de la electrónica, se puede transferir mediante memoria interna (HistoROM integrado) la configuración del dispositivo, que comprende los datos sobre el proceso, datos del equipo de medida y el libro de registro de eventos. No se tiene que reconfigurar.

**Diagnósticos eficaces aumentan el rendimiento del punto de medición**

- Se pueden llamar directamente con el equipo medidas de resolución de fallos, utilizando el software de configuración
- Dispone de diversas opciones de simulación, libro de registro de eventos ocurridos y, opcionalmente, de funciones de registro en línea

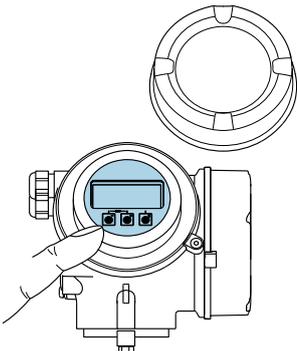
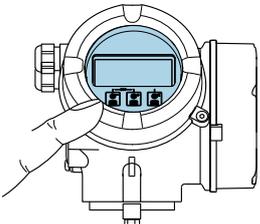
**Idiomas**

Admite la configuración en los siguientes idiomas:

- Mediante visualizador local:  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, sueco, turco, chino, japonés, bahasa (indonesio), vietnamitas, checo
- Desde el software de configuración "FieldCare":  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés

**Configuración local****Mediante módulo de visualización**

Se dispone de dos módulos de indicación:

Código de producto para "Indicador; Operación", opción C "SD02"	Código de producto para "Indicador; Operación", opción E "SD03"
	
<small>A0032219</small>	<small>A0032221</small>
1 Operación con botones mecánicos	1 Configuración con control táctil

*Elementos de indicación*

- Indicador gráfico de 4 líneas, iluminado
- Fondo con iluminación en blanco que pasa a rojo en caso de producirse un error del equipo
- El formato en el que se visualizan las variables medidas y las de estado puede configurarse por separado para cada tipo de variable
- Temperaturas ambientes admisibles para el indicador:  $-20 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$ )  
La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera de rango.

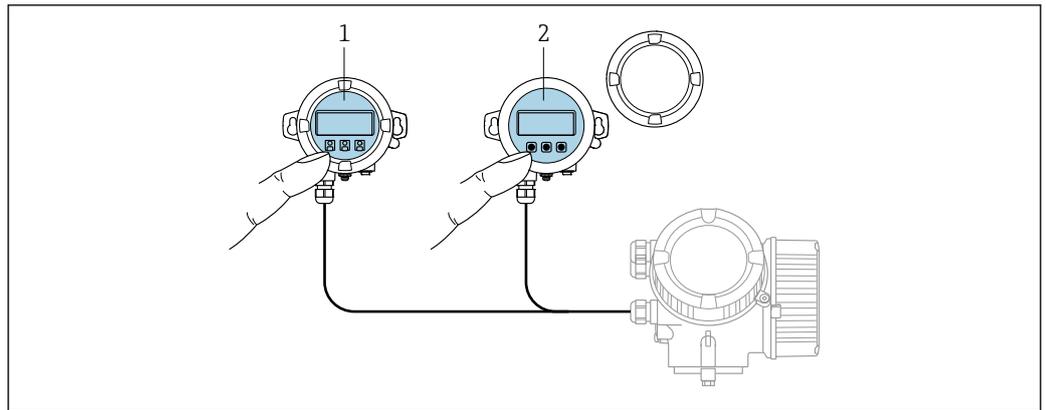
*Elementos de configuración*

- Operaciones de configuración mediante 3 pulsadores mecánicos con la caja abierta:  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$
- Operaciones de configuración externas mediante control óptico (3 teclas ópticas) sin necesidad de abrir la caja:  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$
- Los elementos de configuración también resultan accesibles en varias áreas de peligro

*Funciones adicionales*

- Función de copia de seguridad de datos  
La configuración del equipo puede salvaguardarse en el módulo del visualizador.
- Función de comparación de datos  
Permite comparar la configuración del equipo guardada en el módulo del visualizador con la que tiene actualmente el equipo.
- Función de transferencia de datos  
La configuración del transmisor puede transmitirse a otro dispositivo por medio del módulo de visualización.

### Mediante módulo de configuración y visualización remoto FHX50



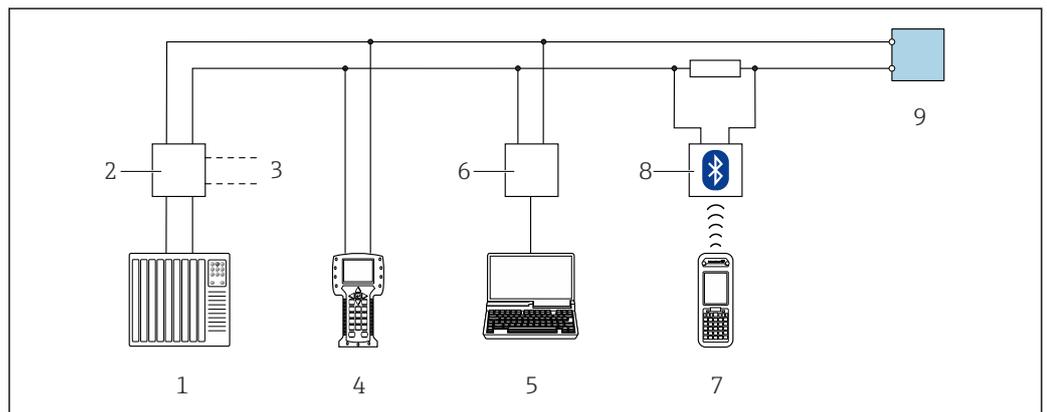
25 Modos de configuración con FHX50

- 1 Módulo de configuración y visualización SD02, pulsadores mecánicos: hay que abrir la tapa para poder operar
- 2 Módulo de configuración y visualización SD03, teclas en pantalla táctil: se puede operar a través de la tapa de vidrio

### Configuración a distancia

#### Mediante protocolo HART

Esta interfaz de comunicación está disponible para versiones de equipo con salida HART.

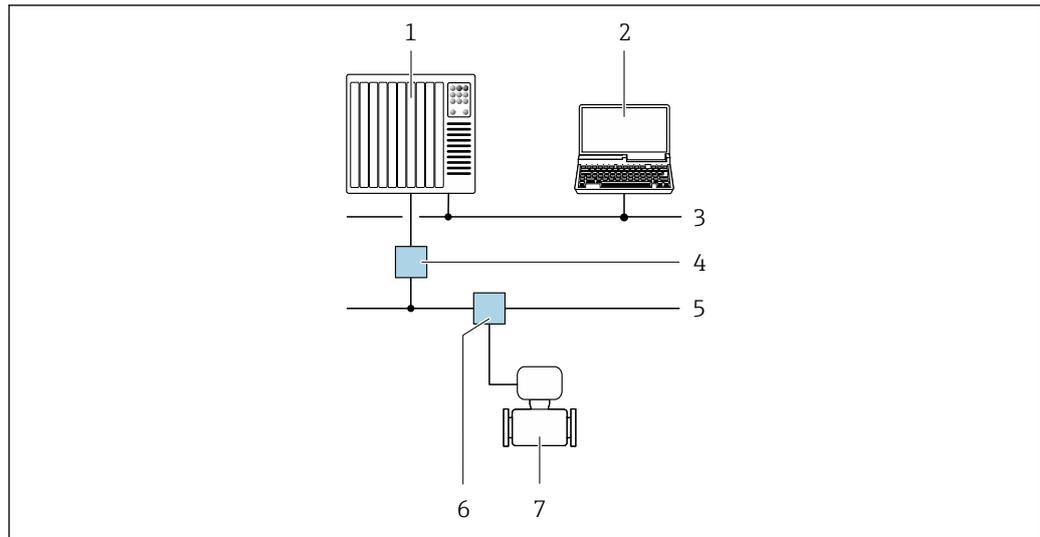


26 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo HART (pasivo)

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., la RN221N (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para FXA195 Commubox y consola de campo 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Ordenador con navegador de Internet (p. ej., Internet Explorer) para acceder al servidor web integrado en el equipo o ordenador con software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) con unidad COM DTM "Comunicación CDI TCP/IP"
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 o SFX370
- 8 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 9 Transmisor

#### Mediante red PROFIBUS PA

Esta interfaz de comunicación está disponible para versiones de equipo con PROFIBUS PA.



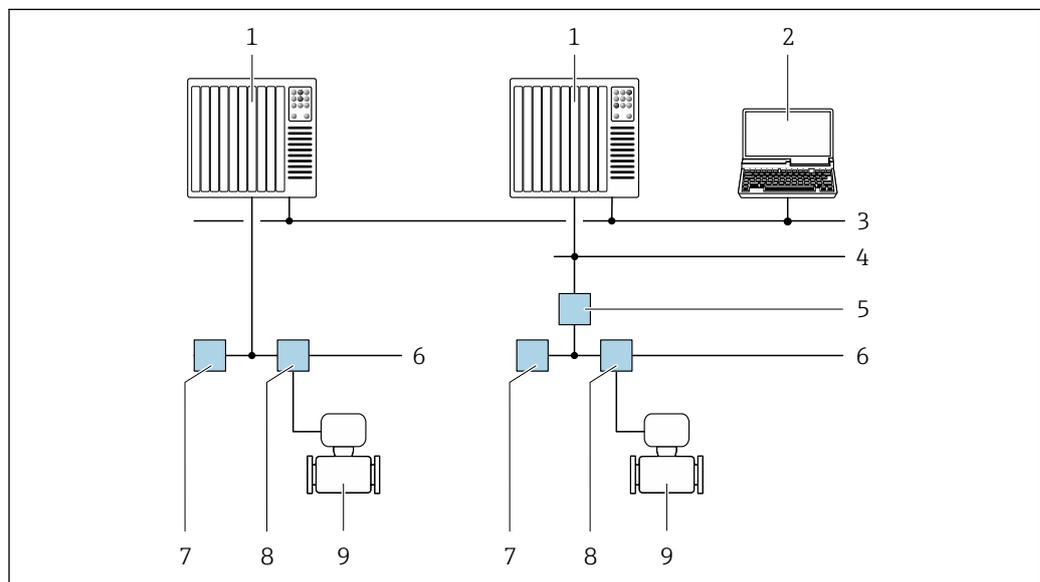
A0028838

▣ 27 Opciones para la configuración a distancia mediante red PROFIBUS PA

- 1 Sistema de automatización
- 2 Ordenador con tarjeta para red PROFIBUS
- 3 Red PROFIBUS DP
- 4 Acoplador de segmentos PROFIBUS DP/PA
- 5 Red PROFIBUS PA
- 6 Caja de conexiones en T
- 7 Instrumento de medición

### Mediante red FOUNDATION Fieldbus

Esta interfaz de comunicación está disponible para versiones de equipo con FOUNDATION Fieldbus.



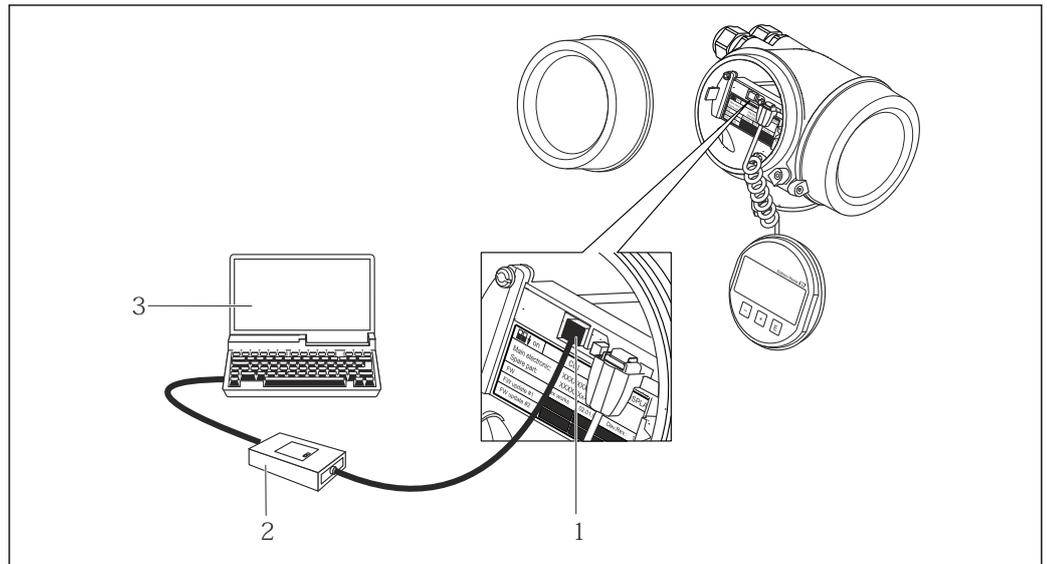
A0028837

▣ 28 Opciones para la configuración a distancia mediante red FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de automatización
- 2 Ordenador con tarjeta de red FOUNDATION Fieldbus
- 3 Red industrial
- 4 Red Ethernet de alta velocidad FF-HSE
- 5 Acoplador de segmentos FF-HSE/FF-H1
- 6 Red FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Red de alimentación FF-H1
- 8 Caja de conexiones en T
- 9 Instrumento de medición

## Interfaz de mantenimiento

## Mediante interfaz de servicio (CDI)



- 1 Interfaz de servicio (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) del equipo de medición  
 2 Commubox FXA291  
 3 Ordenador con software de configuración "FieldCare" y COM DTM "CDI Communication FXA291"

A0014019

## Certificados y homologaciones

### Marca CE

El sistema de medición cumple los requisitos reglamentarios de las directivas pertinentes de la EU. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas.

Endress+Hauser confirma que las pruebas realizadas en el aparato son satisfactorias añadiendo la marca CE.

### Marca C

El sistema de medición satisface los requisitos EMC de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority).

### Seguridad funcional

El equipo de medición se puede utilizar también en sistemas de monitorización del caudal (rango mín., máx.) hasta SIL 2 (arquitectura unicanal, código de producto para "Homologación adicional", opción **LA**) y SIL 3 (arquitectura multicanal con redundancia homogénea) y está analizado y certificado independientemente por TÜV en conformidad con la normativa IEC 61508.

Permite realizar los siguientes tipos de monitorización en instalaciones de seguridad:

- Caudal másico
- Caudal volumétrico
- Densidad



Manual de seguridad funcional con información sobre el equipo SIL → 85

### Certificación Ex

El instrumento de medición está homologado para el uso en zonas peligrosas y puede encontrar las instrucciones de seguridad correspondientes en el documento independiente "Instrucciones de seguridad" (XA). En la place de identificación se hace también referencia a este documento.



Puede pedir la documentación Ex independiente (XA), que incluye todos los datos relevantes para la protección contra explosiones, al centro Endress+Hauser que le atiende normalmente.

### ATEX/IECEx

Las versiones aptas para zonas peligrosas que hay actualmente disponibles son las siguientes:

*Ex d*

Categoría (ATEX)	Tipo de protección
II2G	Ex d[ia] IIC T6 ... T1 Gb o Ex d[ia] IIB T6 ... T1 Gb <sup>1)</sup>
II1/2G	Ex d[ia] IIC T6 ... T1 Ga/Gb o Ex d[ia] IIB T6 ... T1 Ga/Gb <sup>1)</sup>
II1/2G, II2D	Ex d[ia] IIC T6 ... T1 Ga/Gb o Ex d[ia] IIB T6 ... T1 Ga/Gb <sup>1)</sup> Ex tb IIIC Txx °C Db

1) Para sensores con diámetro nominal DN 80

*Ex ia*

Categoría (ATEX)	Tipo de protección
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb o Ex ia IIB T6 ... T1 Gb <sup>1)</sup>
II1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb o Ex ia IIB T6 ... T1 Ga/Gb <sup>1)</sup>
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb o Ex ia IIB T6 ... T1 Ga/Gb <sup>1)</sup> Ex tb IIIC Txx °C Db

1) Para sensores con diámetro nominal DN 80

*Ex nA*

Categoría (ATEX)	Tipo de protección
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc

*Ex ic*

Categoría (ATEX)	Tipo de protección
II3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc o Ex ic IIB T6 ... T1 Gc <sup>1)</sup>
II1/3G	Ex ic[ia] IIC T6 ... T1 Ga/Gc o Ex ic[ia] IIB T6 ... T1 Ga/Gc <sup>1)</sup>

1) Para sensores con diámetro nominal DN 80

**cCSA<sub>EUA</sub>**

Las versiones aptas para zonas peligrosas que hay actualmente disponibles son las siguientes:

*IS (Ex i) and XP (Ex d)*

Clase I, II, III División 1 Grupos ABCDEFG

Para sensores con diámetro nominal DN 80: Clase I, II, III División 1 Grupos CDEFG

*NI (Ex nA, Ex nL)*

- Clase I División 2 Grupos ABCD
- Clase II, III División 1 Grupos EFG

**Compatibilidad sanitaria**

- Certificación 3-A
- Verificación EHEDG

**Seguridad funcional**

El equipo de medición se puede utilizar también en sistemas de monitorización del caudal (rango mín., máx.) hasta SIL 2 (arquitectura unicanal, código de producto para "Homologación adicional", opción **LA**) y SIL 3 (arquitectura multicanal con redundancia homogénea) y está analizado y certificado independientemente por TÜV en conformidad con la normativa IEC 61508.

Permite realizar los siguientes tipos de monitorización en instalaciones de seguridad:

- Caudal másico
- Caudal volumétrico
- Densidad

 Manual de seguridad funcional con información sobre el equipo SIL →  85

**Certificado HART**

**Interfaz HART**

El equipo de medición tiene el certificado de FieldComm Group y está registrado en este. El equipo de medida cumple los requisitos de las siguientes especificaciones:

- Certificado en conformidad con HART 7
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

**Certificación Fieldbus FOUNDATION**

**Interfaz Fieldbus FOUNDATION**

El equipo de medición tiene el certificado de FieldComm Group y está registrado en este. El equipo de medida cumple los requisitos de las siguientes especificaciones:

- Certificación conforme a FOUNDATION Fieldbus H1
- Prueba de interoperabilidad (ITK), estado de revisión 6.1.1 (certificado del instrumento disponible bajo demanda)
- Test de conformidad de la capa física
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

**Certificación PROFIBUS**

**Interfaz PROFIBUS**

El equipo de medida tiene la certificación de la Organización de usuarios de PROFIBUS (PNO: PROFIBUS User Organization) y está registrado en la misma. El equipo de medida cumple los requisitos de las siguientes especificaciones:

- Certificación conforme a PROFIBUS PA Perfil 3.02
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad).

**Directiva sobre equipos presurizados**

Los equipos pueden pedirse con o sin certificación PED (conformidad con directiva sobre equipos presurizados). Si se requiere un equipo con certificación PED, es preciso especificarlo explícitamente en el pedido. En el caso de equipos con diámetro nominal inferior o igual a DN 25 (1"), esta certificación no es posible ni es necesaria.

- Con la identificación PED/G1/x (x = categoría) en la placa de identificación del sensor, Endress+Hauser confirma que el sensor cumple los "Requisitos de seguridad básicos" especificados en el anexo I de la Directiva sobre Equipos Presurizados 2014/68/CE.
- Los equipos dotados con esta marca de identificación (PED) son apropiados para los siguientes tipos de producto:
  - Medios de los Grupos 1 y 2 con presiones de vapor superiores o inferiores e iguales a 0,5 bar (7,3 psi)
  - Gases inestables
- Los equipos que no tienen la marca de identificación (PED) han sido diseñados y fabricados de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería. Cumplen con los requisitos del art. 4, párr. 3 de la Directiva sobre Equipos Presurizados 2014/68/UE. La gama de aplicaciones se indica en las tablas 6 a 9 del anexo II de la Directiva 2014/68/CE sobre Equipos Presurizados.

**Otras normas y directrices**

- EN 60529  
Grados de protección proporcionados por las cajas/cubiertas (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6  
Influencias ambientales: procedimiento de ensayo - Prueba Fc: vibración (sinusoidal).
- IEC/EN 60068-2-31  
Influencias ambientales: procedimiento de ensayo - Prueba Ec: golpes por manejo brusco, principalmente de dispositivos/equipos.
- EN 61010-1  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y de laboratorio - Requisitos generales
- IEC/EN 61326  
Emisiones conformes a requisitos de clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC).

- IEC 61508  
Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/programables relacionados con seguridad electrónica
- NAMUR NE 21  
Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio
- NAMUR NE 32  
Conservación de datos en instrumentos de campo y control, dotados con microprocesadores, en caso de producirse un fallo de alimentación
- NAMUR NE 43  
Estandarización del nivel de la señal para información sobre avería de transmisores digitales con salida de señal analógica.
- NAMUR NE 53  
Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital
- NAMUR NE 80  
Aplicación de la "Directiva sobre equipos a presión" a equipos de control de procesos
- NAMUR NE 105  
Especificaciones sobre la integración de equipos en buses de campo en herramientas de ingeniería para equipos de campo
- NAMUR NE 107  
Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo
- NAMUR NE 131  
Requisitos que deben cumplir equipos de campo para aplicaciones estándar
- NAMUR NE 132  
Caudalímetro másico por efecto Coriolis
- NACE MRO103  
Materiales resistentes a agrietamiento por incidencia de sulfhídricos en ambientes corrosivos de refinado de petróleo.
- NACE MRO175/ISO 15156-1  
Materiales aptos para el uso en ambientes que contienen H<sub>2</sub>S en la producción de petróleo y gas.

## Datos para cursar pedidos

Para más información sobre cursar pedidos, véanse:

- En el Product Configurator del sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) En el Product Configurator del sitio web de Endress+Hauser: [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione su país -> Haga clic en "Products" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configure", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir el Product Configurator.
- En su centro Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

## Paquetes de aplicaciones

Hay diversos paquetes de aplicación disponibles con los que se amplía la capacidad funcional del equipo. Estos paquetes pueden requerirse para satisfacer determinados aspectos de seguridad o requisitos específicos de la aplicación.

Se puede realizar un pedido de paquetes de software con el instrumento o más tarde a Endress+Hauser. La información detallada sobre el código de producto en cuestión está disponible en su centro local Endress+Hauser o en la página de productos del sitio web de Endress+Hauser:

[www.endress.com](http://www.endress.com).



Para información detallada sobre los paquetes de aplicaciones:

Documentación especial para el equipo → 85

**Funciones de diagnóstico**

Paquete	Descripción
HistoROM ampliado	<p>Comprende funciones de ampliación que gobiernan el registro de eventos y la activación de la memoria de valores medidos.</p> <p>Registro de eventos: Tamaño de memoria ampliado de 20 (versión estándar) a 100 entradas de mensajes.</p> <p>Registro de datos (registrador de líneas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Activación de una capacidad de memoria de hasta 1000 valores medidos.</li> <li>▪ Emisión de hasta 250 valores medidos por cada uno de los 4 canales de memoria. El intervalo de registro puede ser configurado por el usuario.</li> <li>▪ Acceso a los ficheros con el histórico de los valores medidos desde el indicador o la aplicación de software de configuración local, p. ej., FieldCare o DeviceCare o un servidor web.</li> </ul>

**Heartbeat Technology**

Paquete	Descripción
Verificación Heartbeat	<p><b>Verificación Heartbeat</b></p> <p>Cumple con los requisitos de verificación de trazabilidad conforme a DIN ISO 9001:2008 cap. 7.6 a) "Control del equipo de monitorización y medición".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permite una verificación de funciones del equipo instalado sin necesidad de interrumpir el proceso.</li> <li>▪ Permite una verificación trazable bajo demanda, que incluye un informe.</li> <li>▪ Proceso de verificación sencillo mediante operación local u otras interfaces de configuración.</li> <li>▪ Evaluación clara del punto de medición (pasa/falla) con una elevada cobertura de verificación en el ámbito de las especificaciones del fabricante.</li> <li>▪ Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos para el operario.</li> </ul>

## Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el equipo que pueden pedirse junto con el equipo o posteriormente a Endress + Hauser. Puede obtener información detallada sobre los códigos de pedido correspondientes tanto del centro Endress+Hauser de su zona como de la página de productos de Endress+Hauser en Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com).

**Accesorios específicos según el equipo**

**Para el transmisor**

Accesorios	Descripción
Transmisor Promass 200	<p>Transmisor de repuesto o para stock. Utilice el código de producto para definir las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Homologaciones</li> <li>▪ Salida</li> <li>▪ Indicador / funcionamiento</li> <li>▪ Caja</li> <li>▪ Software</li> </ul> <p> Para detalles, véanse las Instrucciones de instalación EA00104D</p>

Indicador remoto FHX50	<p>Caja FHX50 para la acomodación de un módulo indicador .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caja FHX50 apropiada para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulo indicador SD02 (botones pulsadores)</li> <li>▪ Módulo indicador SD03 (control táctil)</li> </ul> </li> <li>▪ Material de la caja: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plástico PBT</li> <li>▪ Acero inoxidable CF-3M (316L, 1.4404)</li> </ul> </li> <li>▪ Longitud del cable de conexión: hasta máx. 60 m (196 ft) (longitudes de cable disponibles para pedido: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft))</li> </ul> <p>Se puede pedir el equipo de medida junto con caja FHX50 y un módulo indicador. Debe seleccionar las siguientes opciones en los códigos de pedido independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de producto para equipo de medida, elemento 030: Opción L o M "Preparado para indicador FHX50"</li> <li>▪ Código de producto para caja FHX50, elemento 050 (versión de equipo): Opción A "Preparado para indicador FHX50"</li> <li>▪ Código de producto para caja FHX50, depende del módulo indicador seleccionado en el elemento 020 (visualizador, operación): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción C: para un módulo indicador SD02 (botones pulsadores)</li> <li>▪ Opción E: para un módulo indicador SD03 (control táctil)</li> </ul> </li> </ul> <p>La caja FHX50 puede pedirse también como pieza de recambio. El módulo indicador del equipo de medida se monta en una caja FHX50. Para la caja FHX50 es preciso seleccionar las siguientes opciones en el código de producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento 050 (versión de equipo de medida): opción B "No preparado para indicador FHX50"</li> <li>▪ Elemento 020 (visualizador, operación): opción A "Ninguno, se utiliza indicador existente"</li> </ul> <p> Para detalles, véase Documentación especial SD01007F</p> <p>(Número de pedido: FHX50)</p>
Protección contra sobretensiones para equipos a 2 hilos	<p>Lo ideal es que se pida el módulo de protección contra sobretensiones junto con el pedido del equipo de medición. Véase la estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones". Su pedido por separado solo es necesario si se requiere como repuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OVP10: Para equipos de 1 canal (característica 020, opción A):</li> <li>▪ OVP20: Para equipos de 2 canales (característica 020, opciones B, C, E o G)</li> </ul> <p> Para detalles, véase Documentación especial SD01090F.</p>
Cubierta de protección	<p>Se utiliza para proteger el equipo de medida contra la intemperie: p. ej., lluvia, calentamiento excesivo por radiación solar directa o frío excesivo en invierno.</p> <p> Para detalles, véase Documentación especial SD00333F</p>

#### Para los sensores

Accesorios	Descripción
Camisa calefactora	<p>Se utiliza para estabilizar la temperatura de los fluidos en el sensor. Es admisible el uso de agua, vapor de agua y otros líquidos no corrosivos como fluidos. Si usa aceite como producto de calentamiento, consulte con Endress +Hauser.</p> <p>Las camisas de calefacción no se pueden utilizar con sensores provistos de un disco de ruptura.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00132D</p>

#### Accesorios específicos para comunicaciones

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	<p>Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB.</p> <p> Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00404F</p>

Commubox FXA291	<p>Conecta equipos de campo de Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.</p> <p> Véanse los detalles en el documento de información técnica "TI405C/07".</p>
Convertidor en lazo HART HMX50	<p>Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores límite.</p> <p> Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00429F y el manual de instrucciones BA00371F</p>
Adaptador inalámbrico HART SWA70	<p>Sirve para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador inalámbrico HART puede integrarse fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión de datos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas, siendo mínima la complejidad del cableado.</p> <p> Para conocer más detalles, véase el manual de instrucciones BA00061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway para la monitorización a distancia, mediante navegador de internet, de equipos de medición a 4-20 mA conectados con el mismo.</p> <p> Para más detalles, véase la "Información técnica" TI00025S y el "Manual de instrucciones" BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway para diagnósticos y configuración a distancia, mediante navegador de Internet, de equipos de medición HART conectados con el mismo.</p> <p> Para más detalles, véase la "Información técnica" TI00025S y el "Manual de instrucciones" BA00051S</p>
Field Xpert SFX350	<p>Field Xpert SFX350 es un ordenador móvil para la puesta en marcha y el mantenimiento. Permite la configuración y el diagnóstico eficientes de equipos FOUNDATION Fieldbus instalados en <b>zonas no Ex</b>.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S</p>
Field Xpert SFX370	<p>Field Xpert SFX370 es un ordenador móvil para la puesta en marcha y el mantenimiento. Permite la configuración y el diagnóstico eficientes de equipos HART y FUNDACIÓN Fieldbus tanto en <b>zonas no Ex</b> como en <b>zonas Ex</b>.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S</p>

**Accesorios específicos para el mantenimiento**

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para selección y dimensionado de equipos de medición de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción de equipos de medición para satisfacer las necesidades industriales</li> <li>▪ Cálculo de los datos necesarios para identificar el caudalímetro óptimo: p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de caudal o precisión.</li> <li>▪ Representación gráfica de los resultados del cálculo</li> <li>▪ Determinación del código de producto parcial, gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto.</li> </ul> <p>Applicator puede obtenerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>▪ En un DVD descargable para su instalación local en un PC.</li> </ul>
W@M	<p>W@M Gestión del Ciclo de Vida</p> <p>Productividad mejorada con disponibilidad de información siempre disponible. Desde el primer día de planificación y durante el ciclo de vida completo de los activos se generan datos relativos a una planta de tratamiento y sus componentes. W@M La Gestión del Ciclo de Vida constituye una plataforma de información abierta y flexible con herramientas online y en campo. El acceso instantáneo para los empleados a datos actuales, en profundidad, reduce el tiempo de ingeniería de la planta, acelera los procesos de compras e incrementa el tiempo operativo de la planta.</p> <p>Juntamente con los servicios adecuados, la Gestión del Ciclo de Vida W@M potencia la productividad en todas las etapas. Para más información, visite <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

FieldCare	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta basado en FDT. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichas unidades de campo.  Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
DeviceCare	Herramienta de conexión y configuración de equipos de campo Endress+Hauser.  Para más detalles, véase el Catálogo de innovaciones IN01047S

**Componentes del sistema**

Accesorios	Descripción
Registrador gráfico Memograph M	El registrador gráfico Memograph M proporciona información sobre todas las variables relevantes medidas. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.  Para detalles, véase la "Información técnica" TI00133R y el "Manual de instrucciones" BA00247R
RN221N	Barrera activa con fuente de alimentación para separar de forma segura circuitos de señales estándar de 4-20 mA. Ofrece transmisiones bidireccionales HART.  Para detalles, véase la "Información técnica" TI00073R y el "Manual de instrucciones" BA00202R
RNS221	Unidad de alimentación para equipos de medida a 2 hilos instalados en zonas sin peligro de explosión. Comunicación bidireccional factible mediante conectores para comunicación HART.  Para detalles, véase la "Información técnica" TI00081R y el "Manual de instrucciones abreviado" KA00110R
Cerabar M	El transmisor de presión para medidas de presiones absoluta y relativa de gases, vapor y líquidos. Puede utilizarse para obtener el valor de la presión de trabajo.  Para detalles, consulte los documentos de información técnica TI00426P, TI00436P y el Manual de instrucciones BA00200P, BA00382P
Cerabar S	El transmisor de presión para medidas de presiones absoluta y relativa de gases, vapor y líquidos. Puede utilizarse para obtener el valor de la presión de trabajo.  Para detalles, véase la "Información técnica" TI00383P y el manual de instrucciones BA00271P

## Documentación

-  Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:
- En *W@M Device Viewer* : entre el número de serie indicado en la placa de identificación ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - La *Endress+Hauser Operations App*: entre el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial 2D (código QR) que presenta la placa de identificación.

**Documentación estándar****Manual de instrucciones abreviado***Parte 1 de 2: Sensor*

Equipo de medición	Código de la documentación
Proline Promass F	KA01260D

Parte 2 de 2: Transmisor

Equipo de medición	Código de la documentación		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass 200	KA012268	KA01267D	KA01269D

Manual de instrucciones

Equipo de medición	Código de la documentación		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass F 200	BA01112D	BA01315D	BA01113D

Descripción de parámetros del equipo

Equipo de medición	Código de la documentación		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline Promass 200	GP01010D	GP01030D	GP01029D

Documentación complementaria según equipo

Instrucciones de seguridad

Contenido	Código de la documentación
ATEX/IECEX Ex i	XA00144D
ATEX/IECEX Ex d	XA00143D
ATEX/IECEX Ex nA	XA00145D
cCSAus IS	XA00151D
cCSAus XP	XA00152D
INMETRO Ex i	XA01300D
INMETRO Ex d	XA01305D
INMETRO Ex nA	XA01306D
NEPSI Ex i	XA00156D
NEPSI Ex d	XA00155D
NEPSI Ex nA	XA00157D

Documentación especial

Contenido	Código de la documentación
Información sobre la Directiva de equipos de presión	SD01614D
Manual de seguridad funcional	SD00147D
Módulo de visualización y configuración FHX50	SD01007F

Contenido	Documentación		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Heartbeat Technology	SD01849D	SD01848D	SD01850D

**Instrucciones para la instalación**

Contenido	Código de la documentación
Instrucciones de instalación para los juegos de piezas de recambio	Especificadas para cada accesorio

**Marcas registradas****HART®**

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

**PROFIBUS®**

Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

**FOUNDATION™ Fieldbus**

Marca por registrar del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

**TRI-CLAMP®**

Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

**Applicator®, FieldCare®, DeviceCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™**

Marcas registradas o pendientes de registro del grupo Endress+Hauser

---



71511804

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---