

# Información técnica

## Proline Prosonic Flow W 400

Caudalímetro por ultrasonidos basado en el tiempo de vuelo



Medidor de sujeción con Heartbeat Technology y servidor web para la industria del agua y del tratamiento de aguas residuales

### Aplicación

- El principio de medición es no invasivo y no depende de la presión, la densidad ni la conductividad
- Medición bidireccional tanto para agua como para aguas residuales, así como para agua de proceso y centrales hidroeléctricas

### Propiedades del equipo

- Montaje sin interrupción de proceso
- Amplio rango de diámetros nominales: DN 15 a 4000 (½ a 160")
- Temperatura del producto de hasta +130 °C (+266 °F)
- Caja del transmisor fabricada en policarbonato de larga duración o aluminio

- Versión remota para montaje en pared
- Equipo registrador de datos integrado: monitorización de valores medidos

*[Continúa de la página de portada]*

### **Ventajas**

- Corto tramo recto de entrada gracias a FlowDC
- Reducidos costes de compras: alta eficiencia desde el punto de vista del coste a medida que aumenta el diámetro nominal de la tubería (hasta DN 4000/160")
- Señal estable a largo plazo: sin mantenimiento, montaje externo permanente por medio de almohadillas de acoplamiento
- Medición fiable en numerosos materiales de tubería: transductores disponibles para tuberías de plástico reforzado con fibra de vidrio y de plástico
- Funcionamiento seguro: no es necesario abrir el equipo gracias al indicador con control táctil y retroiluminación
- Acceso remoto pleno; servidor web
- Diagnóstico, verificación y monitorización integrados; Heartbeat Technology

# Índice de contenidos

<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>4</b>	Resistencia a sacudidas y vibraciones . . . . .	45
Símbolos . . . . .	4	Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	46
<b>Función y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Proceso</b> . . . . .	<b>46</b>
Principio de medición . . . . .	5	Rango de temperatura del producto . . . . .	46
Sistema de medición . . . . .	6	Rango de velocidad del sonido . . . . .	46
Arquitectura del equipo . . . . .	13	Rango de presión del producto . . . . .	46
Confiabilidad . . . . .	13	Límite de caudal . . . . .	46
 		Pérdida de carga . . . . .	46
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>15</b>	 	
Variable medida . . . . .	15	<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>47</b>
Rango de medición . . . . .	15	Medidas en unidades del S. I. . . . .	47
Rangabilidad factible . . . . .	15	Medidas en unidades de EE. UU. . . . .	51
Señal de entrada . . . . .	15	Peso . . . . .	54
 		Materiales . . . . .	54
<b>Salida</b> . . . . .	<b>15</b>	 	
Señal de salida . . . . .	15	<b>Indicador e interfaz de usuario</b> . . . . .	<b>56</b>
Señal en alarma . . . . .	17	Planteamiento de configuración . . . . .	56
Supresión de caudal residual . . . . .	18	Idiomas . . . . .	56
Aislamiento galvánico . . . . .	18	Configuración en planta . . . . .	56
Datos específicos del protocolo . . . . .	19	Configuración a distancia . . . . .	57
 		Interfaz de servicio . . . . .	58
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>20</b>	Software de configuración compatible . . . . .	59
Asignación de terminales . . . . .	20	Gestión de datos HistoROM . . . . .	60
Tensión de alimentación . . . . .	21	 	
Consumo de potencia . . . . .	22	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>61</b>
Consumo de corriente . . . . .	22	Marca CE . . . . .	62
Fusible del equipo . . . . .	22	Marca UKCA . . . . .	62
Fallo de alimentación . . . . .	22	Marcado RCM . . . . .	62
Elemento de protección contra sobretensiones . . . . .	22	Homologación Ex . . . . .	62
Conexión eléctrica . . . . .	22	Certificación HART . . . . .	62
Compensación de potencial . . . . .	25	Certificado Modbus RS485 . . . . .	62
Terminales . . . . .	25	Homologación radiotécnica . . . . .	62
Entradas de cable . . . . .	25	Normas y directrices externas . . . . .	62
Especificación de los cables . . . . .	25	 	
Protección contra sobretensiones . . . . .	26	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>63</b>
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>26</b>	<b>Paquetes de aplicaciones</b> . . . . .	<b>63</b>
Condiciones de funcionamiento de referencia . . . . .	26	Funcionalidad de diagnóstico . . . . .	63
Error de medición máximo . . . . .	26	Heartbeat Technology . . . . .	64
Repetibilidad . . . . .	28	 	
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	28	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>64</b>
 		Accesorios específicos del equipo . . . . .	64
<b>Procedimiento de montaje</b> . . . . .	<b>29</b>	Accesorios específicos para la comunicación . . . . .	65
Lugar de montaje . . . . .	29	Accesorios específicos de servicio . . . . .	67
Orientación . . . . .	29	Componentes del sistema . . . . .	67
Tramos rectos de entrada y salida . . . . .	30	 	
Montaje del sensor . . . . .	31	<b>Documentación suplementaria</b> . . . . .	<b>67</b>
Montaje de la caja del transmisor . . . . .	43	Documentación estándar . . . . .	67
Instrucciones especiales para el montaje . . . . .	44	Documentación adicional que depende del equipo . . . . .	68
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>44</b>	<b>Marcas registradas</b> . . . . .	<b>68</b>
Rango de temperatura ambiente . . . . .	44		
Temperatura de almacenamiento . . . . .	45		
Humedad relativa . . . . .	45		
Altura de operación . . . . .	45		
Grado de protección . . . . .	45		

## Sobre este documento

### Símbolos

#### Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	<b>Conexión a tierra</b> Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	<b>Conexión de compensación de potencial (PE: tierra de protección)</b> Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.  Los bornes de tierra se encuentran tanto en el interior como en el exterior del equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación.</li> <li>▪ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.</li> </ul>

#### Símbolos específicos de comunicación

Símbolo	Significado
	<b>Red de área local inalámbrica (WLAN)</b> Comunicación a través de una red local inalámbrica.
	<b>Bluetooth</b> Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia.
	<b>LED</b> El diodo emisor de luz está apagado.
	<b>LED</b> El diodo emisor de luz está encendido.
	<b>LED</b> El diodo emisor de luz está parpadeando.

#### Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	<b>Permitido</b> Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	<b>Preferible</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 página
	Referencia a gráfico
	Inspección visual

### Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elementos
1, 2, 3,...	Serie de pasos
A, B, C,...	Vistas
A-A, B-B, C-C,...	Secciones
	Área de peligro
	Área segura (área exenta de peligro)
	Dirección y sentido de flujo

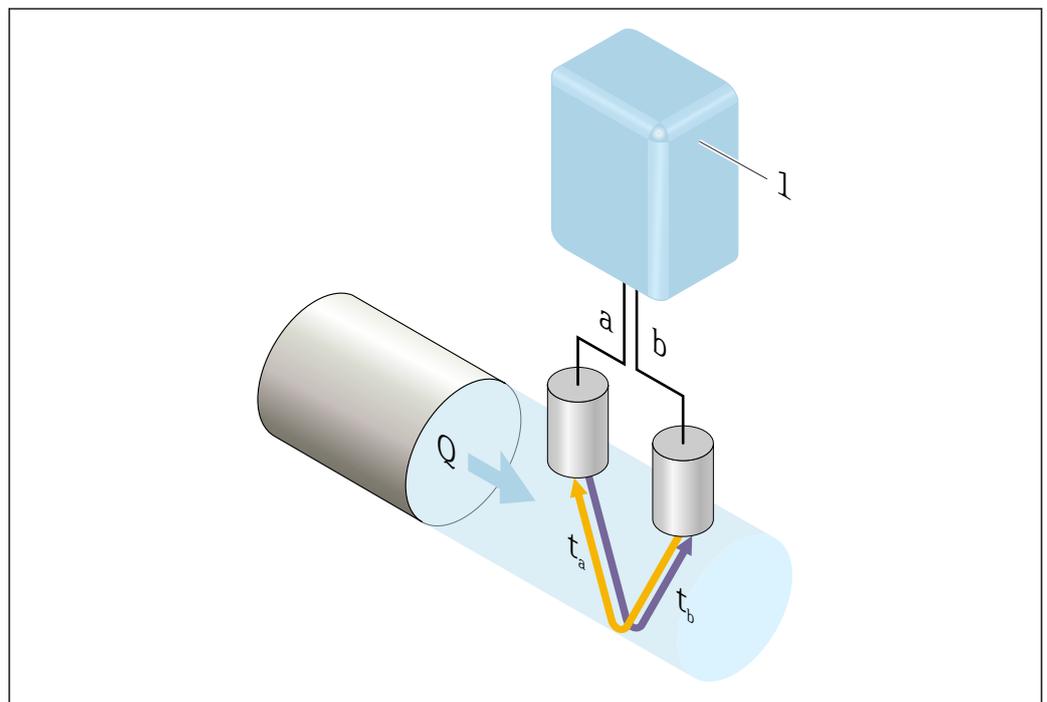
## Función y diseño del sistema

### Principio de medición

El sistema de medición usa un método de medición basado en la diferencia de tiempo de tránsito. En este método de medición se emiten señales acústicas (ultrasónicas) entre dos sensores. La transmisión de las señales es bidireccional, es decir, el sensor funciona como transmisor y como receptor del sonido.

Hay una diferencia en el tiempo de tránsito debido a que la velocidad de propagación de las ondas de sonido es menor en el sentido contrario al flujo que en el sentido del flujo. Esta diferencia en el tiempo de tránsito es directamente proporcional a la velocidad de flujo.

El sistema de medición calcula el flujo volumétrico del producto a partir de la diferencia medida en el tiempo de tránsito y el área de la sección transversal de la tubería. La velocidad del sonido en el producto se mide simultáneamente con la diferencia en el tiempo de tránsito. Esta variable medida adicional permite distinguir productos diferentes o monitorizar la calidad del producto.



A0041971

1 Transmisor

a Sensor

b Sensor

Q Flujo volumétrico

$\Delta t$  Diferencia de tiempo de tránsito  $\Delta t = t_a - t_b$ ; velocidad de flujo  $v \sim \Delta t$

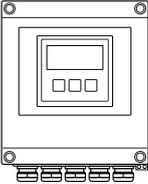
**Sistema de medición**

El sistema de medición consta de un transmisor y uno o dos juegos de sensores. Los juegos de transmisor y sensor se montan en lugares físicamente distintos. Estos están interconectados mediante cables de sensor.

El sistema de medición usa un método de medición basado en la diferencia de tiempo de tránsito. En este caso, los sensores funcionan como generadores y receptores de sonidos. Según la aplicación y la versión, los sensores se pueden disponer para la medición a lo largo de 1, 2, 3 o 4 travesías →  7.

El transmisor sirve para controlar los juegos de sensores, preparar, procesar y evaluar las señales de medición, y convertir las señales en la variable de salida que se desea.

**Transmisor**

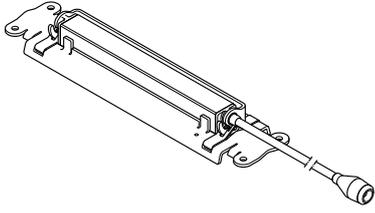
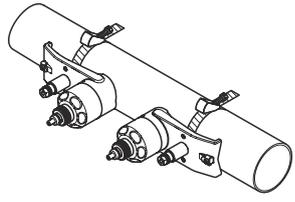
<p><b>Proline 400</b></p>  <p>A0045222</p>	<p>Versiones del equipo y materiales: Versión remota: caja para montaje en pared</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plástico de policarbonato</li> <li>▪ Aluminio, AlSi10Mg, recubierto</li> </ul> <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>▪ Mediante navegador de Internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer)</li> </ul>
---	--

*Cables del sensor*

Los cables del sensor se pueden pedir en longitudes diferentes →  64

- Longitud: máx. 30 m (90 ft)
- Cable con apantallamiento común e hilos apantallados individuales

**Sensor**

<p><b>Prosonic Flow W</b> DN 15 a 65 (½ a 2½")</p>  <p style="text-align: right;">A0011484</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medición de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Líquidos puros o líquidos ligeramente contaminados</li> <li>■ Agua, p. ej. agua potable, agua industrial, agua salada, agua desionizada y agua de refrigeración y de calefacción</li> </ul> </li> <li>■ Rango de diámetros nominales: DN 15 a 4000 (½ a 160")</li> <li>■ Materiales:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Soporte para sensor: Acero inoxidable 1.4404 (316L)</li> <li>■ Caja del sensor: Acero inoxidable 1.4404 (316L)</li> <li>■ Abrazadera/soporte: Acero inoxidable 1.4404 (316L)</li> </ul> </li> <li>■ Superficie de contacto del sensor: Plástico químicamente estable</li> </ul>
<p>De DN 50 a 4000 (de 2 a 160")</p>  <p style="text-align: right;">A0013475</p> <p>■ 1 Ejemplo: 1 juego de sensores con 2 travesías</p>	

**Accesorios para el montaje**

Es preciso determinar las distancias necesarias para los sensores. Para determinar estos valores se necesita información sobre el producto, el material de la tubería usada y las medidas exactas de la tubería. En el transmisor están guardados los valores de la velocidad del sonido de los siguientes productos, materiales de la tubería y materiales del revestimiento interior.

Producto	Material de la tubería	Revestimiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Agua</li> <li>■ Agua de mar</li> <li>■ Agua desmineralizada</li> <li>■ Amoníaco NH<sub>3</sub></li> <li>■ Benceno</li> <li>■ Etanol</li> <li>■ Glicol</li> <li>■ Leche</li> <li>■ Metanol</li> <li>■ Líquido específico del usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero al carbono</li> <li>■ Hierro colado con grafito</li> <li>■ Acero inoxidable</li> <li>■ 1.4301 (UNS S30400)</li> <li>■ 1.4401 (UNS S31600)</li> <li>■ 1.4550 (UNS S34700)</li> <li>■ Hastelloy C</li> <li>■ PVC</li> <li>■ PE</li> <li>■ LDPE</li> <li>■ HDPE</li> <li>■ GFR</li> <li>■ PVDF</li> <li>■ PA</li> <li>■ PP</li> <li>■ PTFE</li> <li>■ Vidrio pírex</li> <li>■ Cemento de amianto</li> <li>■ Cobre</li> <li>■ Material de la tubería desconocido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ninguno</li> <li>■ Cemento</li> <li>■ Goma</li> <li>■ Resina epoxi</li> <li>■ Material del revestimiento desconocido</li> </ul>

**Selección y disposición del juego de sensores**

 En caso de montaje horizontal, monte siempre el juego de sensores de forma que presente un offset de un ángulo de ±30° respecto a la parte superior de la tubería de medición para impedir así que la presencia de bolsas de gas o burbujas en la parte superior de la tubería provoque mediciones incorrectas.

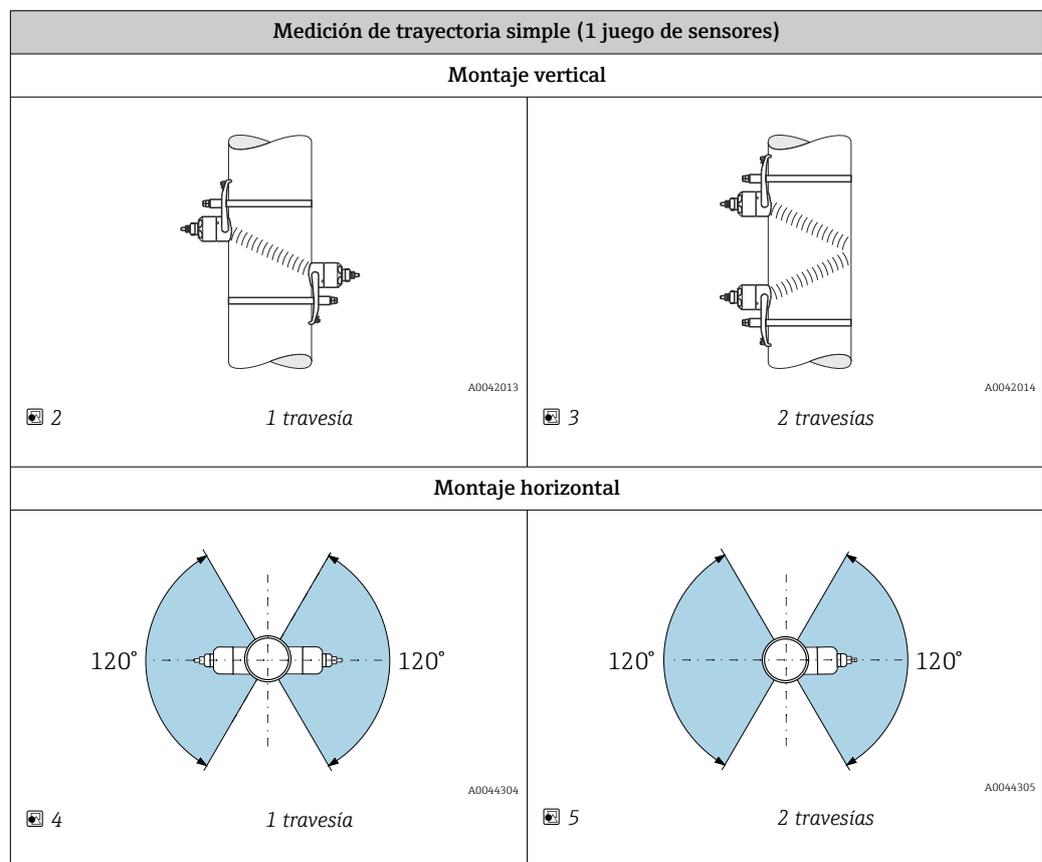
Los sensores se pueden disponer de distintas formas:

- Disposición de montaje para la medición con un juego de sensores (una trayectoria de medición):
    - Los sensores se sitúan en lados opuestos de la tubería de medición (offset de 180°): Medición con una o tres travesías
    - Los sensores están situados en el mismo lado de la tubería de medición: Medición con dos o cuatro travesías
  - Montaje para medición con dos juegos de sensores<sup>1)</sup> (dos trayectorias de medición):
    - Un sensor de cada juego de sensores está situado en el lado opuesto de la tubería de medición (offset de 180°): Medición con una o tres travesías
    - Los sensores están situados en el mismo lado de la tubería de medición: Medición con dos o cuatro travesías
- Los juegos de sensores están dispuestos en la tubería de medición, con un offset de 90°.

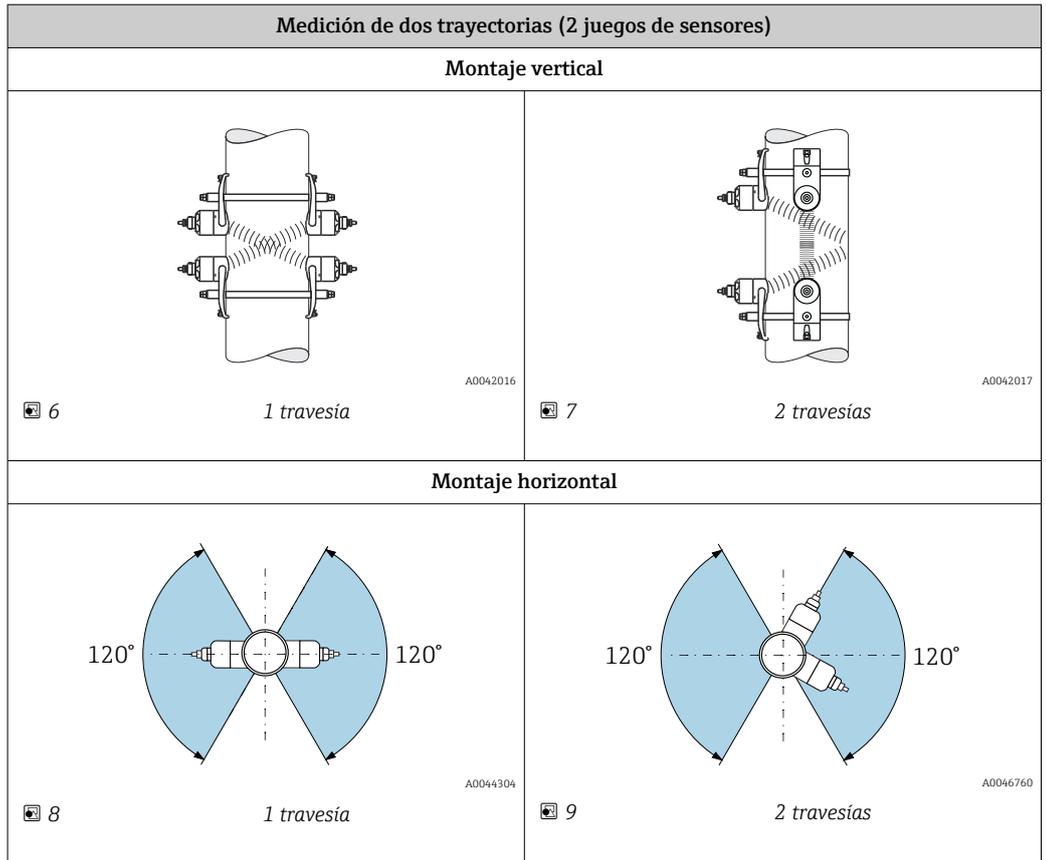


#### Uso de sensores de 5 MHz

En este caso, los railes de los dos juegos de sensores están siempre dispuestos con un ángulo de 180° entre sí para todas las mediciones con una, dos, tres o cuatro travesías. Las funciones de sensor se asignan en los dos railes a través de la unidad electrónica del transmisor según el número de travesías seleccionado. No es necesario intercambiar los cables en el transmisor entre los canales.



1) No intercambie los sensores de los dos juegos de sensores, ya que podría afectar al rendimiento de la medición.



**Selección de la frecuencia de trabajo**

Los sensores del equipo de medición están disponibles con frecuencias de trabajo adaptadas. Debido al comportamiento de resonancia de las tuberías de medición, estas frecuencias están optimizadas para diferentes propiedades de las tuberías de medición (material, espesor de la pared de la tubería) y de los productos (viscosidad cinemática). Si estas propiedades son conocidas, se puede llevar a cabo una selección óptima basándose en las tablas siguientes<sup>2)</sup>.

Material de la tubería de medición	Diámetro nominal de la tubería de medición	Recomendación
Acero, hierro colado	< DN 65 (2½")	C-500-A
	≥ DN 65 (2½")	Tabla de material de la tubería de medición: acero, hierro colado → 10
Plástico	< DN 50 (2")	C-500-A
	≥ DN 50 (2")	Tabla de material de la tubería de medición: plástico → 10
Plástico reforzado con fibra de vidrio	< DN 50 (2")	C-500-A (con limitaciones)
	≥ DN 50 (2")	Tabla de material de la tubería de medición: plástico reforzado con fibra de vidrio → 11

2) Recomendación: dimensionado del producto en Applicator → 67

Material de la tubería de medición: acero, hierro colado

Espesor de la pared de la tubería de medición [mm (in)]	Viscosidad cinemática cSt [mm <sup>2</sup> /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
	Frecuencia del convertidor (versión del sensor/número de travesías) <sup>1)</sup>		
1,0 ... 1,9 (0,04 ... 0,07)	2 MHz (C-200 / 2)	2 MHz (C-200 / 1)	2 MHz (C-200 / 1)
> 1,9 ... 2,2 (0,07 ... 0,09)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
> 2,2 ... 2,8 (0,09 ... 0,11)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
> 2,8 ... 3,4 (0,11 ... 0,13)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
> 3,4 ... 4,2 (0,13 ... 0,17)	2 MHz (C-200 / 2)	2 MHz (C-200 / 1)	1 MHz (C-100 / 1)
> 4,2 ... 5,9 (0,17 ... 0,23)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 1)	0,3 MHz (C-030/2)
> 5,9 (0,23)	Selección conforme a la tabla: "Material de la tubería de medición: acero, hierro colado > 5,9 mm (0,23 in)"		

1) La tabla muestra una selección típica: En casos críticos (diámetro grande de la tubería, revestimiento, inclusiones de gases o sólidos), el tipo de sensor óptimo puede diferir de estas recomendaciones.

Material de la tubería de medición: Acero, hierro colado con espesores de la pared > 5,9 mm (0,23 in)

Diámetro nominal [mm (")]	Viscosidad cinemática cSt [mm <sup>2</sup> /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
	Frecuencia del convertidor (versión del sensor/número de travesías) <sup>1)</sup>		
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500)		
> 50 ... 300 (2 ... 12)	2 MHz (C-200)	1 MHz (C-100)	1 MHz (C-100)
> 300 ... 1000 (12 ... 40)	1 MHz (C-100)	0,3 MHz (C-030)	0,3 MHz (C-030)
> 1000 ... 4000 (40 ... 160)	0,3 MHz (C-030)		

1) La tabla muestra una selección típica: En casos críticos (diámetro grande de la tubería, revestimiento, inclusiones de gases o sólidos), el tipo de sensor óptimo puede diferir de estas recomendaciones.

Material de la tubería de medición: plástico

Diámetro nominal [mm (")]	Viscosidad cinemática cSt [mm <sup>2</sup> /s]		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
	Frecuencia del convertidor (versión del sensor/número de travesías) <sup>1)</sup>		
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)
> 50 ... 80 (2 ... 3)	2 MHz (C-200 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0,3 MHz (C-030/2)
> 80 ... 150 (3 ... 6)	1 MHz (C-100 / 2)	1 MHz (C-100 / 2)	0,3 MHz (C-030/2)
> 150 ... 200 (6 ... 8)	1 MHz (C-100 / 2)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/2)
> 200 ... 300 (8 ... 12)	1 MHz (C-100 / 2)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/2)
> 300 ... 400 (12 ... 16)	1 MHz (C-100 / 1)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/1)
> 400 ... 500 (16 ... 20)	1 MHz (C-100 / 1)	0,3 MHz (C-030/1)	0,3 MHz (C-030/1)
> 500 ... 1000 (20 ... 40)	0,3 MHz (C-030/1)	0,3 MHz (C-030/1)	-
> 1000 ... 4000 (40 ... 160)	0,3 MHz (C-030 / 1)	-	-

1) La tabla muestra una selección típica: En casos críticos (diámetro grande de la tubería, revestimiento, inclusiones de gases o sólidos), el tipo de sensor óptimo puede diferir de estas recomendaciones.

Material de la tubería de medición: plástico reforzado con fibra de vidrio

Diámetro nominal [mm (")]	Viscosidad cinemática cSt [mm <sup>2</sup> /s]		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
	Frecuencia del convertidor (versión del sensor/número de travesías) <sup>1)</sup>		
15 ... 50 (½ ... 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)	5 MHz (C-500 / 2)
> 50 ... 80 (2 ... 3)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/1)
> 80 ... 150 (3 ... 6)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/1)	0,3 MHz (C-030/1)
> 150 ... 400 (6 ... 16)	0,3 MHz (C-030/2)	0,3 MHz (C-030/1)	-
> 400 ... 500 (16 ... 20)	0,3 MHz (C-030/1)	-	-
> 500 ... 1000 (20 ... 40)	0,3 MHz (C-030/1)	-	-
> 1000 ... 4000 (40 ... 160)	0,3 MHz (C-030/1)	-	-

1) La tabla muestra una selección típica: En casos críticos (diámetro grande de la tubería, revestimiento, inclusiones de gases o sólidos), el tipo de sensor óptimo puede diferir de estas recomendaciones.



- Si se usan sensores no invasivos ("clamp-on"), se recomienda una instalación del tipo con 2 travesías. Es el tipo de instalación más fácil y conveniente, en particular para equipos de medición cuya tubería de medición resulte de difícil acceso desde un lado.
- Se recomienda una instalación de 1 travesía cuando las condiciones de instalación son las siguientes:
  - Ciertas tuberías de medición de plástico con un espesor de la pared >4 mm (0,16 in)
  - Tuberías de medición fabricadas con materiales compuestos (p. ej., plástico reforzado con fibra de vidrio)
  - Tuberías de medición con revestimiento
  - Aplicaciones con productos de alta atenuación acústica

### Modo de medición

#### Medición de trayectoria simple

En el caso de mediciones de trayectoria simple, el flujo es medido en el punto de medición sin la opción de compensación.

Para ello es necesario cumplir estrictamente los tramos rectos de entrada y de salida especificados tras los puntos de perturbación (p. ej., codos, ampliaciones o reducciones) en la tubería de medición.



Para asegurar las mejores prestaciones de medición y la mejor precisión de medición posibles, se recomienda la configuración con dos juegos de sensores <sup>3)</sup> con FlowDC.

#### Medición de doble trayectoria

En el caso de mediciones de doble trayectoria, el flujo se mide a través de dos mediciones (dos trayectorias de medición/juegos de sensores) en el punto de medición.

Para este propósito, los dos juegos de sensor se instalan en un punto de medición con una o dos travesías. Por lo general, los sensores se pueden disponer en un mismo plano de medición o en dos planos de medición diferentes. En caso de instalación con dos planos de medición, los planos de los sensores se deben rotar al menos 30° respecto al eje de la tubería.

Se calcula la media de los valores medidos de ambos juegos de sensor. La configuración de la medición se lleva a cabo solo una vez y se aplica para ambas trayectorias de medición.



Si se amplía el punto de medición para pasar de una medición de trayectoria simple a una medición de dos trayectorias, se debe seleccionar un sensor del mismo diseño.

#### Medición de doble trayectoria con FlowDC <sup>4)</sup>

En el caso de mediciones de doble trayectoria con FlowDC, el flujo se mide por medio de dos mediciones en el punto de medición.

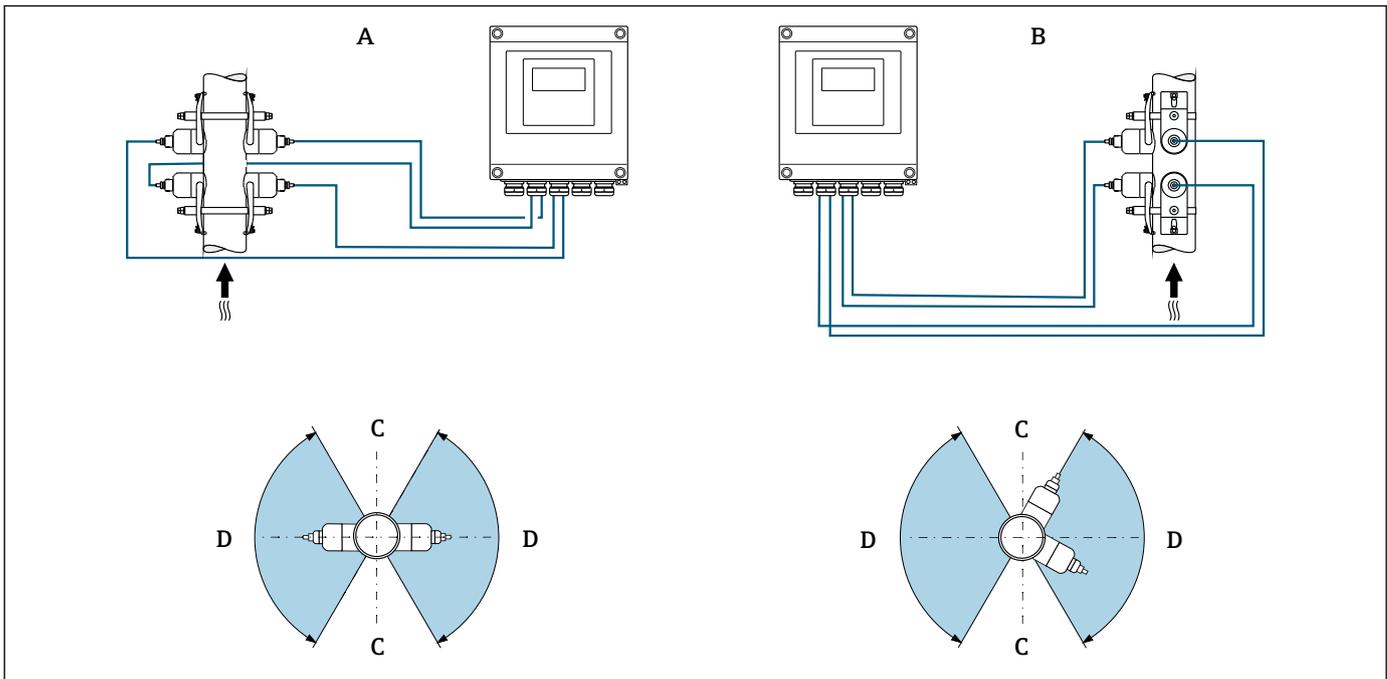
3) Código de pedido para "Tipo de montaje", opción A2 "Sujeción, 2 canales, juegos de 2 sensores"

4) Compensación de la perturbación de flujo

Para ello, los dos juegos de sensor se instalan en la tubería de medición con un ángulo específico de desviación del uno respecto al otro ( $180^\circ$  para 1 travesía,  $90^\circ$  para 2 travesías, tolerancia del ángulo  $\pm 5^\circ$ ). Esta disposición es independiente de la posición circunferencial de los dos juegos de sensor en la tubería de medición.

Se calcula la media de los valores medidos de ambos juegos de sensor. El error de medición resultante se compensa basándose en el tipo de interferencia, la distancia entre el punto de medición y el punto de la perturbación y el número de Reynolds. La media con el error compensado asegura así que el error de medición máximo especificado y la repetibilidad se mantengan aun en caso de que las condiciones de flujo no sean ideales (véase por ejemplo →  30).

La configuración de las dos trayectorias de medición se lleva a cabo solo una vez y se aplica para ambas trayectorias de medición.



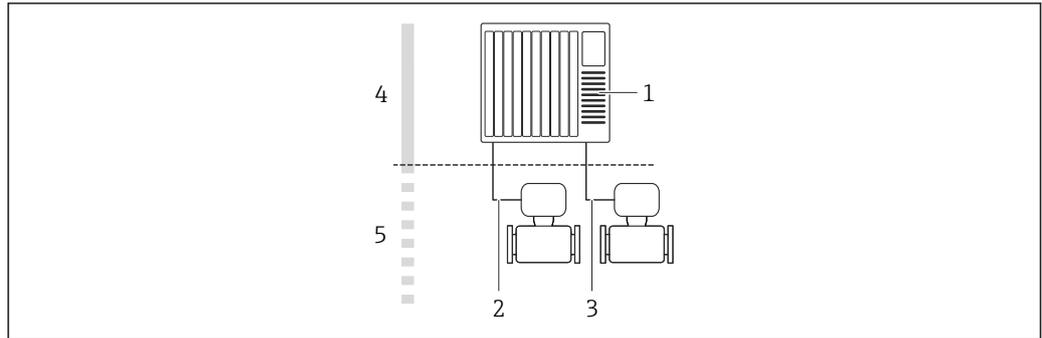
A0046944

 10 Medición de dos trayectorias: ejemplos de disposición horizontal de los juegos de sensor en un punto de medición

- A Instalación de los juegos de sensor para efectuar la medición a través de 1 travesía
- B Instalación de los juegos de sensor para efectuar la medición a través de 2 travesías
- C Para orientación horizontal: rango de instalación no recomendado ( $60^\circ$ )
- D Para orientación horizontal: rango de instalación recomendado máx.  $120^\circ$

 Si no se usa FlowDC, es necesario cumplir estrictamente los tramos rectos de entrada y de salida especificados tras los puntos de perturbación (p. ej., codos, ampliaciones o reducciones) para obtener unos valores medidos de flujo que sean precisos.

**Arquitectura del equipo**



A0053820

11 Posibilidades para integrar equipos de medición en un sistema

- 1 Sistema de automatización (p. ej., PLC)
- 2 4 a 20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación
- 3 Modbus RS485
- 4 Área exenta de peligro
- 5 Área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2

**Confiabilidad**

**Seguridad informática**

Nuestra garantía solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

**Seguridad informática específica del equipo**

El equipo ofrece un abanico de funciones específicas de asistencia para que el operador pueda tomar medidas de protección. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una mayor seguridad durante el funcionamiento si se utilizan correctamente. La lista siguiente proporciona una visión general de las funciones más importantes:

Función/interfaz	Ajuste de fábrica	Recomendación
Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura por hardware → 13	Sin habilitar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Código de acceso (también es aplicable para el inicio de sesión en el servidor web o para la conexión a FieldCare) → 14	Sin habilitar (0000)	Asigne un código de acceso personalizado durante la puesta en marcha
WLAN (opción de pedido en el módulo del indicador)	Activar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Modo de seguridad WLAN	Habilitado (WPA2-PSK)	No cambiar
Frase de contraseña de WLAN (Contraseña) → 14	Número de serie	Asigne una frase de contraseña WLAN individual durante la puesta en marcha
Modo de WLAN	Punto de acceso	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Servidor web → 14	Activar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Interfaz de servicio CDI-RJ45 → 14	-	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos

*Protección del acceso mediante protección contra escritura por hardware*

El acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare) se puede deshabilitar mediante un interruptor de

protección contra escritura (microinterruptor en el módulo del sistema electrónico principal). Cuando la protección contra escritura por hardware está habilitada, el único acceso posible a los parámetros es el de lectura.

La protección contra escritura por hardware está deshabilitada en el estado de suministro del equipo.

#### *Protección del acceso mediante una contraseña*

Están disponibles contraseñas diferentes para proteger el acceso de escritura a los parámetros del equipo o acceso al equipo mediante la interfaz WLAN.

- **Código de acceso específico de usuario**  
Proteja el acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local, el navegador de internet o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare). La autorización de acceso se regula claramente mediante el uso de un código de acceso específico de usuario.
- **Frase de acceso WLAN**  
La clave de red protege la conexión entre una unidad de configuración (p. ej., un portátil o tableta) y el equipo a través de la interfaz WLAN que se puede pedir como opción.

#### *Código de acceso específico de usuario*

El acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare) se puede proteger con el código de acceso editable específico del usuario.

#### *WLAN passphrase: Operación como punto de acceso a WLAN*

La conexión entre una unidad operativa (por ejemplo ordenador portátil o tableta) y el equipo mediante la interfaz WLAN, que puede solicitarse como opción extra, está protegida mediante una clave de red. La autenticación de la clave de red cumple con el estándar IEEE 802.11.

En la entrega del equipo, la clave de red está predefinida según el equipo. Esta puede cambiarse mediante el Submenú **WLAN settings** en el Parámetro **WLAN passphrase**.

#### *Observaciones generales sobre el uso de contraseñas*

- Por motivos de seguridad, durante la puesta en marcha es necesario modificar el código de acceso y la clave de red proporcionados junto con el equipo.
- Con el objeto de definir y gestionar el código de acceso y la clave de red, siga las reglas generales para crear una contraseña segura.
- El usuario es el responsable de gestionar y manejar con cuidado el código de acceso y la clave de red.

#### *Acceso mediante servidor web*

El equipo se puede hacer funcionar y configurar a través de un navegador de internet con el servidor web integrado. La conexión se establece mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45) o la interfaz WLAN.

El servidor web está desactivado cuando se entrega el equipo. El servidor web se puede deshabilitar mediante el Parámetro **Funcionalidad del servidor web**, si es necesario (p. ej., tras la puesta en marcha).

La información sobre el equipo y el estado puede ocultarse en la página de inicio de sesión. Se impide así el acceso sin autorización a la información.



Información detallada acerca de los parámetros de los equipos:  
Documento "Descripción de los parámetros del equipo".

#### *Acceso mediante interfaz de servicio (CDI-RJ45)*

El equipo se puede conectar a una red mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45). Las funciones específicas de equipo garantizan la operación segura del equipo en una red.

Se recomienda tomar como referencia los estándares industriales correspondientes y las directrices definidas por comités de seguridad nacionales e internacionales, como IEC/ISA62443 o la IEEE. Esto incluye las medidas de seguridad organizativa como la asignación de autorización de acceso, así como medidas técnicas como la segmentación de red.

## Entrada

<b>Variable medida</b>	<p><b>Variables medidas directas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flujo volumétrico</li> <li>■ Velocidad de flujo</li> <li>■ Velocidad del sonido</li> </ul> <p><b>Variables medidas calculadas</b></p> <p>Flujo másico</p>								
<b>Rango de medición</b>	<p><math>v = 0 \dots 15 \text{ m/s}</math> (0 ... 50 ft/s)</p> <p> Rango de medición según la versión del sensor.</p> <p> Para determinar el rango de medición utilice el <i>Applicator</i> software de dimensionado →  67</p>								
<b>Rangeabilidad factible</b>	Por encima de 150 : 1								
<b>Señal de entrada</b>	<p><b>Valores medidos externos</b></p> <p>El equipo de medición tiene una interfaz opcional a través de la cual una variable medida externamente (temperatura) se puede transmitir al equipo de medición: entrada digital (mediante la entrada HART o Modbus)</p> <p> Se pueden pedir a Endress+Hauser varios transmisores de presión: Véase la sección "Accesorios" →  67</p> <p><i>Protocolo HART</i></p> <p>Los valores medidos se envían del sistema de automatización al equipo de medición a través del protocolo HART. El equipo de medición de temperatura y densidad debe ser compatible con las siguientes funciones específicas del protocolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Protocolo HART</li> <li>■ Modo de ráfaga</li> </ul> <p><b>Entrada de estado</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Valores de entrada máximos</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 30 V</li> <li>■ 6 mA</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Tiempo de respuesta</b></td> <td>Configurable: 5 ... 200 ms</td> </tr> <tr> <td><b>Nivel de señal de entrada</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Señal baja (low): CC -3 ... +5 V</li> <li>■ Señal alta (high): CC 12 ... 30 V</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Funciones asignables</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Reiniciar los totalizadores 1-3 por separado</li> <li>■ Reiniciar todos los totalizadores</li> <li>■ Ignorar flujo</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Valores de entrada máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 30 V</li> <li>■ 6 mA</li> </ul>	<b>Tiempo de respuesta</b>	Configurable: 5 ... 200 ms	<b>Nivel de señal de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Señal baja (low): CC -3 ... +5 V</li> <li>■ Señal alta (high): CC 12 ... 30 V</li> </ul>	<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Reiniciar los totalizadores 1-3 por separado</li> <li>■ Reiniciar todos los totalizadores</li> <li>■ Ignorar flujo</li> </ul>
<b>Valores de entrada máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 30 V</li> <li>■ 6 mA</li> </ul>								
<b>Tiempo de respuesta</b>	Configurable: 5 ... 200 ms								
<b>Nivel de señal de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Señal baja (low): CC -3 ... +5 V</li> <li>■ Señal alta (high): CC 12 ... 30 V</li> </ul>								
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Reiniciar los totalizadores 1-3 por separado</li> <li>■ Reiniciar todos los totalizadores</li> <li>■ Ignorar flujo</li> </ul>								

## Salida

<b>Señal de salida</b>	<p><b>Salida de corriente</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>Salida de corriente</b></td> <td> <p>Ajustes posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 a 20 mA EE. UU.</li> <li>■ 4 a 20 mA HART</li> <li>■ 0 a 20 mA</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Valores de salida máximos</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 24 V (cuando está inactiva)</li> <li>■ 22,5 mA</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Salida de corriente</b>	<p>Ajustes posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 a 20 mA EE. UU.</li> <li>■ 4 a 20 mA HART</li> <li>■ 0 a 20 mA</li> </ul>	<b>Valores de salida máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 24 V (cuando está inactiva)</li> <li>■ 22,5 mA</li> </ul>
<b>Salida de corriente</b>	<p>Ajustes posibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 a 20 mA EE. UU.</li> <li>■ 4 a 20 mA HART</li> <li>■ 0 a 20 mA</li> </ul>				
<b>Valores de salida máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 24 V (cuando está inactiva)</li> <li>■ 22,5 mA</li> </ul>				

<b>Carga</b>	250 ... 700 $\Omega$
<b>Resolución</b>	0,38 $\mu$ A
<b>Amortiguación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flujo volumétrico</li> <li>▪ Flujo másico</li> <li>▪ Velocidad del sonido</li> <li>▪ Velocidad de flujo</li> <li>▪ Temperatura del sistema electrónico</li> </ul> <p> La gama de opciones aumenta cuando el equipo de medida está dotado de un o más paquetes de software de aplicación.</p>

### Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

<b>Función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con el código de pedido correspondiente a "Salida; entrada", opción H: La salida 2 se puede ajustar como salida de pulsos o de frecuencia</li> <li>▪ Con el código de pedido correspondiente a "Salida; entrada", opción I: Las salidas 2 y 3 se pueden ajustar como salidas de pulsos, de frecuencia o de conmutación</li> </ul>
<b>Versión</b>	Pasiva, colector abierto
<b>Valores de entrada máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CC 30 V</li> <li>▪ 250 mA</li> </ul>
<b>Caída de tensión</b>	A 25 mA: $\leq$ CC 2 V
<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Anchura de pulsos</b>	Configurable: 0,05 ... 2 000 ms
<b>Máxima frecuencia de los pulsos</b>	10 000 Impulse/s
<b>Valor de los pulsos</b>	Configurable
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flujo volumétrico</li> <li>▪ Flujo másico</li> </ul>
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Frecuencia de salida</b>	Configurable: 0 ... 12 500 Hz
<b>Amortiguación</b>	Configurable: 0 ... 999 s
<b>Relación pulso/pausa</b>	1:1
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flujo volumétrico</li> <li>▪ Flujo másico</li> <li>▪ Velocidad del sonido</li> <li>▪ Velocidad de flujo</li> <li>▪ Temperatura del sistema electrónico</li> </ul>
<b>Salida de conmutación</b>	
<b>Comportamiento de conmutación</b>	Binario, conductivo o no conductivo
<b>Retardo de conmutación</b>	Configurable: 0 ... 100 s

<b>Número de ciclos de conmutación</b>	Ilimitado
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desactivado</li> <li>▪ Activado</li> <li>▪ Comportamiento de diagnóstico</li> <li>▪ Valor límite                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flujo volumétrico</li> <li>▪ Flujo másico</li> <li>▪ Velocidad del sonido</li> <li>▪ Velocidad de flujo</li> </ul> </li> <li>▪ Totalizador 1-3                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura del sistema electrónico</li> </ul> </li> <li>▪ Monitorización del sentido de flujo</li> <li>▪ Estado</li> <li>▪ Supresión de caudal residual</li> </ul>

### Modbus RS485

<b>Interfaz física</b>	Conforme a norma EIA/TIA-485-A
<b>Resistencia de terminación</b>	Integrada, se puede activar mediante el microinterruptor situado en el módulo del sistema electrónico del transmisor

### Señal en alarma

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>Modo de fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 ... 20 mA en conformidad con la recomendación NAMUR NE 43</li> <li>▪ 4 ... 20 mA en conformidad con US</li> <li>▪ Valor mín.: 3,59 mA</li> <li>▪ Valor máx.: 22,5 mA</li> <li>▪ Valor definible entre: 3,59 ... 22,5 mA</li> <li>▪ Valor real</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>
----------------------	--

*0 a 20 mA*

<b>Modo de fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Máx. alarma: 22 mA</li> <li>▪ Valor definible entre: 0 ... 22,5 mA</li> </ul>
----------------------	--

#### Salida de corriente HART

<b>Diagnósticos del equipo</b>	El estado del equipo puede leerse mediante el comando 48 HART
--------------------------------	---

#### Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Modo fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor real</li> <li>▪ Sin pulsos</li> </ul>
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Modo fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor real</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Valor definible entre: 0 ... 12 500 Hz</li> </ul>

Salida de conmutación	
Modo fallo	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado actual</li> <li>▪ Abierto</li> <li>▪ Cerrado</li> </ul>

### Modbus RS485

Comportamiento error	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor NaN en lugar del valor nominal</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>
----------------------	---

### Indicador local

Indicador de textos sencillos	Con información sobre causas y medidas correctivas
Retroiluminación	La iluminación de color rojo indica que hay un error en el equipo.

 Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

### Interfaz/protocolo

- Mediante comunicación digital:
  - Protocolo HART
  - Modbus RS485
- Mediante interfaz de servicio
  - Interfaz de servicio CDI-RJ45
  - Interfaz WLAN

Indicador de textos sencillos	Con información sobre causas y medidas correctivas
-------------------------------	--

 Información adicional sobre operaciones de configuración a distancia →  57

### Navegador de Internet

Indicación escrita	Con información sobre causas y medidas correctivas
--------------------	--

### Diodos luminiscentes (LED)

Información sobre estado	Estado indicado mediante varios diodos luminiscentes Según la versión del equipo, se muestra la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tensión de alimentación activa</li> <li>▪ Transmisión de datos activa</li> <li>▪ Alarma activa /ocurrencia de un error del equipo</li> </ul>
--------------------------	---

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

**Aislamiento galvánico** Las siguientes conexiones están aisladas galvánicamente entre sí:

- Entradas
- Salidas
- Alimentación

De DN 50 a 4000 (de 2 a 160") y área exenta de peligro: Los sensores no invasivos ("clamp-on") también se pueden montar en tuberías con protección catódica. Solución disponible previa solicitud.

Datos específicos del protocolo

HART

ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0x5B
Revisión del protocolo HART	7
Ficheros de descripción del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros disponibles en: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variables dinámicas	<p>Lectura de las variables dinámicas: comando HART 3 Las variables medidas se pueden asignar con libertad a las variables dinámicas.</p> <p><b>Variables medidas para PV (variable dinámica primaria)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desactivado</li> <li>▪ Flujo volumétrico</li> <li>▪ Flujo másico</li> <li>▪ Velocidad del sonido</li> <li>▪ Velocidad de flujo</li> <li>▪ Temperatura del sistema electrónico</li> </ul> <p><b>Variables medidas para SV, TV, QV (variables dinámicas secundaria, terciaria y cuaternaria)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flujo volumétrico</li> <li>▪ Flujo másico</li> <li>▪ Velocidad del sonido</li> <li>▪ Velocidad de flujo</li> <li>▪ Temperatura del sistema electrónico</li> <li>▪ Totalizador 1</li> <li>▪ Totalizador 2</li> <li>▪ Totalizador 3</li> </ul>
Variables del equipo	<p>Lectura de variables del equipo: comando 9 HART La asignación de las variables del equipo es permanente.</p> <p>Se pueden transmitir como máximo 8 variables del equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = Flujo volumétrico</li> <li>▪ 1 = Flujo másico</li> <li>▪ 2 = Velocidad del sonido</li> <li>▪ 3 = Velocidad de flujo</li> <li>▪ 4 = Temperatura de la electrónica</li> <li>▪ 5 = Totalizador 1</li> <li>▪ 6 = Totalizador 2</li> <li>▪ 7 = Totalizador 3</li> </ul>

Modbus RS485

Protocolo	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
Tiempos de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms</li> <li>▪ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms</li> </ul>
Tipo de equipo	Esclavo
Rango de direcciones de esclavo	1 ... 247
Gama de números para la dirección de difusión	0
Códigos de función	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Lectura del registro de retención</li> <li>▪ 04: Lectura del registro de entrada</li> <li>▪ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>▪ 08: Diagnóstico</li> <li>▪ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>▪ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>

<b>Mensajes de difusión</b>	Compatible con los códigos de función siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>▪ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>▪ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>
<b>Velocidad de transmisión compatible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Modo de transmisión de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
<b>Acceso a datos</b>	Todos los parámetros del equipo son accesibles a través del Modbus RS485.  Para obtener información sobre el registro de Modbus
<b>Integración en el sistema</b>	Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones . <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información sobre el Modbus RS485</li> <li>▪ Códigos de función</li> <li>▪ Información de registro</li> <li>▪ Tiempo de respuesta</li> <li>▪ Mapa de datos Modbus</li> </ul>

## Alimentación

### Asignación de terminales

### Transmisor: 0 a 20 mA/4 a 20 mA HART

El sensor puede pedirse dotado de terminales.

Métodos de conexión disponibles		Posibles opciones para el código de pedido "Conexión eléctrica"
Salidas	Alimentación	
Terminales	Terminales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción A: acoplamiento M20x1.5</li> <li>▪ Opción B: rosca M20x1.5</li> <li>▪ Opción C: rosca G 1/2"</li> <li>▪ Opción D: rosca NPT 1/2"</li> </ul>

### Tensión de alimentación

Código de producto "Fuente de alimentación"	Números de terminal	en el terminal		Rango de frecuencias
Opción L (unidad de alimentación de gama amplia)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	–
		CA 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA 100 ... 240 V	–15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Salida de corriente de transmisión de la señal de 0 a 20 mA/4 a 20 mA HART y salidas y entradas adicionales

Código de pedido para "Salida" y "Entrada"	Números de terminal							
	Salida 1		Salida 2		Salida 3		Entrada	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opción H	Salida de corriente ■ 4 a 20 mA HART (activa) ■ 0 a 20 mA (activa)		Salida de pulsos/frecuencia (pasiva)		Salida de conmutación (pasiva)		-	
Opción I	Salida de corriente ■ 4 a 20 mA HART (activa) ■ 0 a 20 mA (activa)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Entrada de estado	

**Transmisor: Modbus RS485**

El sensor puede pedirse dotado de terminales.

Métodos de conexión disponibles		Posibles opciones para el código de pedido "Conexión eléctrica"
Salidas	Alimentación	
Terminales	Terminales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opción A: acoplamiento M20x1</li> <li>■ Opción B: rosca M20x1</li> <li>■ Opción C: rosca G 1/2"</li> <li>■ Opción D: rosca NPT 1/2"</li> </ul>

*Tensión de alimentación*

Código de producto "Fuente de alimentación"	Números de terminal	en el terminal		Rango de frecuencias
Opción L (unidad de alimentación de gama amplia)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	-
		CA 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA 100 ... 240 V	-15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

*Transmisión de señal Modbus RS485 y salidas adicionales*

Código de pedido para "Salida" y "Entrada"	Números de terminal							
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
	Opción M	Modbus B   A		-		-		-
Opción O	Salida de corriente 4 a 20 mA (activa)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Modbus B   A	

**Tensión de alimentación**

**Transmisor**

Código de producto para "Fuente de alimentación"	en el terminal		Rango de frecuencias
Opción L	CC 24 V	±25%	-
	CA 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
	CA 100 ... 240 V	-15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Consumo de potencia	Código de pedido para "Salida"	Máximo consumo de potencia
	Opción <b>H</b> : 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia, salida de conmutación	
Opción <b>I</b> : 4-20 mA HART, 2 x salida de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de estado		30 VA/8 W
Opción <b>M</b> : Modbus RS485		30 VA/8 W
Opción <b>O</b> : Modbus RS485, 4-20 mA, 2 x salida de pulsos/frecuencia/conmutación		30 VA/8 W

## Consumo de corriente

## Transmisor

Código de pedido para "Fuente de alimentación"	Tensión máxima Consumo de corriente	Tensión máxima corriente de activación
Opción <b>L</b> : CA100 ... 240 V	145 mA	25 A (< 5 ms)
Opción <b>L</b> : CA/CC24 V	350 mA	27 A (< 5 ms)

## Fusible del equipo

Fusible de hilo fino (acción lenta):

- CC 24 V: T1A
- CA 100 ... 240 V: T1A

## Fallo de alimentación

- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- Según la versión del equipo, la configuración se retiene en la memoria del equipo o en la memoria de datos intercambiable (HistoROM DAT).
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

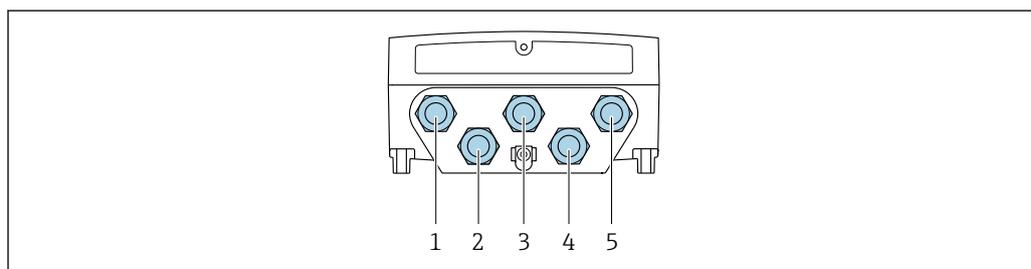
## Elemento de protección contra sobretensiones

Se debe manejar el equipo con un disyuntor específico, ya que no tiene un interruptor de encendido/apagado propio.

- El disyuntor debe ser de fácil acceso y estar etiquetado como tal.
- Corriente nominal admisible del disyuntor: 2 A hasta un máximo 10 A.

## Conexión eléctrica

## Conexión de terminal para transmisor



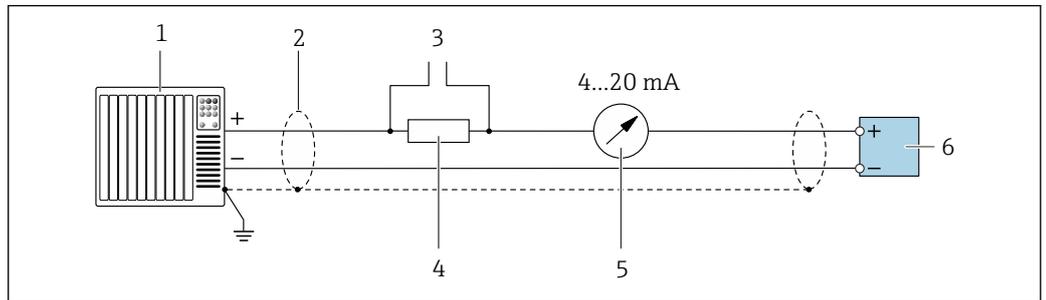
A0044948

12 Caja para montaje en pared, versión remota: conexión de la tensión de alimentación y la transmisión de señal

- 1 Entrada de cable para la tensión de alimentación
- 2 Entrada de cable para el cable del sensor
- 3 Entrada de cable para el cable del sensor
- 4 Entrada de cable para la transmisión de señal
- 5 Entrada de cable para la transmisión de señal

### Ejemplos de conexión

#### Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

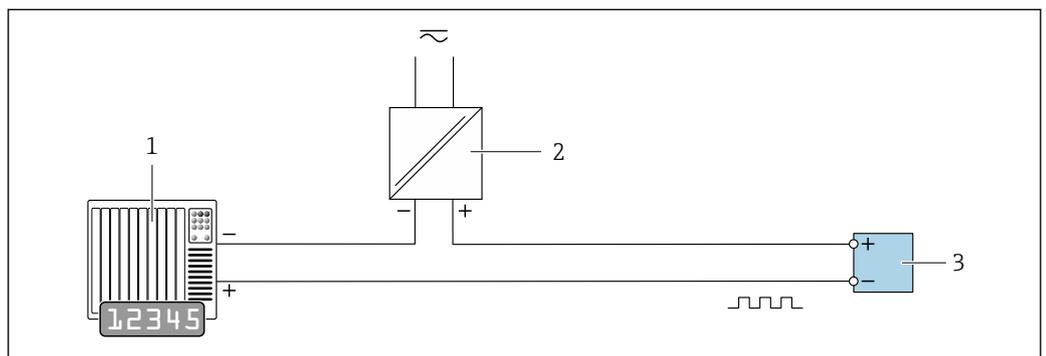


A0029055

13 Ejemplo de conexión de una salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 3 Conexión para equipos de configuración HART → 57
- 4 Resistor para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ): Tenga en cuenta la carga máx. → 15
- 5 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 15
- 6 Transmisor

#### Salida de pulsos/frecuencia salida

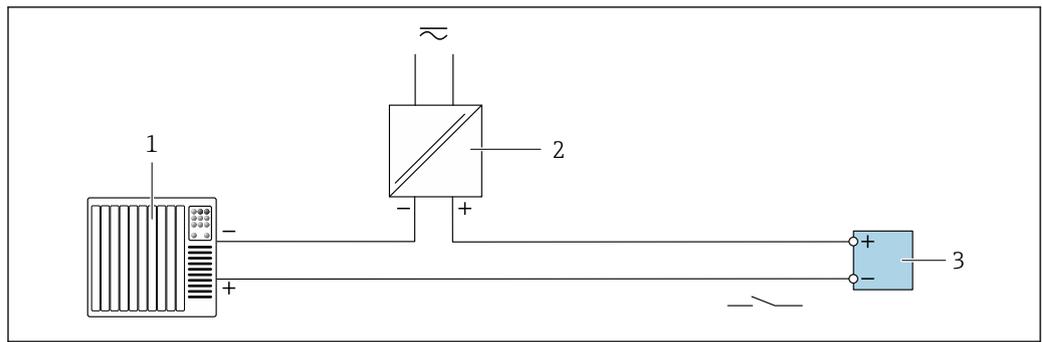


A0028761

14 Ejemplo de conexión para salida de pulsos/frecuencia (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de pulsos/frecuencia (p. ej., PLC con resistencia "pull up" o "pull down" de 10 k $\Omega$ )
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 16

## Salida de conmutación

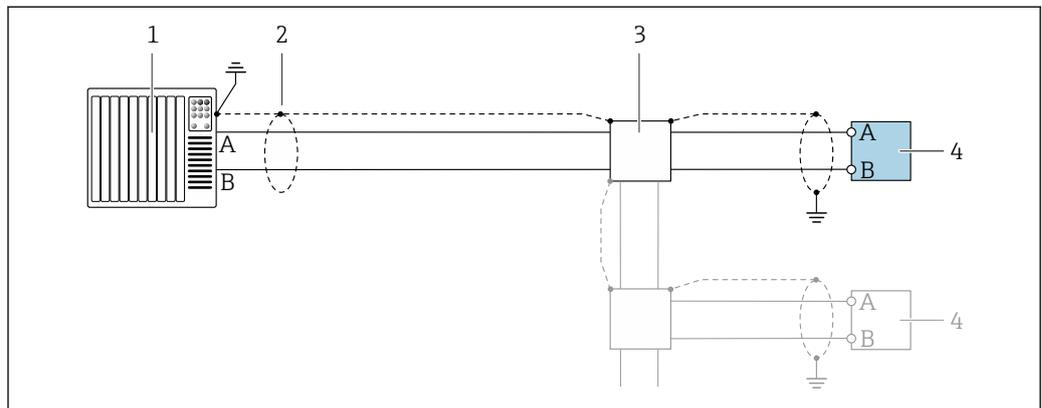


A0028760

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

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación (p. ej., PLC con una resistencia "pull-up" o "pull-down" de 10 k $\Omega$ )
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada  $\rightarrow$  16

## Modbus RS485

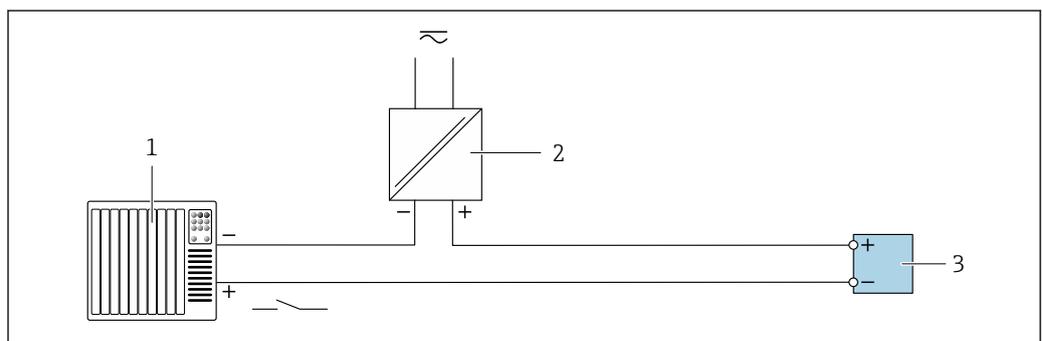


A0028765

16 Ejemplo de conexión para Modbus RS485, área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 3 Caja de distribución
- 4 Transmisor

## Entrada de estado



A0028764

17 Ejemplo de conexión de una entrada de estado

- 1 Sistema de automatización con salida de estado (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor

**Compensación de potencial**

**Requisitos**

Para compensación de potencial:

- Preste atención a los esquemas de puesta a tierra internos
- Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento, como el material de la tubería y la puesta a tierra
- Conecte el sensor y el transmisor al mismo potencial eléctrico <sup>5)</sup>
- Use un cable de tierra con una sección transversal mínima de 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) y un terminal de cable para las conexiones de compensación de potencial

**Terminales**

**Transmisor**

Cable de la tensión alimentación: terminales de resorte enchufables para secciones transversales de cable de 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)

**Entradas de cable**

**Rosca de entrada de cable**

- M20 x 1,5
- Mediante adaptador:
  - NPT ½"
  - G ½"

**Prensaestopas**

M20 × 1,5 con cable de  $\phi$  6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)



Si se utilizan entradas de cable metálicas, utilice una placa de puesta a tierra.

**Especificación de los cables**

**Rango de temperaturas admisibles**

- Se debe respetar las normativas de instalación vigentes en el país de instalación.
- Los cables deben ser aptos para las temperaturas mínimas y máximas previstas.

**Cable de alimentación (incl. el conductor para el borne de tierra interno)**

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

**Cable de señal**

*Salida de corriente de 0/4 a 20 mA*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

*Salida de corriente de 4 a 20 mA HART*

Se recomienda usar un cable apantallado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.

*Salida de pulsos /frecuencia /conmutación*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

*Entrada de estado*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

*Modbus RS485*

La norma EIA/TIA-485 especifica dos tipos de cable (A y B) para la línea de bus y que pueden utilizarse para cualquier velocidad de transmisión. Se recomienda un cable de tipo A.

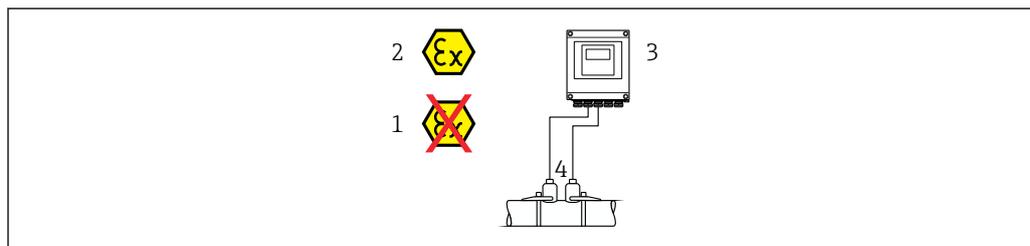
<b>Tipo de cable</b>	A
<b>Impedancia característica</b>	135 ... 165 $\Omega$ a la frecuencia de medición de 3 ... 20 MHz
<b>Capacitancia del cable</b>	< 30 pF/m
<b>Sección transversal del conductor</b>	> 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)

5)

<b>Tipo de cable</b>	Pares trenzados
<b>Resistencia del lazo</b>	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
<b>Amortiguación de la señal</b>	Máx. 9 dB en toda la longitud del cable
<b>Blindaje de apantallamiento</b>	Blindaje de cobre trenzado o blindaje de malla con lámina. Cuando conecte el blindaje del cable con tierra, tenga en cuenta el sistema de puesta a tierra de la planta.

### Cable de conexión entre el transmisor y el sensor

Cable de sensor para sensor-transmisor



A0044949

<b>Cable estándar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TPE: de <math>-40</math> a <math>+80</math> °C (de <math>-40</math> a <math>+176</math> °F)</li> <li>■ TPE sin halógenos: de <math>-40</math> a <math>+80</math> °C (de <math>-40</math> a <math>+176</math> °F)</li> <li>■ PTFE: de <math>-40</math> a <math>+130</math> °C (de <math>-40</math> a <math>+266</math> °F)</li> </ul>
<b>Longitud del cable (máx.)</b>	30 m (90 ft)
<b>Longitudes de cable (disponibles para pedido)</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 15 m (45 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	Según la versión del equipo y según como esté instalado el cable: Versión estándar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cable de instalación fija <sup>1)</sup>: mínimo <math>-40</math> °C (<math>-40</math> °F)</li> <li>■ Cable de instalación móvil: mínimo <math>-25</math> °C (<math>-13</math> °F)</li> </ul>

1) Compare los detalles recogidos en la fila "Cable estándar"

### Protección contra sobretensiones

<b>Fluctuaciones en la tensión de alimentación</b>	→ 21
<b>Categoría de sobretensión</b>	Categoría de sobretensión II
<b>Sobretensión temporal de corto plazo</b>	Hasta 1200 V entre el cable y tierra, durante máx. 5 s
<b>Sobretensión temporal a largo plazo</b>	Hasta 500 V entre el cable y tierra

## Características de funcionamiento

### Condiciones de funcionamiento de referencia

- Error máximo admisible según ISO/DIN 11631
- Especificaciones según el informe de medición
- La información sobre la precisión se basa en bancos de calibración acreditados con trazabilidad conforme a la norma ISO 17025.

 Para obtener los errores de medición, utilice la función *Applicator* herramienta de dimensionado → 67

### Error de medición máximo

del v. l. = del valor de la lectura

El error de medición depende de varios factores. Se distingue entre el error de medición del equipo (0,5% del v. l.) y un error de medición adicional específico de la instalación (típ. 1,5% del v. l.) que es independiente del equipo.

El error de medición específico de la instalación depende de las condiciones de la instalación en planta, como el diámetro nominal, el grosor de la pared, la geometría real de la tubería o el producto. La suma de los dos errores de medición da como resultado el error de medición en el punto de medición.

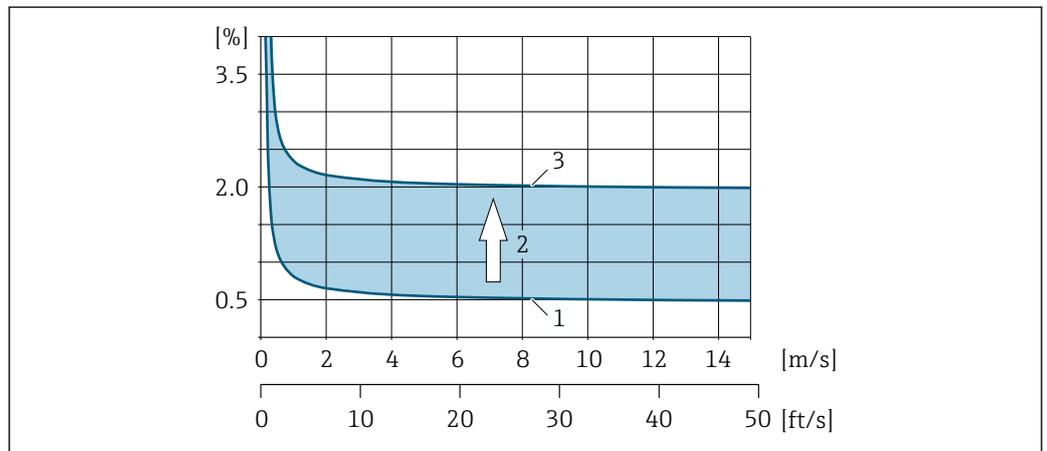


Fig. 18 Ejemplo de error de medición en una tubería con un diámetro nominal DN > 200 (8")

- 1 Error de medición del equipo de medición: 0,5 % v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)
- 2 Error de medición debido a las condiciones de instalación: típicamente 1,5 % v. l.
- 3 Error de medición en el punto de medición: 0,5 % del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s) + 1,5 % del v. l. = 2 % del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

### Error de medición en el punto de medición

El error de medición en el punto de medición está constituido por el error de medición del equipo (0,5 % del v. l.) y el error de medición resultante de las condiciones de instalación en planta. Dada una velocidad de flujo > 0,3 m/s (1 ft/s) y un número de Reynolds > 10 000, los siguientes son límites de error típicos:

Diámetro nominal	Errores máximos admisibles para el equipo	+	Errores máximos admisibles específicos de la instalación (típicos)	→	Errores máximos admisibles en el punto de medición (típicos)	Calibración de campo <sup>1)</sup>
DN 15 (½")	±0,5% del v. l. ± 5 mm/s (0,20 in/s)	+	±2,5% del v. l.	→	±3% del v. l. ± 5 mm/s (0,20 in/s)	±0,5% del v. l. ± 5 mm/s (0,20 in/s)
DN 25 a 200 (1 a 8")	±0,5% del v. l. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)	+	±1,5% del v. l.	→	±2% del v. l. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)	±0,5% del v. l. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)
> DN 200 (8")	±0,5% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)	+	±1,5% del v. l.	→	±2% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)	±0,5% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

1) Ajuste respecto al valor de referencia con valores de corrección escrito de vuelta en el transmisor

### Informe de medición

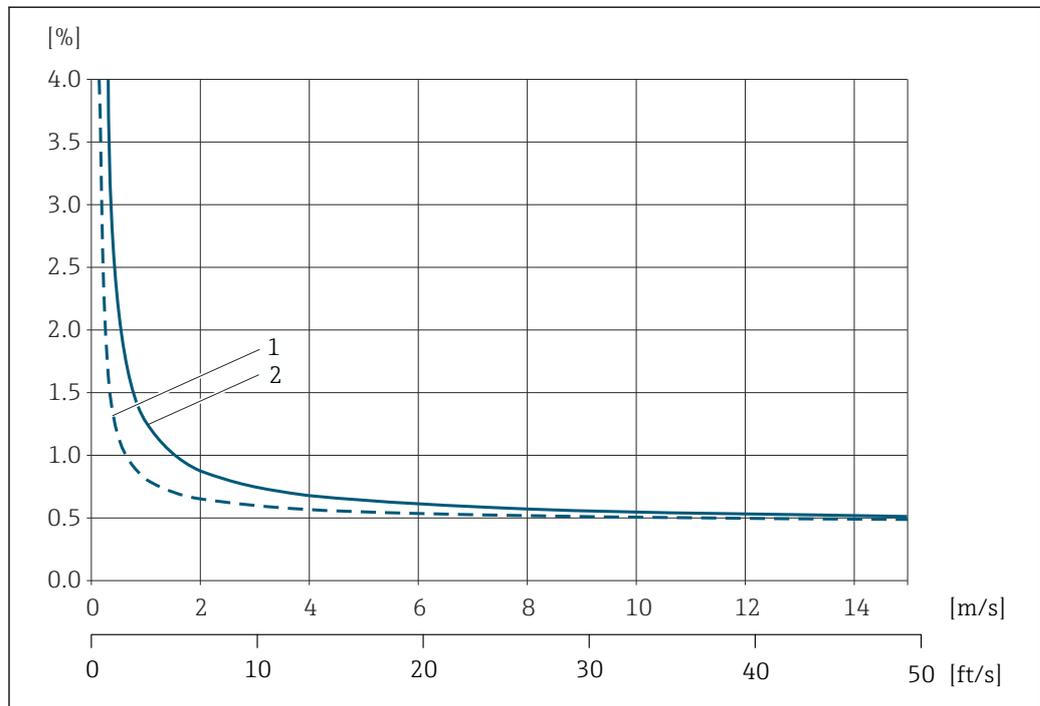
Si es necesario, el equipo se puede suministrar con un informe de medición de fábrica. Para verificar la prestaciones del equipo se lleva a cabo una medición en condiciones de referencia. Con este objeto, los sensores se montan en una tubería de diámetro nominal DN 50 (2") o DN 100 (4").

Dada una velocidad de flujo > 0,3 m/s (1 ft/s) y un número de Reynolds > 10 000, con el informe de medición se garantizan los límites de error siguientes:

Diámetro nominal	Errores máximos admisibles para el equipo
50 (2")	±0,5% del v. l. ± 5 mm/s (0,20 in/s)
100 (4")	±0,5% del v. l. ± 7,5 mm/s (0,30 in/s)

**i** La especificación es aplicable a los números de Reynolds  $Re \geq 10\,000$ . Los errores de medición pueden ser mayores para números de Reynolds  $Re < 10\,000$ .

#### Ejemplo de error de medición máx. (flujo volumétrico)



A0041973

**19** Ejemplo de error de medición máx. (flujo volumétrico) en % del v. l.

- 1 Diámetro de la tubería < DN 100 (4")  
 2 Diámetro de la tubería ≥ DN 100 (4")

#### Precisión de las salidas

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

##### Salida de corriente

Precisión	Máx. $\pm 5 \mu\text{A}$
-----------	--------------------------

##### Salida de pulsos/frecuencia

del v. l. = del valor de la lectura

Precisión	Máx. $\pm 50 \text{ ppm v. l.}$ (en todo el rango de temperatura ambiente)
-----------	--

#### Repetibilidad

del v. l. = del valor de la lectura

$\pm 0,3\%$  para velocidades de flujo  $> 0,3 \text{ m/s}$  ( $1 \text{ ft/s}$ )

#### Influencia de la temperatura ambiente

##### Salida de corriente

lect. = de lectura

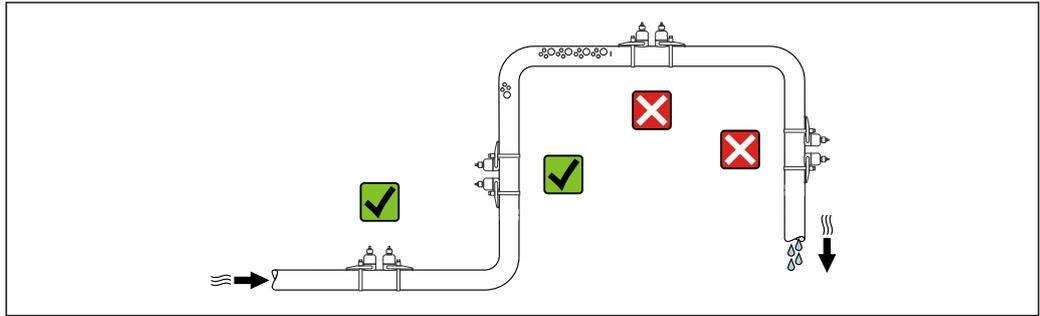
Coefficiente de temperatura	Máx. $\pm 0,005 \%$ de lectura/ $^{\circ}\text{C}$
-----------------------------	--

Salida de impulso/frecuencia

Coeficiente de temperatura	Sin efectos adicionales. Se incluye en la precisión.
----------------------------	--

Procedimiento de montaje

Lugar de montaje

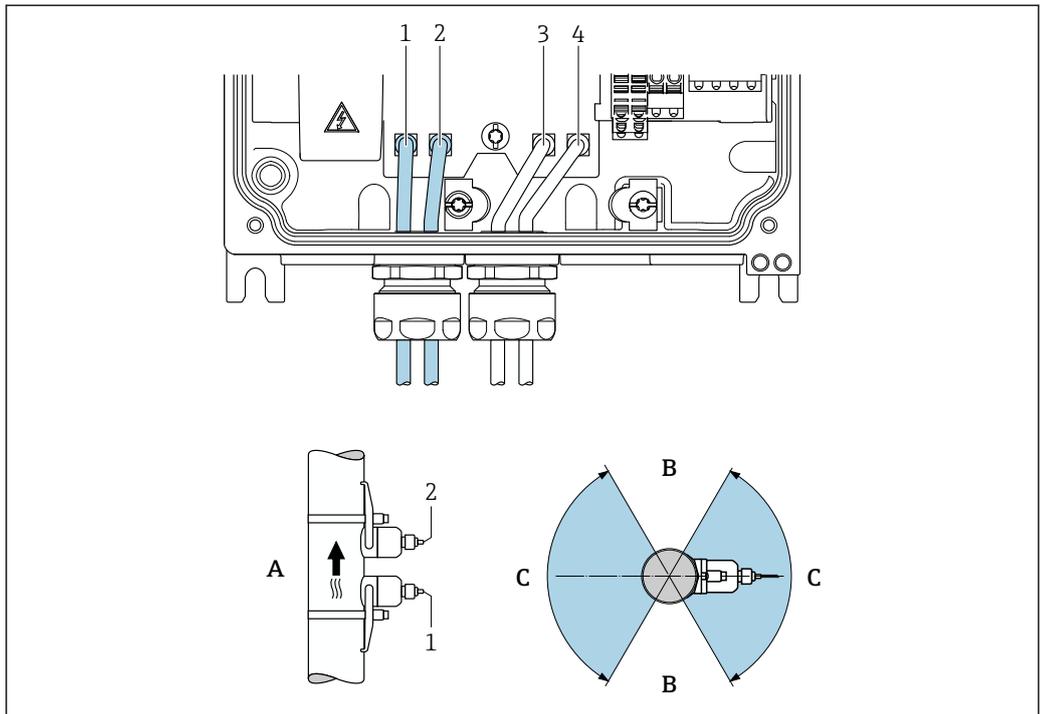


A0042039

Para evitar que la acumulación de burbujas de gas en la tubería de medición provoque errores de medición, evite los siguientes lugares de montaje en las tuberías:

- El punto más alto de una tubería.
- Directamente aguas arriba de una salida libre de tubería en una tubería bajante.

Orientación



A0045280

20 Vistas de orientación

- 1 Canal 1 aguas arriba
- 2 Canal 1 aguas abajo
- 3 Canal 2 aguas arriba
- 4 Canal 2 aguas abajo
- A Orientación recomendada con sentido de flujo ascendente
- B Rango de instalación no recomendado con orientación horizontal (60°)
- C Rango de instalación recomendado máx. 120°

**Vertical**

Orientación recomendada con sentido de flujo ascendente (vista A) Con esta orientación, los sólidos en suspensión se depositan y los gases se elevan y se alejan de la zona del sensor cuando el producto no está circulando. Además, se puede vaciar la tubería completamente y protegerla contra la acumulación de suciedad e incrustaciones.

**Horizontal**

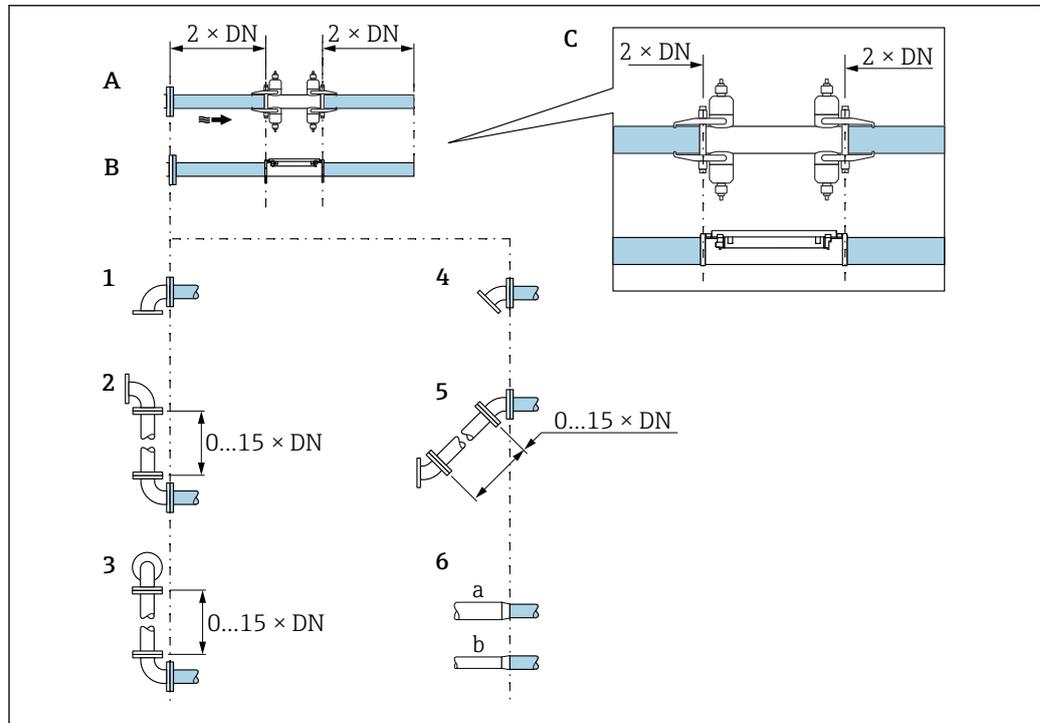
En el rango de instalación recomendado con orientación horizontal (vista B), las acumulaciones de gas y aire en la parte superior de la tubería y la interferencia provocada por las adherencias depositadas en el fondo de la tubería pueden influir en la medición en menor grado.

**Tramos rectos de entrada y salida**

Si resulta posible, instale los sensores aguas arriba de accesorios como válvulas, piezas en T, codos y bombas. Si no resulta posible, para que el equipo de medición alcance la precisión de medición especificada es preciso cumplir las longitudes mínimas especificadas de los tramos rectos de entrada y de salida con la configuración óptima del sensor. Si el flujo está obstruido por varios elementos perturbadores, se debe tener en cuenta el tramo recto de entrada más largo especificado.

**Tramos rectos de entrada y salida con FlowDC**

Las versiones siguientes del equipo posibilitan tramos rectos de entrada y de salida más cortos: Medición de dos trayectorias con 2 juegos de sensores (código de pedido correspondiente a "Tipo de montaje", opción A2 "Sujeción, 2 canales, juegos de 2 sensores") y FlowDC

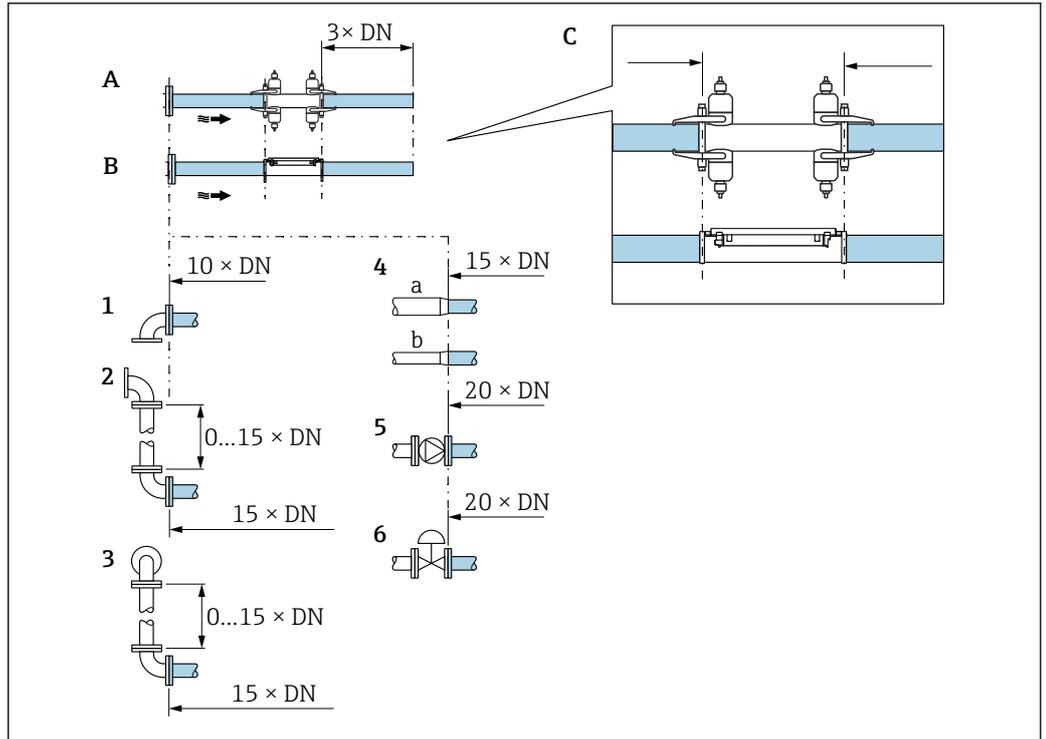


A0053788

- A Tramos rectos de entrada y de salida DN de 50 a 4000 (de 2 a 160")
- B Tramos rectos de entrada y de salida DN de 15 a 65 (de ½ a 2½")
- C Posición de los tramos rectos de entrada y de salida en el sensor
- 1 Codo simple
- 2 Doble codo (2 x 90° en el mismo plano, con 0 a 15 x DN entre los codos)
- 3 Doble codo 3D (2 x 90° en planos diferentes, con 0 a 15 x DN entre los codos)
- 4 Curva de 45°
- 5 Opción "2 x curvas de 45°" (2 x 45° en el mismo plano, con 0 a 15 x DN entre los codos)
- 6a Cambio a diámetro concéntrico (contracción)
- 6b Cambio a diámetro concéntrico (expansión)

**Tramos rectos de entrada y salida sin FlowDC**

Tramos rectos de entrada y salida mínimos sin FlowDC con 1 o 2 juegos de sensor y con el flujo obstruido por diferentes elementos perturbadores



A0053787

- A Tramos rectos de entrada y de salida DN de 50 a 4000 (de 2 a 160")
- B Tramos rectos de entrada y de salida DN de 15 a 65 (de ½ a 2½")
- C Posición de los tramos rectos de entrada y de salida en el sensor
- 1 Codo de tubería de 90° o 45°
- 2 Dos codos de tubería de 90° o 45° (en un plano, con 0 a 15 × DN entre los codos)
- 3 Dos codos de tubería de 90° o 45° (en dos planos, con 0 a 15 × DN entre los codos)
- 4a Reducción
- 4b Ampliación
- 5 Válvula de control (2/3 abierta)
- 6 Bomba

**Montaje del sensor**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Riesgo de lesiones durante el montaje de los sensores y las abrazaderas.**

► Es imprescindible usar guantes y gafas adecuados debido al alto riesgo de sufrir cortes.

**Configuración y ajustes del sensor**

De DN 15 a 65 (de ½ a 2½")	De DN 50 a 4000 (de 2 a 160")			
	Abrazadera		Perno soldado	
	2 travesías [mm (in)]	1 travesía [mm (in)]	2 travesías [mm (in)]	1 travesía [mm (in)]
Distancia del sensor <sup>1)</sup>				
-	Longitud del cable → 39	Rail de medición <sup>1) 2)</sup>	Longitud del cable	Rail de medición <sup>1) 2)</sup>

- 1) Depende de las condiciones reinantes en el punto de medición (p. ej., tubería de medición, producto). La medida se puede determinar por medio de FieldCare o Applicator. Véase también el Parámetro **Resultado dist sensor/ayuda medición** en el Submenú **Punto de medición**
- 2) Hasta DN 600 (24")

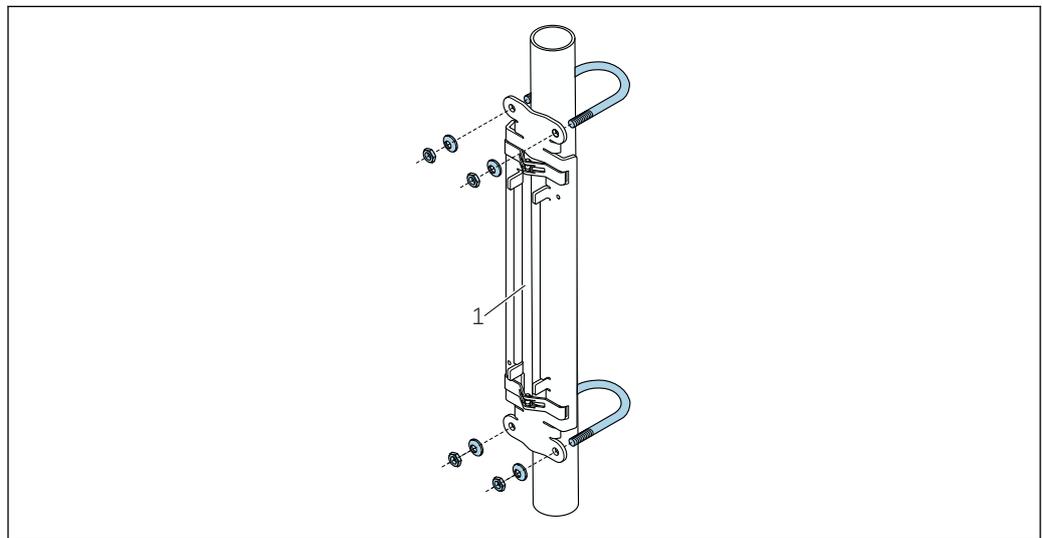
### Determinación de las posiciones de montaje del sensor

Soporte para sensor con tornillos en forma de U )

- i** Se puede usar para
- Equipos de medición con rango de medición DN 15 a 65 (½ a 2½")
  - Montaje en tuberías DN 15 a 32 (½ a 1¼")

Procedimiento:

1. Desconecte el sensor del soporte para sensor.
2. Posicione el soporte para sensor en la tubería de medición.
3. Inserte los tornillos con forma de U a través del soporte para sensor y engrase ligeramente las roscas.
4. Enrosque las tuercas en los tornillos con forma de U.
5. Posicione con exactitud el soporte para sensor y apriete las tuercas de manera homogénea.



A0043369

**21** Soporte con tornillos con forma de U

1 Soporte para sensor

### **⚠ ATENCIÓN**

**Apretar en exceso las tuercas de los tornillos con forma de U puede dañar las tuberías de plástico, cobre o vidrio.**

- ▶ Si las tuberías son de plástico, cobre o vidrio, se recomienda usar una semiconcha de metal (en el lado opuesto al sensor).

- i** Para asegurar un buen contacto acústico, la superficie visible de la tubería de medición debe estar limpia y no presentar restos de pintura desprendida ni óxido.

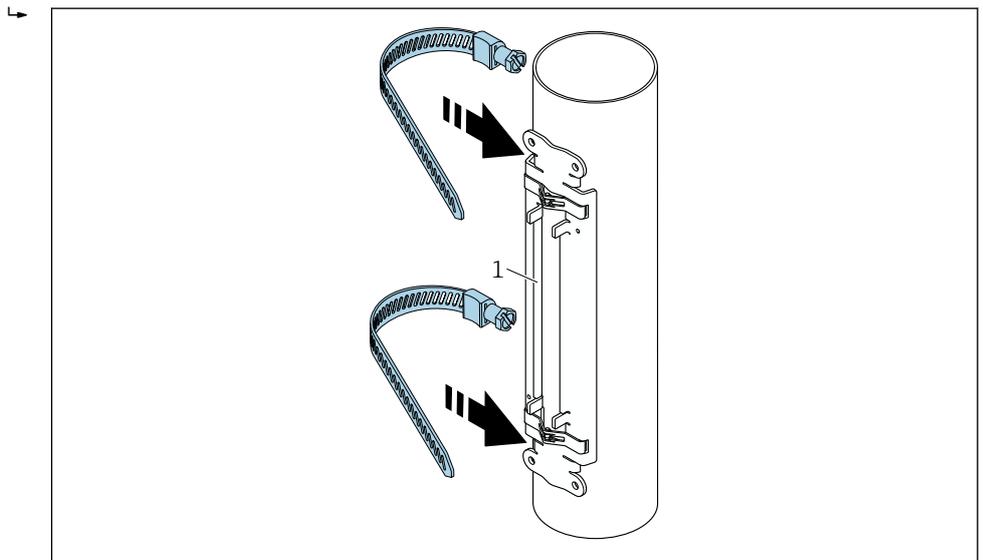
Soporte para sensor con abrazaderas (diámetros nominales pequeños )

- i** Se puede usar para
- Equipos de medición con rango de medición DN 15 a 65 (½ a 2½")
  - Montaje en tuberías DN > 32 (1¼")

Procedimiento:

1. Desconecte el sensor del soporte para sensor.
2. Posicione el soporte para sensor en la tubería de medición.

3. Pase las abrazaderas alrededor del soporte para sensor y de la tubería de medición sin retorcerlas.

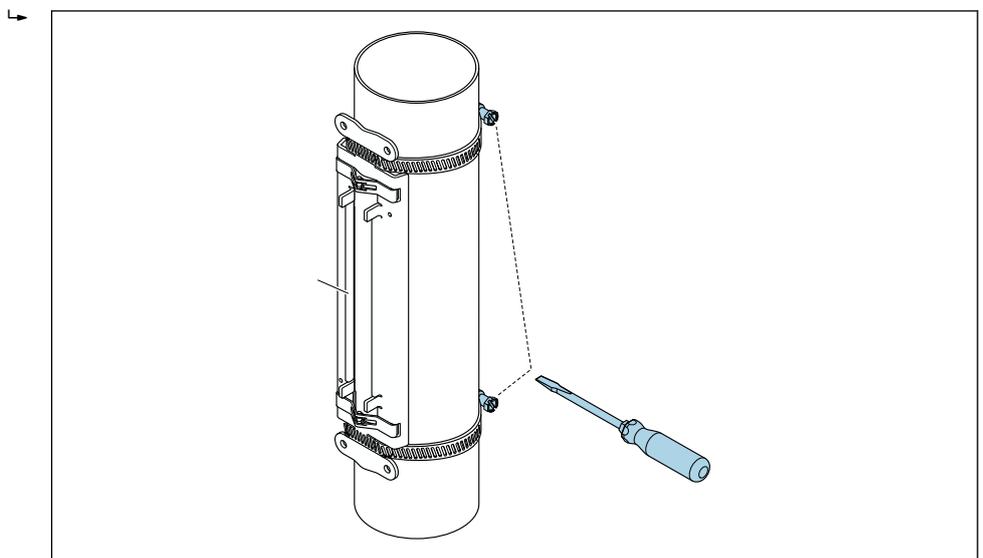


A0043371

▣ 22 *Posicione el soporte para sensor y coloque las abrazaderas.*

1 *Soporte para sensor*

4. Guíe las abrazaderas a través de los trinquetes de las abrazaderas.
5. Apriete las abrazaderas tanto como pueda manualmente.
6. Alinee el soporte para sensor en la posición que desee.
7. Presione hacia abajo el tornillo tensor y apriete las abrazaderas de forma que no puedan deslizarse.



A0043372

▣ 23 *Apriete los tornillos tensores de las abrazaderas.*

8. Si es necesario, acorte las abrazaderas y recorte los bordes de corte.

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de lesiones por bordes afilados!**

- ▶ Tras acortar las abrazaderas, recorte los bordes de corte.
- ▶ Use gafas de protección y guantes de seguridad adecuados.

**i** Para asegurar un buen contacto acústico, la superficie visible de la tubería de medición debe estar limpia y no presentar restos de pintura desprendida ni óxido.

## Soporte para sensor con abrazaderas (diámetros nominales medianos )

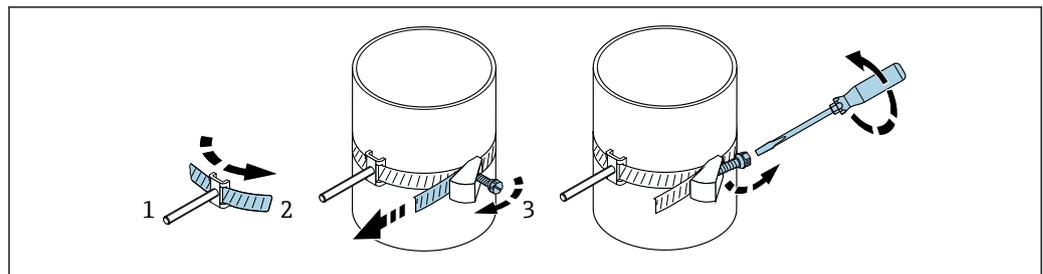
- i** Se puede usar para
- Equipos de medición con rango de medición DN 50 a 4000 (2 a 160")
  - Montaje en tuberías DN ≤ 600 (24")

## Procedimiento:

1. Coloque el perno de montaje sobre la abrazadera 1.
2. Sitúe la abrazadera 1 lo más perpendicular posible respecto al eje de la tubería de medición sin retorcerla.
3. Guíe el extremo de la abrazadera 1 a través del trinquete de la abrazadera.
4. Apriete la abrazadera 1 tanto como pueda manualmente.
5. Alinee la abrazadera 1 en la posición que desee.
6. Presione hacia abajo el tornillo tensor y apriete la abrazadera 1 de forma que no pueda deslizarse.
7. Abrazadera 2: Siga el mismo procedimiento que para la abrazadera 1 (pasos 1 a 6).
8. Para el montaje final, apriete ligeramente la abrazadera 2. Debe resultar posible mover la abrazadera 2 para llevar a cabo la alineación final.
9. Si es necesario, acorte las abrazaderas y recorte los bordes de corte.

**⚠ ADVERTENCIA****¡Riesgo de lesiones por bordes afilados!**

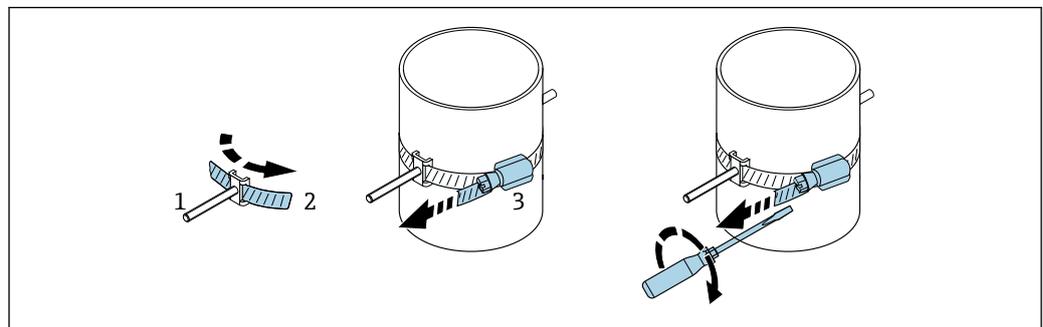
- ▶ Tras acortar las abrazaderas, recorte los bordes de corte.
- ▶ Use gafas de protección y guantes de seguridad adecuados.



A0043373

**24** Soporte con abrazaderas (diámetro nominal mediano), con tornillo articulado

- 1 Pernos de montaje
- 2 Abrazadera
- 3 Tornillo tensor



A0044350

**25** Soporte con abrazaderas (diámetro nominal mediano), sin tornillo articulado

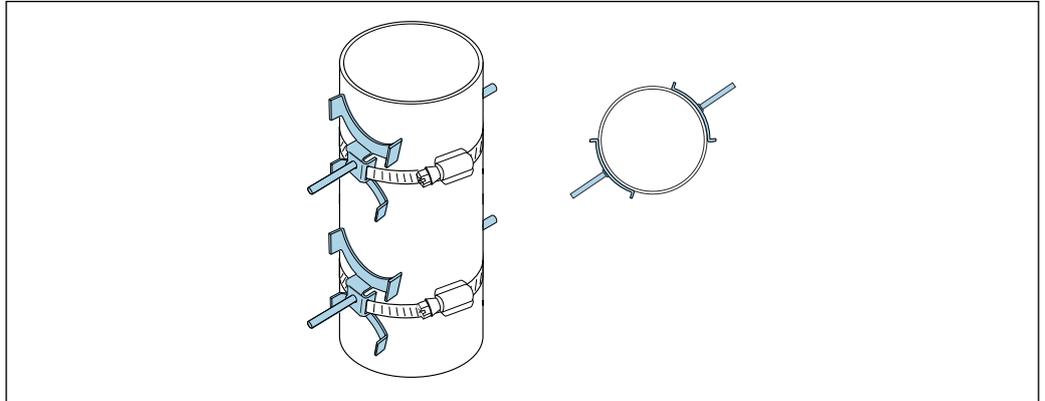
- 1 Pernos de montaje
- 2 Abrazadera
- 3 Tornillo tensor

## Soporte para sensor con abrazaderas (diámetros nominales grandes)



Se puede usar para

- Equipos de medición con rango de medición DN 50 a 4000 (2 a 160")
- Montaje en tuberías DN > 600 (24")
- Montaje de 1 travesía o montaje de 2 travesías con disposición de 180°
- Montaje de 2 travesías con medición de dos trayectorias y disposición de 90° (en vez de 180°)



A0044648

## Procedimiento:

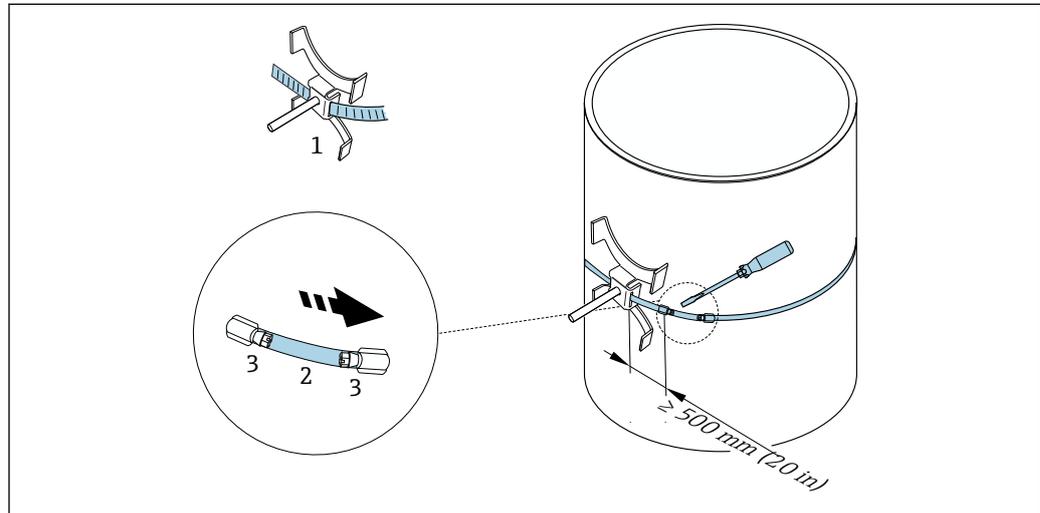
1. Mida el perímetro de la tubería. Anote el valor íntegro, la mitad y la cuarta parte del perímetro.
2. Acorte las abrazaderas a la longitud requerida (= circunferencia de la tubería de medición + 30 mm (1,18 in)) y recorte los bordes de corte.
3. Seleccione el lugar de montaje de los sensores con la distancia de sensor dada y las condiciones óptimas del tramo recto de entrada. Asimismo, asegúrese de que no haya ningún obstáculo en toda la circunferencia de la tubería de medición que impida el montaje del sensor.
4. Coloque dos pernos de abrazadera sobre la abrazadera 1 y guíe aprox. 50 mm (2 in) de uno de los extremos de la abrazadera a través de uno de los dos trinquetes de la abrazadera e introdúzcalo en el cierre. A continuación, guíe la falda protectora sobre esta abrazadera y bloquee en posición.
5. Sitúe la abrazadera 1 lo más perpendicular posible respecto al eje de la tubería de medición sin retorcerla.
6. Guíe el segundo extremo de la abrazadera a través del trinquete de la abrazadera que todavía está libre y siga el mismo procedimiento que para el primer extremo de la abrazadera. Guíe la falda protectora sobre la segunda abrazadera y bloquee en posición.
7. Apriete la abrazadera 1 tanto como pueda manualmente.
8. Alinee la abrazadera 1 en la posición deseada y colóquela lo más perpendicular posible respecto al eje de la tubería de medición.
9. Posicione los dos pernos de abrazadera en la abrazadera 1, a una distancia uno del otro de media circunferencia (disposición de 180°, p. ej., a las 7:30 en punto y a la 1:30 en punto) o de un cuarto de circunferencia (disposición de 90°, p. ej., a las 10 en punto y a las 7 en punto).
10. Apriete la abrazadera 1 de manera que no pueda deslizarse.
11. Abrazadera 2: Siga el mismo procedimiento que para la abrazadera 1 (pasos 4 a 8).
12. Para el montaje final, apriete ligeramente la abrazadera 2. Debe resultar posible mover la abrazadera 2 para llevar a cabo la alineación final. La distancia/desviación desde el centro de la abrazadera 2 hasta el centro de la abrazadera 1 se indica por la distancia del sensor del equipo.
13. Alinee la abrazadera 2 de forma que esté perpendicular al eje de la tubería de medición y paralela a la abrazadera 1.
14. Posicione los dos pernos de abrazadera en la abrazadera 2 de la tubería de medición de forma que queden paralelos entre sí y desviados a la misma altura/posición de reloj (p. ej., 10:00 y 4:00) respecto a los dos pernos de abrazadera de la abrazadera 1. Puede ser de ayuda trazar una línea en la tubería de medición que sea paralela al eje de la tubería de medición. A continuación, ajuste la distancia entre el centro de los pernos de abrazadera al mismo nivel, de modo que coincida exactamente con la distancia del sensor. De manera alternativa, puede usar la longitud del cable aquí → 39.

15. Apriete la abrazadera 2 de manera que no pueda deslizarse.

**⚠ ADVERTENCIA**

**¡Riesgo de lesiones por bordes afilados!**

- ▶ Tras acortar las abrazaderas, recorte los bordes de corte.
- ▶ Use gafas de protección y guantes de seguridad adecuados.



26 Soporte con abrazaderas (diámetro nominal grande)

- 1 Perno de abrazadera con guía\*  
 2 Abrazadera\*  
 3 Tornillo tensor

\*La distancia entre los pernos de abrazadera y el trinquete de la abrazadera debe ser por lo menos 500 mm (20 in).

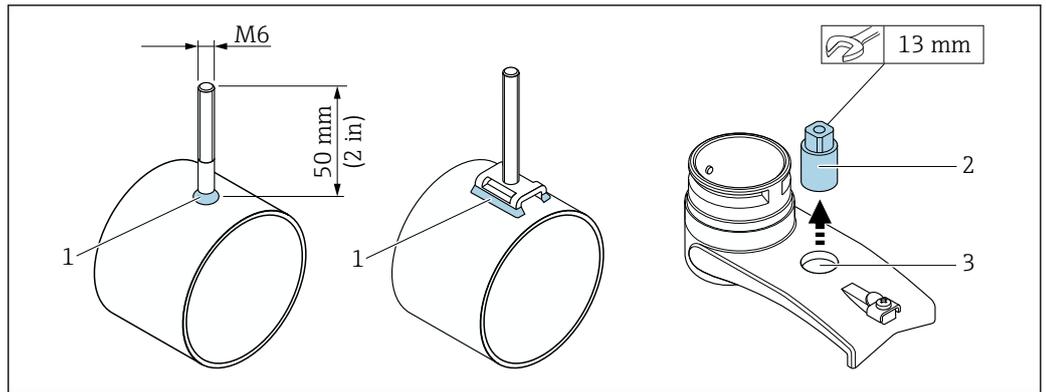
- Para montaje de 1 travesía con 180° (opuestos) (medición de trayectoria simple, A0044304), (medición de dos trayectorias, A0043168)
- Para montaje de 2 travesías (medición de trayectoria simple, A0044305), (medición de dos trayectorias, A0043309)
- Conexión eléctrica

*Soporte para sensor con pernos soldados )*

- Se puede usar para
  - Equipos de medición con rango de medición DN 50 a 4000 (2 a 160")
  - Montaje en tuberías DN 50 a 4000 (2 a 160")

Procedimiento:

- Los pernos soldados se deben sujetar a las mismas distancias de instalación que los pernos de montaje con abrazaderas. En las secciones siguientes se explica cómo alinear los pernos de montaje en función del método de montaje y del método de medición:
  - Instalación para efectuar la medición a través de 1 travesía → 38
  - Instalación para efectuar la medición a través de 2 travesías → 41
- El soporte para sensor se asegura de manera estándar con una tuerca de seguridad de rosca métrica M6 ISO. Si es preciso usar para fines de sujeción otra rosca diferente, se debe emplear un soporte para sensor con tuerca de seguridad desmontable.



27 Soporte con pernos soldados

- 1 Costura de soldadura
- 2 Tuerca de seguridad
- 3 Diámetro máximo del agujero 8,7 mm (0,34 in)

**Instalación del sensor: diámetros nominales pequeños DN de 15 a 65 (de ½ a 2½")**

**Requisitos**

- La distancia de instalación es conocida
- El soporte para sensor está premontado.

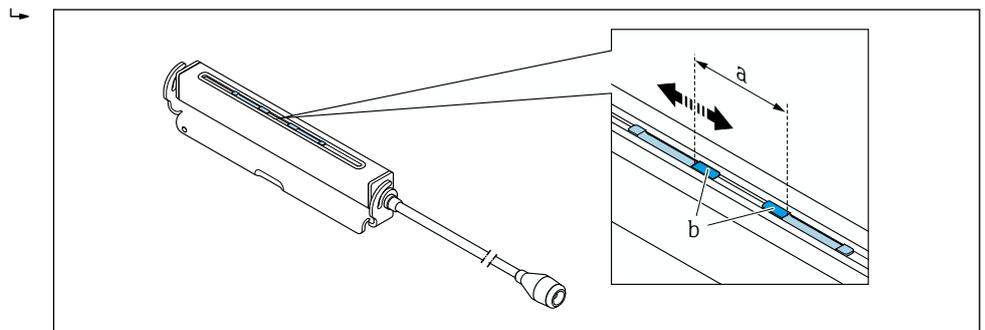
**Material**

Para llevar a cabo el montaje se necesita el material siguiente:

- Sensor, incl. cable adaptador
- Cable del sensor para la conexión al transmisor
- Medio de acoplamiento (almohadilla de acoplamiento o gel de acoplamiento) para establecer una conexión acústica entre el sensor y la tubería

Procedimiento:

1. Ajuste la distancia entre los sensores al valor determinado para la distancia del sensor. Presione levemente hacia abajo el sensor móvil para moverlo.

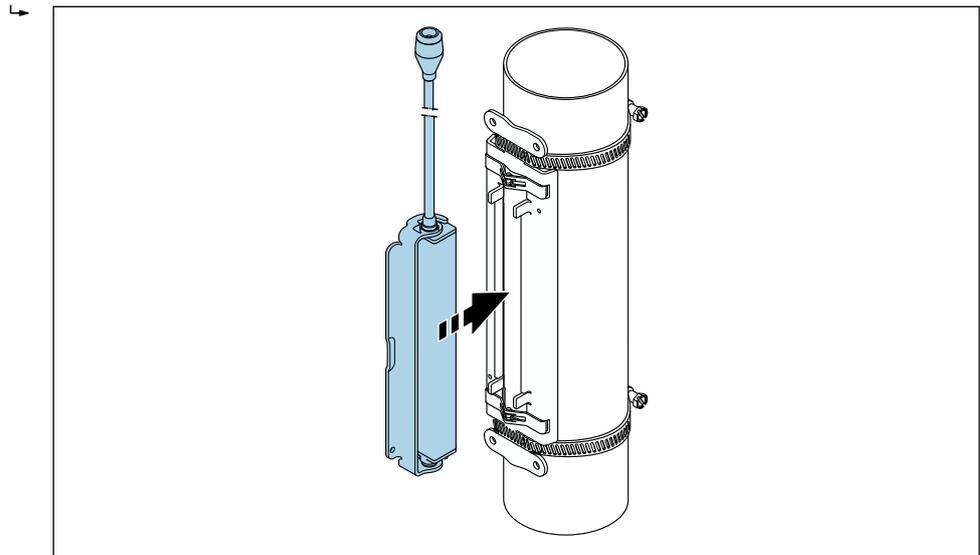


28 Distancia entre sensores según la distancia de instalación

- a Distancia del sensor (la parte posterior del sensor debe tocar la superficie)
- b Superficies de contacto del sensor

2. Pegue la almohadilla de acoplamiento bajo el sensor y sobre la tubería de medición. Alternativamente, recubra las superficies de contacto del sensor (b) con una capa homogénea de gel de acoplamiento (aprox. 0,5 ... 1 mm (0,02 ... 0,04 in)).

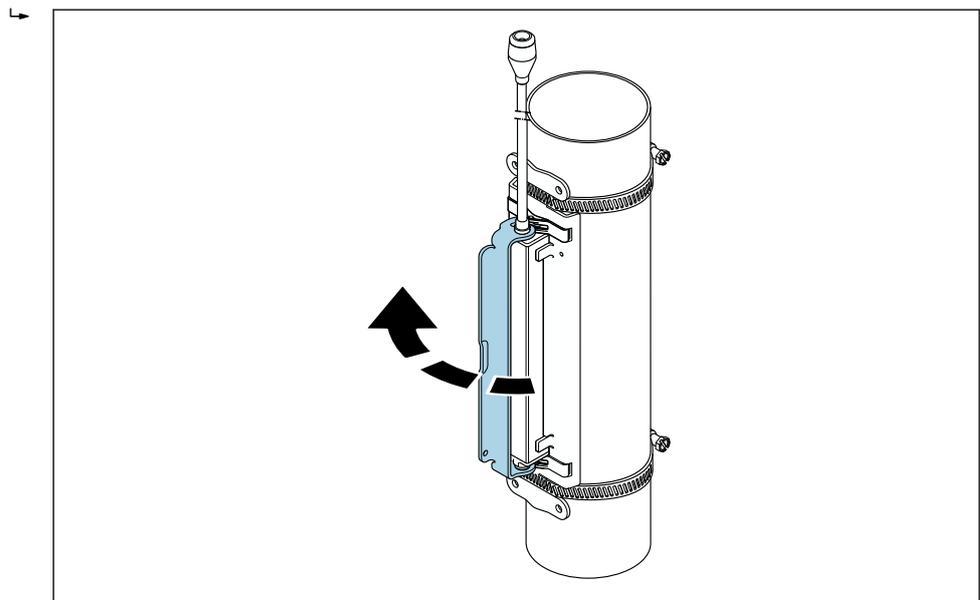
3. Posicione la caja del sensor sobre el soporte para sensor.



A0043377

▣ 29 Posicionamiento de la caja del sensor

4. Bloquee la abrazadera en su posición para acoplar la caja del sensor al soporte para sensor.



A0043378

▣ 30 Sujeción de la caja del sensor

5. Conecte el cable del sensor al cable adaptador.

↳ Con este paso finaliza el procedimiento de montaje. Los sensores se pueden conectar al transmisor a través de los cables de conexión.

- ▣ Para asegurar un buen contacto acústico, la superficie visible de la tubería de medición debe estar limpia y no presentar restos de pintura desprendida ni óxido.
- ▣ Si es necesario, el soporte y la caja del sensor se pueden asegurar con un tornillo/tuerca o un sello de plomo (no suministrado).
- ▣ La abrazadera solo se puede soltar usando una herramienta auxiliar (p. ej., un destornillador).

#### Instalación de los sensores: diámetros nominales medianos/grandes DN de 50 a 4000 (de 2 a 160")

Instalación para efectuar la medición a través de 1 travesía

##### Requisitos

- ▣ La distancia de instalación y la longitud del cable son conocidas
- ▣ Las abrazaderas están premontadas.

**Material**

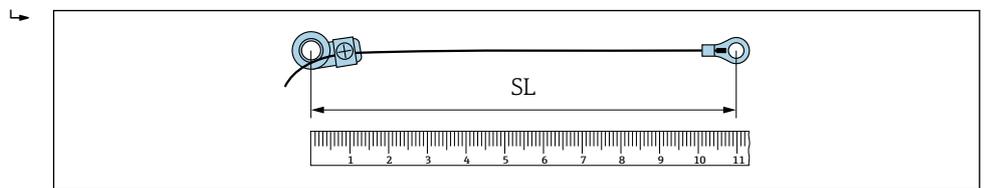
Para llevar a cabo el montaje se necesita el material siguiente:

- Dos abrazaderas, incl. pernos de montaje y placas centradoras si es necesario (ya premontadas → [34](#), → [35](#))
- Dos cables medidores, cada uno con un terminal de cable y un anillo ajustable para fijar las abrazaderas
- Dos soportes para sensor
- Producto de acoplamiento (almohadilla de acoplamiento o gel de acoplamiento) para establecer una conexión acústica entre el sensor y la tubería
- Dos sensores, incl. cables de conexión

**i** La instalación no plantea problemas hasta DN 400 (16"); para DN 400 (16"), compruebe la distancia y el ángulo ( $180\pm 5^\circ$ ) en diagonal con la longitud del cable.

Procedimiento para usar cables medidores:

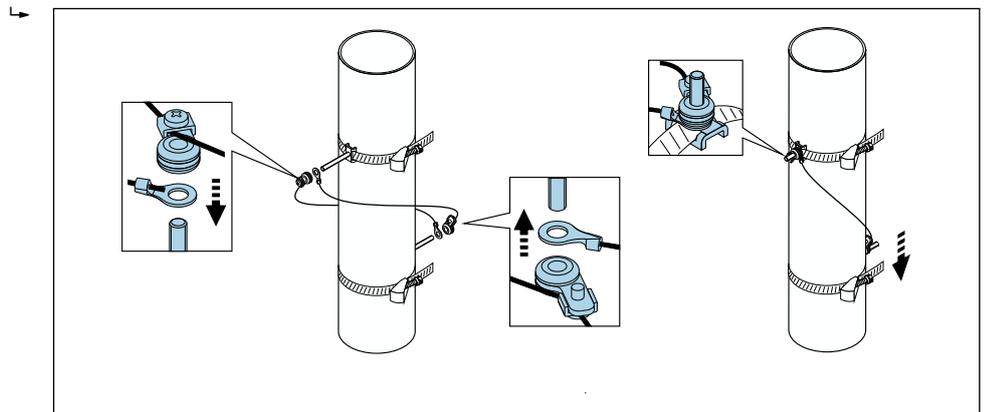
1. Prepare los dos cables medidores: disponga los terminales de cable y el anillo ajustable de manera que la distancia que los separa coincida con la longitud del cable (SL). Enrosque el anillo ajustable en el cable medidor.



A0043379

**31** Anillo ajustable y terminales de cable a una distancia que coincide con la longitud del cable (SL)

2. Con el cable medidor 1: Coloque el anillo ajustable sobre el perno de montaje de la abrazadera 1 que ya está montado de forma segura. Haga pasar el cable medidor 1 alrededor de la tubería de medición en el sentido de las agujas del reloj. Coloque el terminal de cable sobre el perno de montaje de la abrazadera 2 que todavía se puede mover.
3. Con el cable medidor 2: Coloque el terminal de cable sobre el perno de montaje de la abrazadera 1 que ya está montado de forma segura. Haga pasar el cable medidor 2 alrededor de la tubería de medición en el sentido contrario a las agujas del reloj. Coloque el anillo ajustable sobre el perno de montaje de la abrazadera 2 que todavía se puede mover.
4. Tome la abrazadera 2 (que todavía se puede mover), incluido el perno de montaje, y muévala hasta que ambos cables medidores estén tensados de manera homogénea. Seguidamente apriete la abrazadera 2 para que no pueda deslizarse. A continuación, compruebe la distancia del sensor desde el centro de las abrazaderas. Si la distancia es demasiado pequeña, suelte la abrazadera 2 de nuevo y posicónela mejor. Las dos abrazaderas deben estar tan perpendiculares como sea posible respecto al eje de la tubería de medición y paralelas entre sí.



A0043380

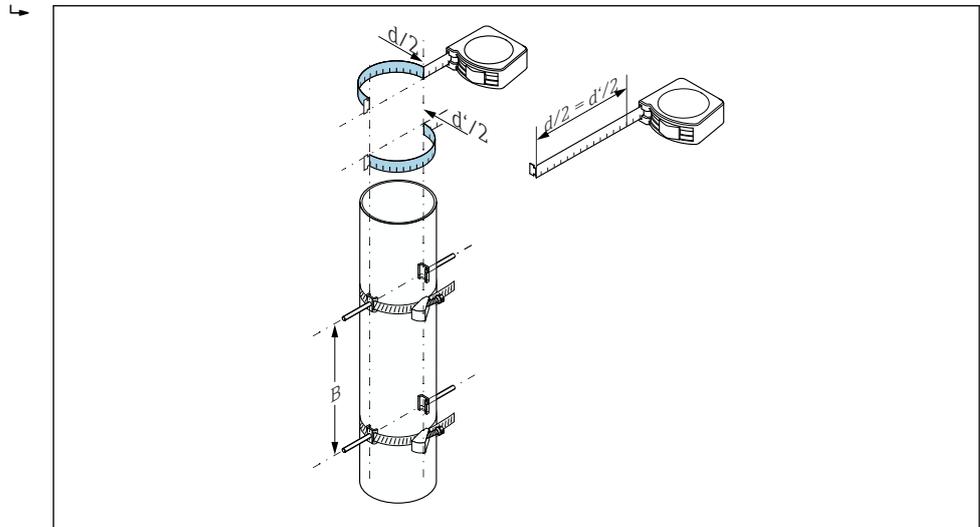
**32** Posicionamiento de las abrazaderas (pasos 2 a 4)

5. Afloje los tornillos de los anillos ajustables en los cables medidores y retire los cables medidores de los pernos de montaje.

Procedimiento con una cinta métrica:

1. Use una cinta métrica para determinar el diámetro  $d$  de la tubería.

2. Monte el perno de montaje opuesto a una distancia  $d/2$  respecto del perno de montaje frontal. La distancia debe ser  $d/2 = d/2$  en ambos lados.
3. Compruebe la distancia B.

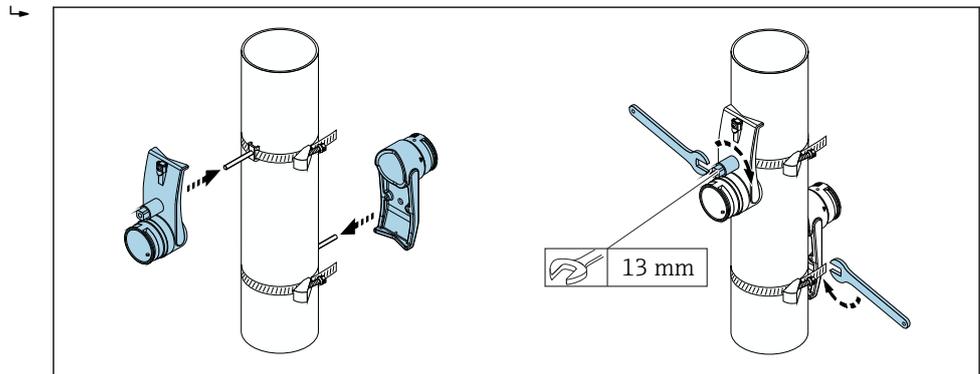


A0052445

33 Posicionamiento de las abrazaderas y de los pernos de montaje con una cinta métrica (pasos 2 a 4)

Sujeción de los sensores:

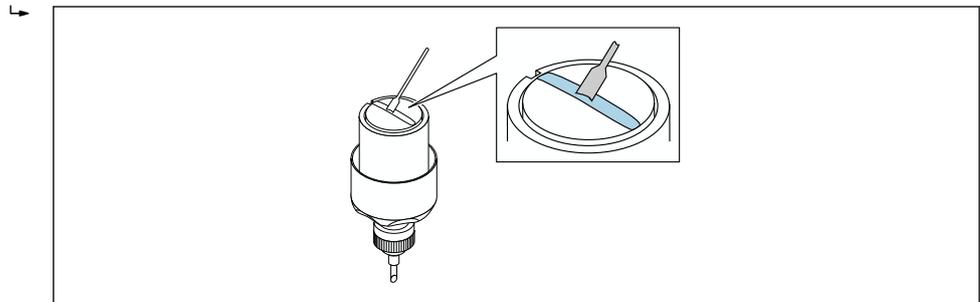
1. Coloque los soportes para sensor sobre los pernos de montaje individuales y apriete de manera segura con la tuerca de seguridad.



A0043381

34 Montaje de los soportes para sensor

2. Pegue la almohadilla de acoplamiento bajo el sensor → 68. Alternativamente, recubra las superficies de contacto del sensor con una capa homogénea de gel de acoplamiento (aprox. 1 mm (0,04 in)). En tal caso, empiece desde la ranura y pase por el centro hasta llegar al borde opuesto.

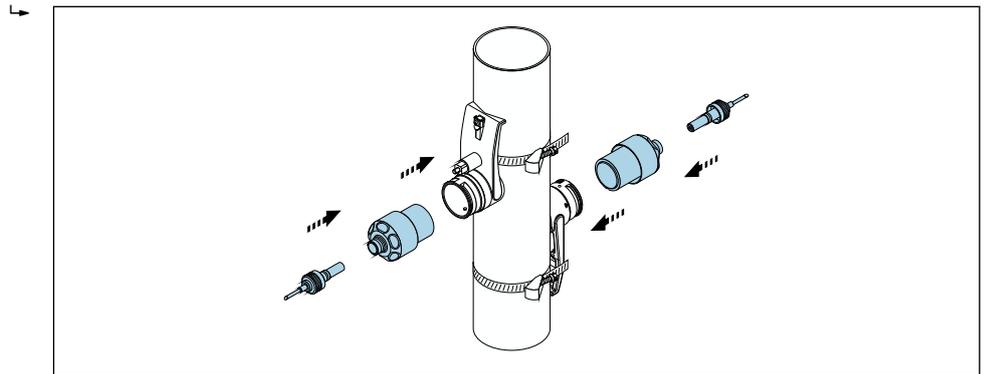


A0043382

35 Recubrimiento de las superficies de contacto del sensor con gel de acoplamiento (si no se dispone de almohadilla de acoplamiento)

3. Inserte el sensor en el soporte para sensor.
4. Ponga la cubierta del sensor sobre el soporte para sensor y gírela hasta que se acople con un clic y las flechas (▲ / ▼ "cerrar") señalen una hacia otra.

5. Inserte el cable del sensor en cada sensor individual hasta el tope final.



36 Montaje de los sensores y conexión de los cables del sensor

Con este paso finaliza el procedimiento de montaje. Ahora los sensores se pueden conectar al transmisor a través de los cables de conexión y el mensaje de error se puede comprobar en la función de comprobación.

- i** Para asegurar un buen contacto acústico, la superficie visible de la tubería de medición debe estar limpia y no presentar restos de pintura desprendida ni óxido.
- Si el sensor es retirado de la tubería de medición, es preciso limpiarlo y aplicar gel de acoplamiento nuevo (si no se dispone de almohadilla de acoplamiento).
- Si las superficies de la tubería de medición son ásperas y el uso de la almohadilla de acoplamiento no basta (comprobación de calidad de la instalación), los espacios presentes en la superficie rugosa se deben rellenar con una cantidad suficiente de gel de acoplamiento.

*Instalación para efectuar la medición a través de 2 travesías*

#### Requisitos

- La distancia de instalación es conocida.
- Las abrazaderas están premontadas.

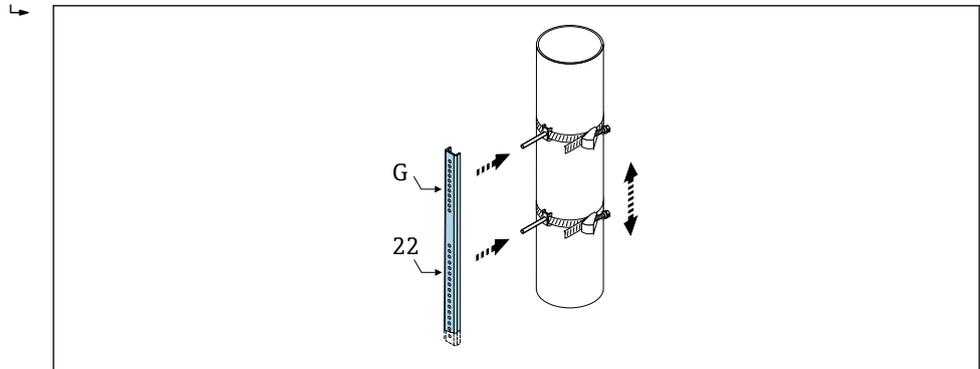
#### Material

Para llevar a cabo el montaje se necesita el material siguiente:

- Dos abrazaderas, incl. pernos de montaje y placas centradoras si es necesario (ya premontadas → 34, → 35)
- Un rail de montaje para posicionar las abrazaderas:
  - Rail corto hasta DN 200 (8")
  - Rail largo hasta DN 600 (24")
  - Sin rail > DN 600 (24"), como distancia medida por la distancia del sensor entre los pernos de montaje
- Dos soportes de rail de montaje
- Dos soportes para sensor
- Medio de acoplamiento (almohadilla de acoplamiento o gel de acoplamiento) para establecer una conexión acústica entre el sensor y la tubería
- Dos sensores, incl. cables de conexión
- Llave fija (13 mm)
- Destornillador

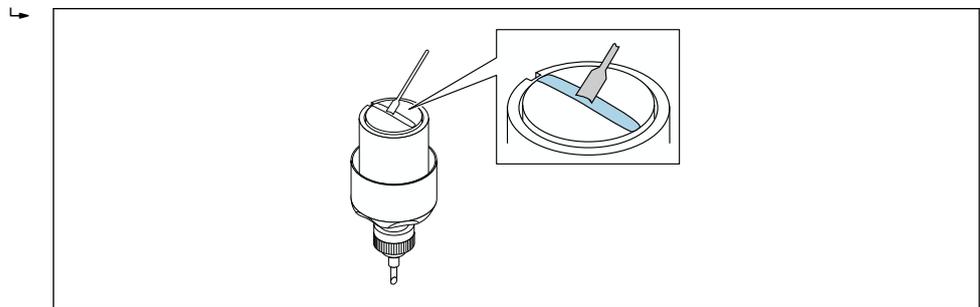
Procedimiento:

1. Posicione las abrazaderas usando el rail de montaje (solo DN50 a 600 [2 a 24"]); para diámetros nominales más grandes, mida la distancia entre el centro de los pernos de abrazadera directamente); Ponga el rail de montaje con el orificio identificado por la letra (del Parámetro **Resultado dist sensor/ayuda medición**) sobre el perno de montaje de la abrazadera 1 que está fijado. Posicione la abrazadera ajustable 2 y ponga el rail de montaje con el orificio identificado por el valor numérico sobre el perno de montaje.



☐ 37 Determinación de la distancia en función del rail de montaje (p. ej., G22).

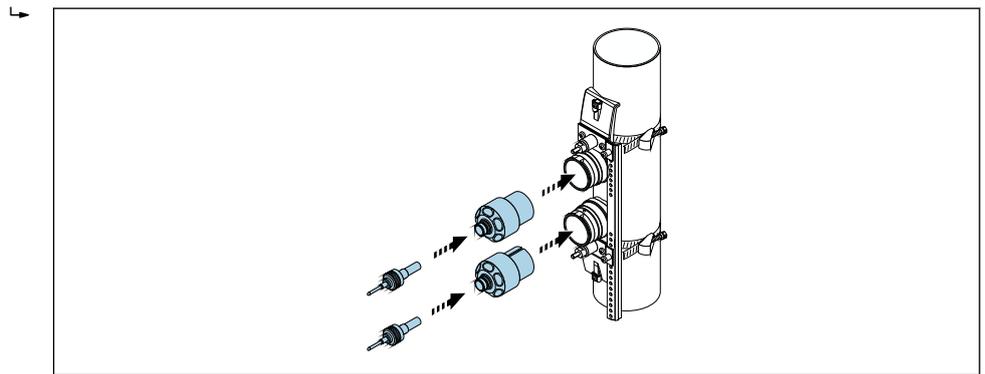
2. Apriete la abrazadera 2 de manera que no pueda deslizarse.
3. Retire el rail de montaje del perno de montaje.
4. Coloque los soportes para sensor sobre los pernos de montaje individuales y apriete de manera segura con la tuerca de seguridad.
5. Coloque la almohadilla de acoplamiento bajo el sensor → ☐ 68. Alternativamente, recubra las superficies de contacto del sensor con una capa homogénea de gel de acoplamiento (aprox. 1 mm (0,04 in)). En tal caso, empiece desde la ranura y pase por el centro hasta llegar al borde opuesto.



☐ 38 Recubrimiento de las superficies de contacto del sensor con gel de acoplamiento (si no se dispone de almohadilla de acoplamiento)

6. Inserte el sensor en el soporte para sensor.
7. Ponga la cubierta del sensor sobre el soporte para sensor y gírela hasta que se acople con un clic y las flechas (▲ / ▼ "cerrar") señalen una hacia otra.

8. Inserte el cable del sensor en cada sensor individual hasta el tope final y apriete la tuerca de seguridad.



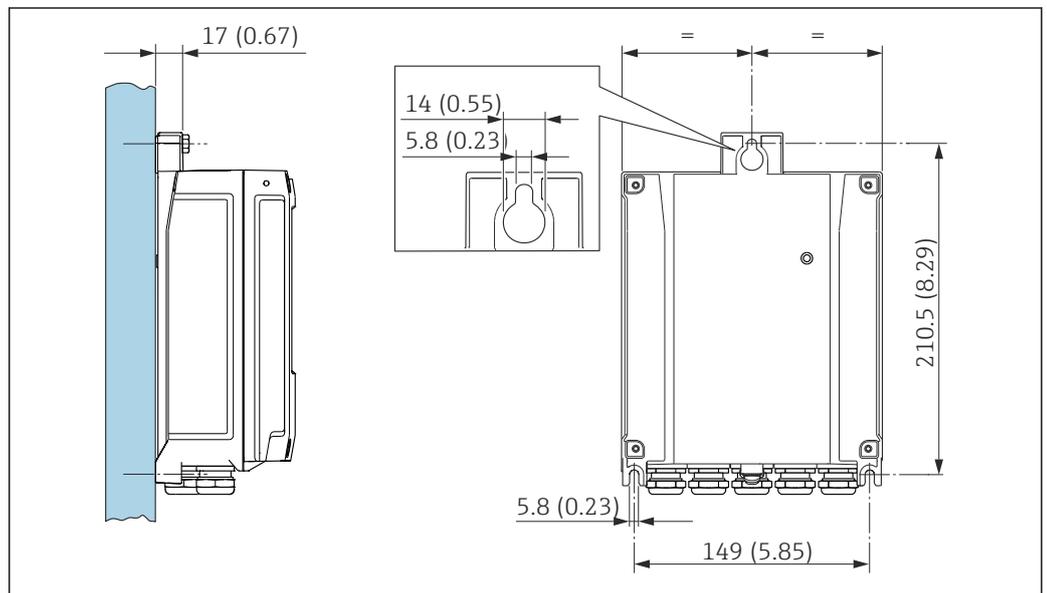
39 Montaje de los sensores y conexión de los cables del sensor

Con este paso finaliza el procedimiento de montaje. Ahora los sensores se pueden conectar al transmisor a través de los cables de conexión y el mensaje de error se puede comprobar en la función de comprobación.

- i** Para asegurar un buen contacto acústico, la superficie visible de la tubería de medición debe estar limpia y no presentar restos de pintura desprendida ni óxido.
- Si el sensor es retirado de la tubería de medición, es preciso limpiarlo y aplicar gel de acoplamiento nuevo (si no se dispone de almohadilla de acoplamiento).
- Si las superficies de la tubería de medición son ásperas y el uso de la almohadilla de acoplamiento no basta (comprobación de calidad de la instalación), los espacios presentes en la superficie rugosa se deben rellenar con una cantidad suficiente de gel de acoplamiento.

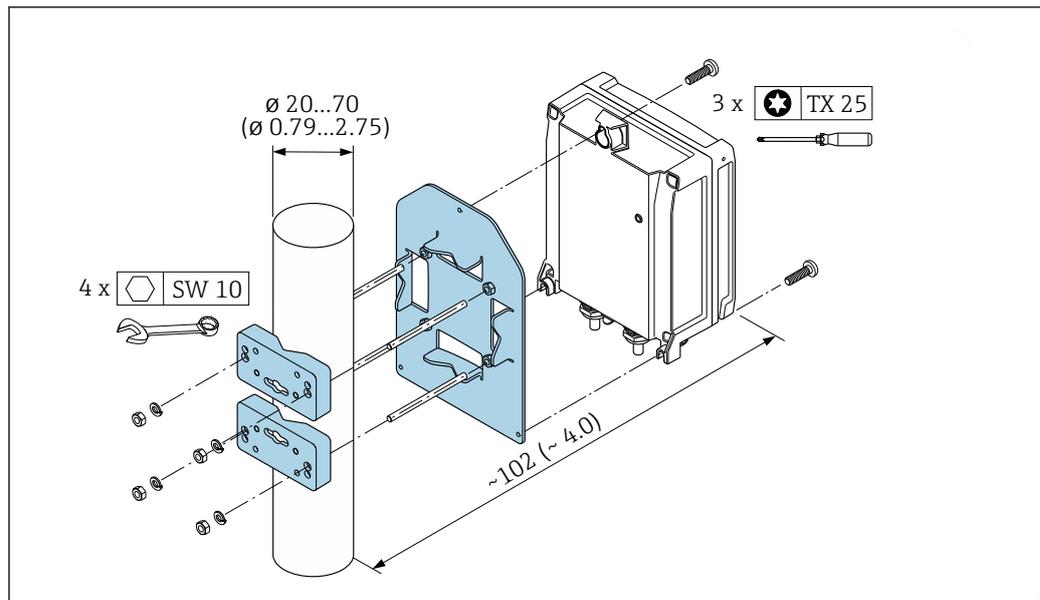
Montaje de la caja del transmisor

Montaje en pared



40 Unidad mm (in)

### Montaje en barra



A0029051

41 Unidad mm (in)

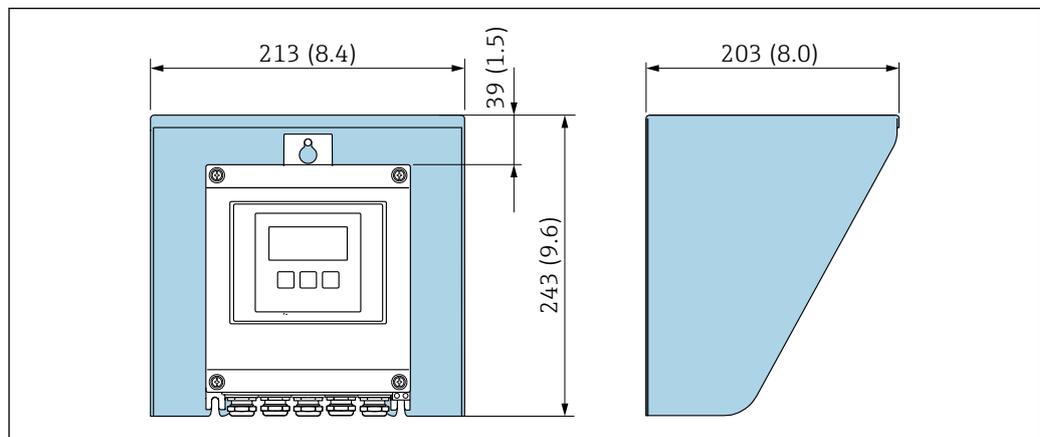
### Instrucciones especiales para el montaje

#### Protector del indicador

Para asegurar que el protector del indicador se pueda abrir fácilmente, deje el siguiente espacio mínimo respecto al cabezal: 350 mm (13,8 in)

 Protector del indicador disponible como accesorio →  64.

#### Tapa de protección ambiental



A0029552

42 Tapa de protección ambiental; unidad física mm (in)

## Entorno

### Rango de temperatura ambiente

Transmisor	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Legibilidad del indicador local	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad del indicador puede verse mermada fuera del rango de temperatura.

Sensor	DN 15 a 65 (½ a 2½") -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)  DN 50 a 4000 (2 a 160") ■ Estándar: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) ■ Opcional: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
Cable de sensor (conexión entre transmisor y sensor)	DN 15 a 65 (½ a 2½") Estándar (TPE): -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)  DN 50 a 4000 (2 a 160") ■ Estándar (TPE sin halógenos): -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ Opcional (PTFE): -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)

 En principio, resulta admisible aislar los sensores montados en la tubería. En caso de que los sensores estén aislados, asegúrese de que la temperatura de proceso no supere ni esté por debajo de la temperatura especificada para el cable.

- ▶ En caso de funcionamiento en el exterior:  
Evite la luz solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.

**Temperatura de almacenamiento** La temperatura de almacenamiento para todos los componentes (excepto los módulos indicadores y el código de pedido para "Versión del sensor", opciones AG, AH) se corresponde con el rango de temperatura ambiente →  44.

**Módulos de indicación**  
-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

**Humedad relativa** El equipo es adecuado para uso en exteriores e interiores con una humedad relativa de 5 ... 95 %.

**Altura de operación** Conforme a EN 61010-1  
 ■ ≤ 2 000 m (6 562 ft)  
 ■ > 2 000 m (6 562 ft) con protección contra sobretensiones adicional (p. ej., serie HAW de Endress+Hauser)

**Grado de protección**

**Transmisor**

- IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuado para grado de contaminación 4
- Cuando la caja está abierta: IP20, envolvente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2
- Módulo indicador: IP20, envolvente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2

**Sensor**

- Estándar: IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuado para grado de contaminación 4
- Disponible opcionalmente: IP68, envolvente tipo 6P, adecuado para grado de contaminación 4

**Antena WLAN externa**  
IP67

**Resistencia a sacudidas y vibraciones**

**Vibración sinusoidal, conforme a IEC 60068-2-6**

- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm pico
- 8,4 ... 2 000 Hz, 2 g pico para el transmisor, 1 g pico para el sensor

**Vibración aleatoria de banda ancha, según IEC 60068-2-64**

- 10 ... 200 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 2,70 g rms

**Sacudida semisinusoidal, según IEC 60068-2-27**  
6 ms 50 g

**Sacudidas por manipulación brusca según IEC 60068-2-31**

**Compatibilidad electromagnética (EMC)**

- Conforme a IEC/EN 61326 y recomendaciones NAMUR 21 (NE 21)
- Según IEC/EN 61000-6-2 e IEC/EN 61000-6-4
- Cumple los límites establecidos para emisiones industriales según EN 55011 (Clase A)



Los detalles figuran en la declaración de conformidad.



El uso de esta unidad no está previsto para entornos residenciales y en tales entornos no puede garantizarse una protección adecuada de las recepciones de las radioemisiones.

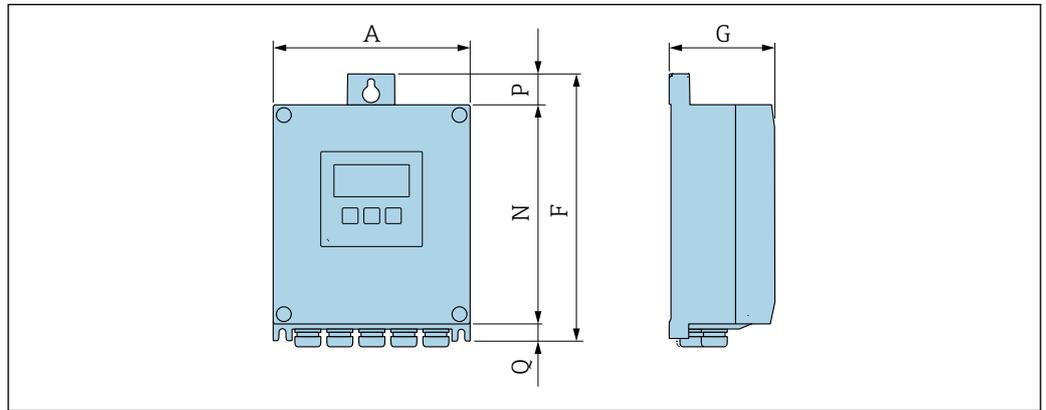
**Proceso**

<b>Rango de temperatura del producto</b>	Versión del sensor	Frecuencia	Temperatura
	C-030-A	0,3 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	C-050-A	0,5 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
	C-100-A	1 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
	C-200-A	2 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
	C-500-A	5 MHz	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) 0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)
	C-100-B	1 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	C-200-B	2 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	C-100-C	1 MHz	0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)
	C-200-C	2 MHz	0 ... +130 °C (+32 ... +266 °F)
<b>Rango de velocidad del sonido</b>	600 ... 3 000 m/s (1 969 ... 9 843 ft/s)		
<b>Rango de presión del producto</b>	Sin límite de presión. Para llevar a cabo la medición correctamente, la presión estática del producto debe ser mayor que la presión del vapor.		
<b>Límite de caudal</b>	 Para una visión general sobre los valores de fondo de escala disponibles, véase la sección "Rango de medición" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El valor mínimo de fondo de escala recomendado es aprox. 1/20 del valor máximo de fondo de escala.</li> <li>▪ En la mayoría de las aplicaciones, 10 ... 50 % del valor máximo de fondo de escala puede considerarse un valor ideal.</li> </ul>		
<b>Pérdida de carga</b>	No se producen pérdidas de carga.		

## Estructura mecánica

### Medidas en unidades del S. I. Transmisor de versión remota

Código de pedido para "Caja", opción N "Remoto, policarbonato" u opción P "Remoto, aluminio recubierto"



A0033789

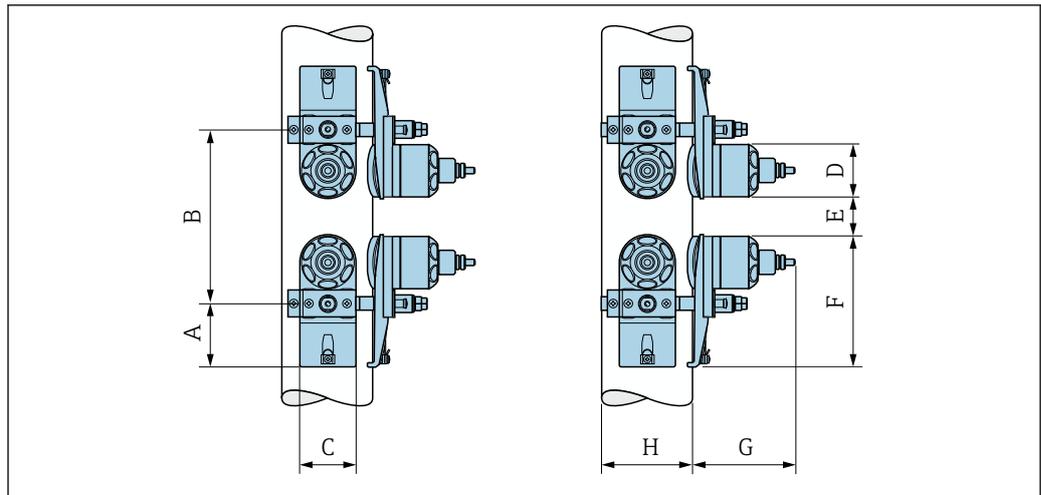
Código de pedido para "Caja del transmisor", opción P "Remota, aluminio, recubierta"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
167	232	80	187	24	21

Código de pedido para "Caja del transmisor", opción N "Remota, policarbonato"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
177	234	90	197	17	22

Sensor de versión remota

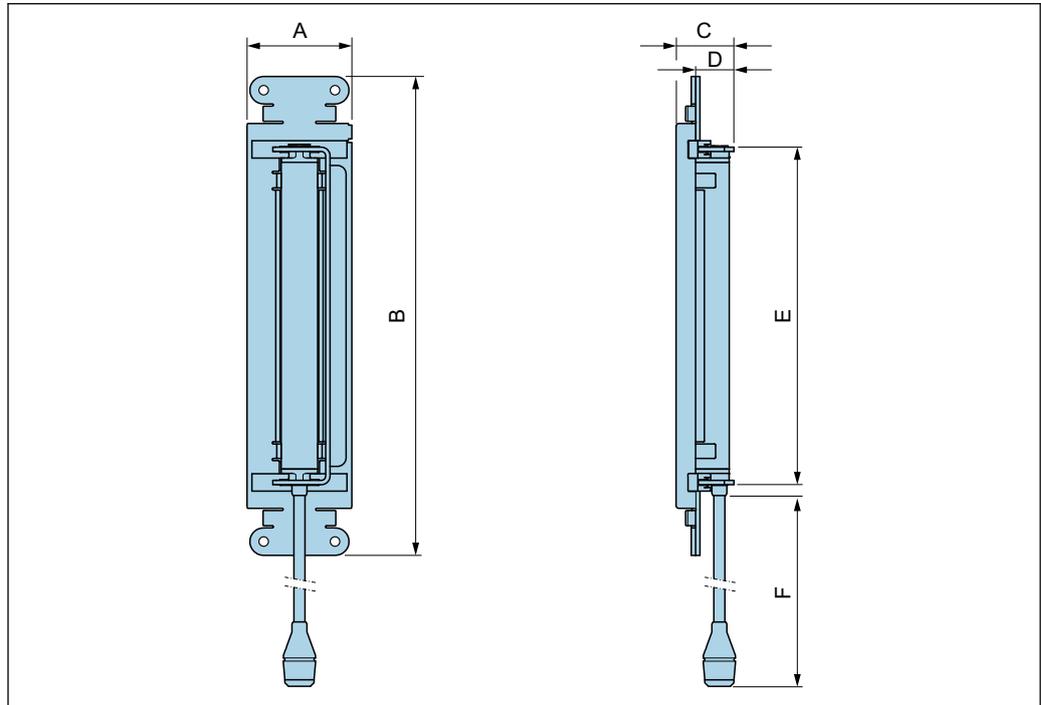


A0041969

43 DN 50 a 4000: medición con 2 conjuntos de sensores

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sub>min</sub> [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]
56	* 1)	62	∅ 58	0,5	145	111	Diámetro exterior de la tubería de medición

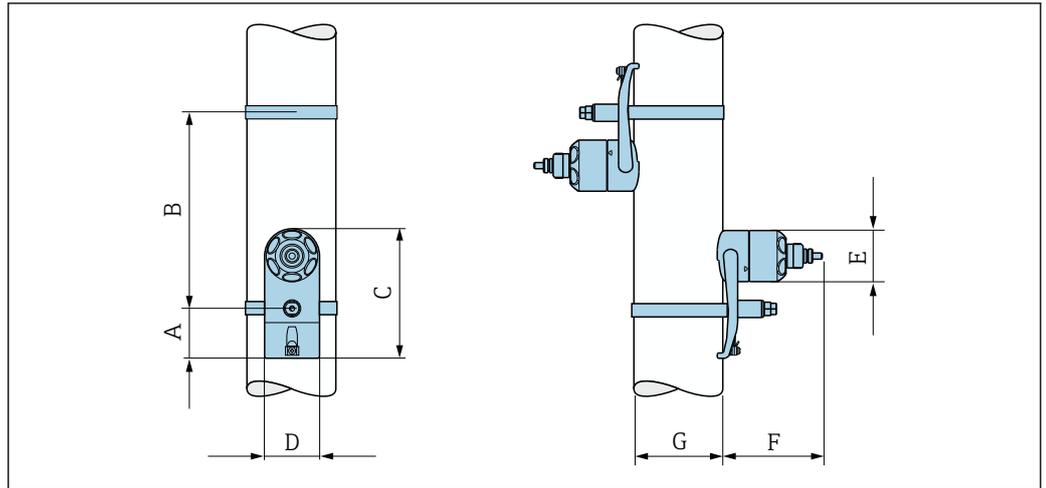
- 1) Depende de las condiciones en el punto de medición (tubería de medición, producto, etc.). La medida se puede determinar por medio de FieldCare o Applicator.



A0041968

44 DN 15 a 65

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
72	331	39	28	233	450



A0041967

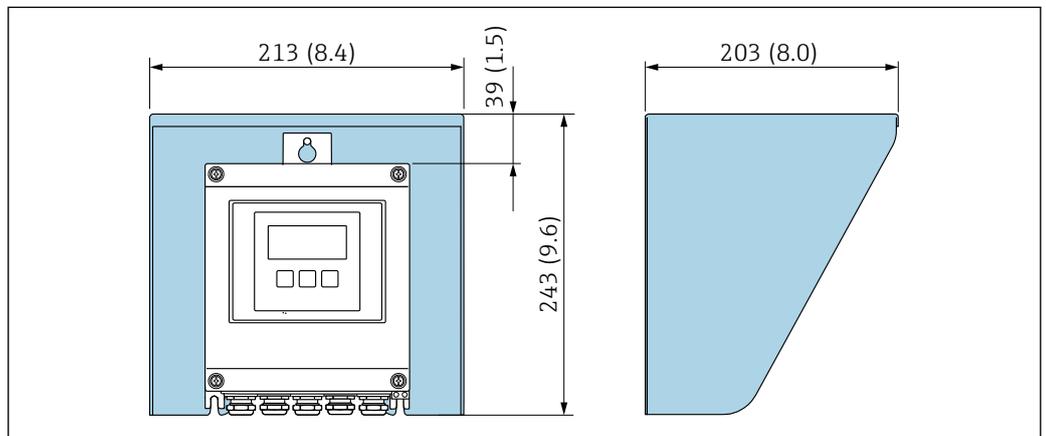
45 DN 50 a 4000: medición con 1 conjunto de sensores

A	B	C	D	E	F	G
[mm]						
56	* 1)	145	62	∅ 58	111	Diámetro exterior de la tubería de medición

1) Depende de las condiciones en el punto de medición (tubería de medición, producto, etc.). La medida se puede determinar por medio de FieldCare o Applicator.

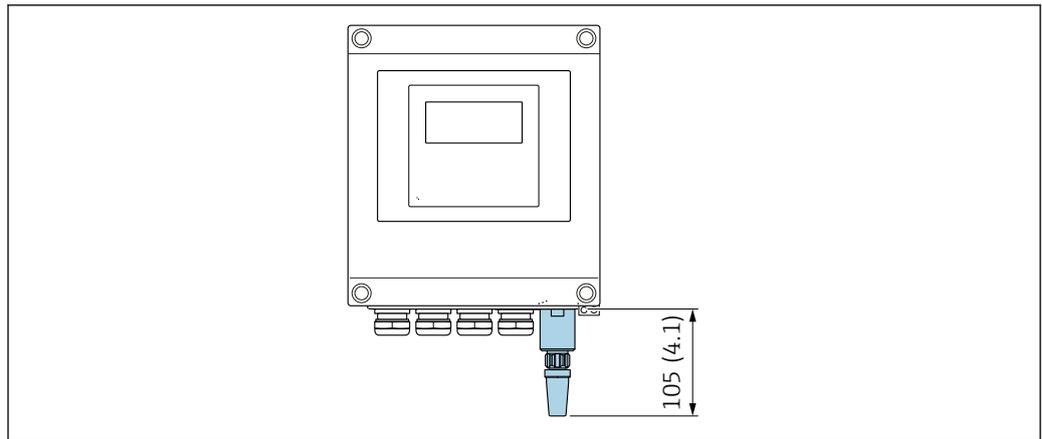
### Accesorios

#### Tapa de protección ambiental



A0029552

46 Tapa de protección ambiental; unidad física mm (in)

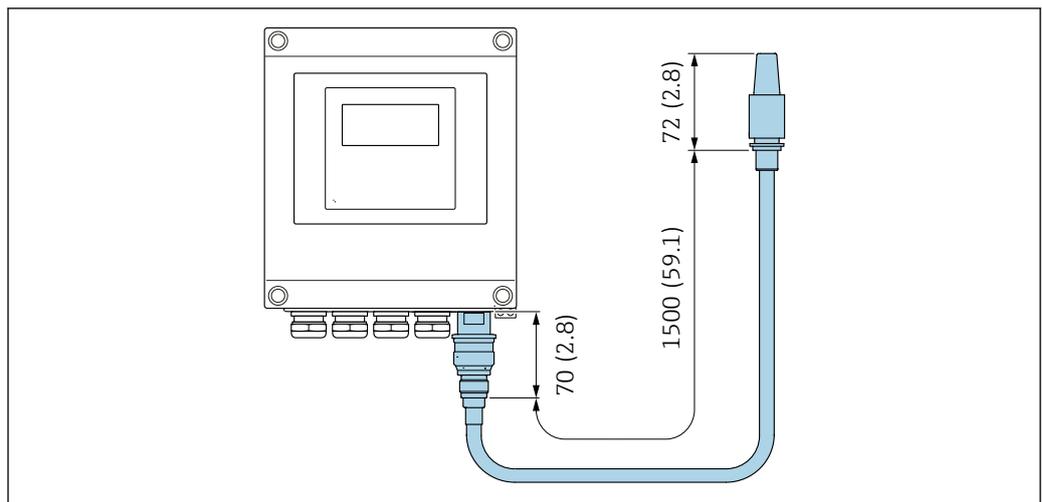
*Antena WLAN externa montada en el equipo*

A0033607

47 Unidad física mm (in)

*Antena WLAN externa con cable montada*

La antena WLAN externa puede montarse por separado del transmisor si las condiciones de transmisión/recepción en el lugar de montaje del transmisor son precarias.



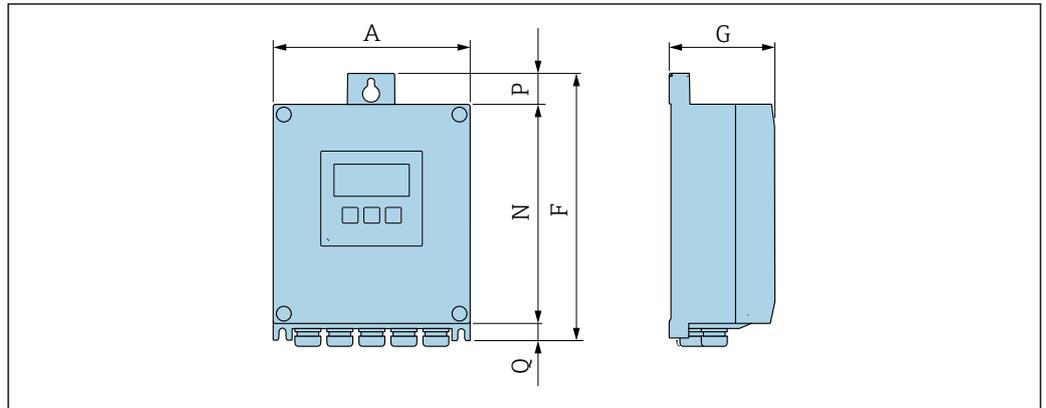
A0033606

48 Unidad física mm (in)

**Medidas en unidades de EE. UU.**

**Transmisor de versión remota**

*Código de pedido para "Caja", opción N "Remoto, policarbonato" u opción P "Remoto, aluminio recubierto"*



A0033789

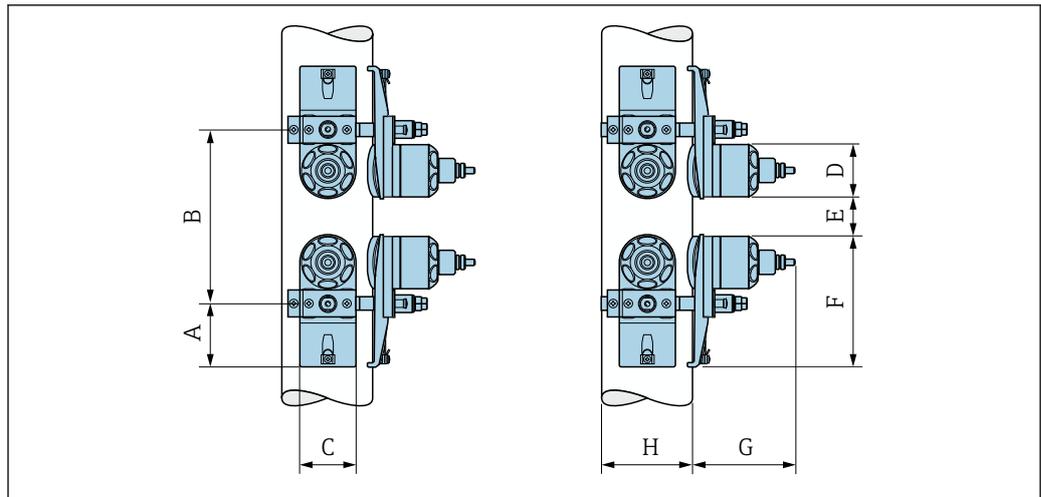
*Código de pedido para "Caja del transmisor", opción P "Remota, aluminio, recubierta"*

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,57	9,13	3,15	7,36	0,94	0,83

*Código de pedido para "Caja del transmisor", opción N "Remoto, policarbonato"*

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,97	9,21	3,54	7,76	0,67	0,87

Sensor de versión remota

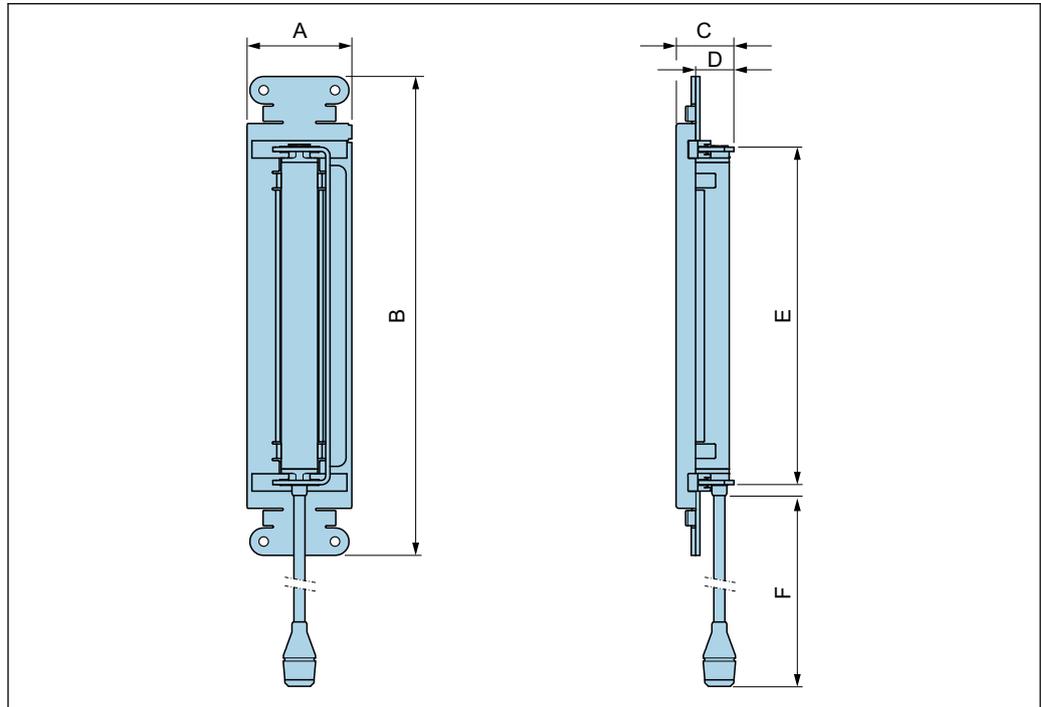


A0041969

49 DN 2 a 160": medición con 2 conjuntos de sensores

A	B	C	D	E <sub>min</sub>	F	G	H
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
2,20	* 1)	2,44	∅ 2,28	0,20	5,71	4,37	Diámetro exterior de la tubería de medición

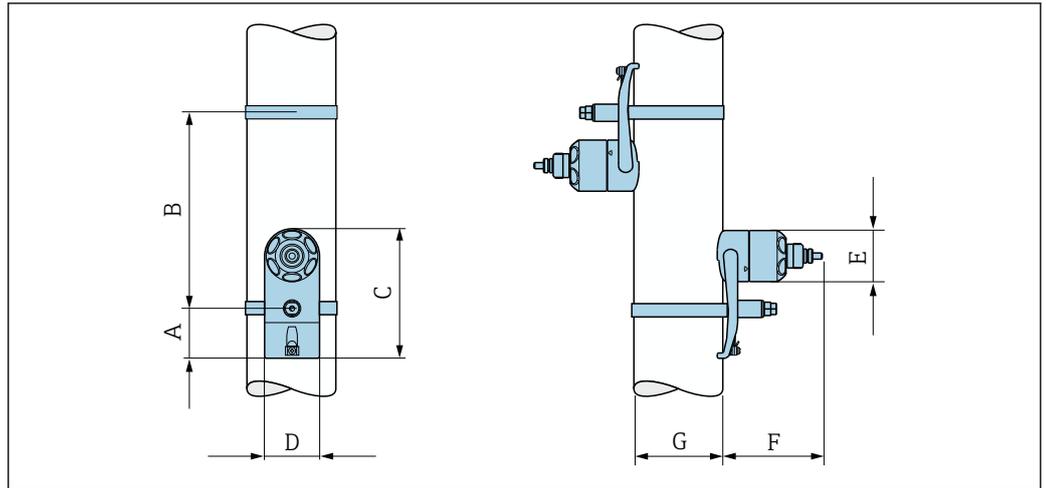
- 1) Depende de las condiciones en el punto de medición (tubería de medición, producto, etc.). La medida se puede determinar por medio de FieldCare o Applicator.



A0041968

50 DN 1/2 a 2 1/2"

A	B	C	D	E	F
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
2,83	13,0	1,54	1,10	9,17	17,7



A0041967

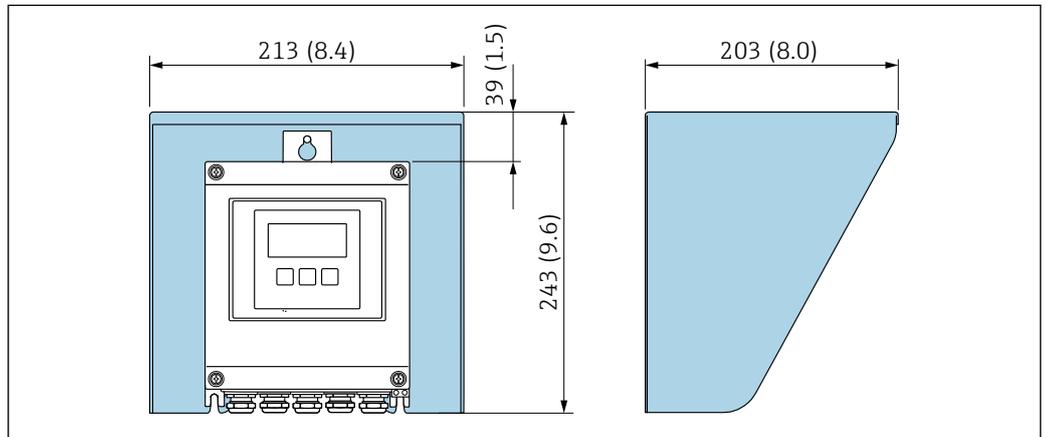
51 DN 2 a 160": medición con 1 conjunto de sensores

A	B	C	D	E	F	G
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
2,20	* 1)	5,71	2,44	∅ 2,28	4,37	Diámetro exterior de la tubería de medición

1) Depende de las condiciones en el punto de medición (tubería de medición, producto, etc.). La medida se puede determinar por medio de FieldCare o Applicator.

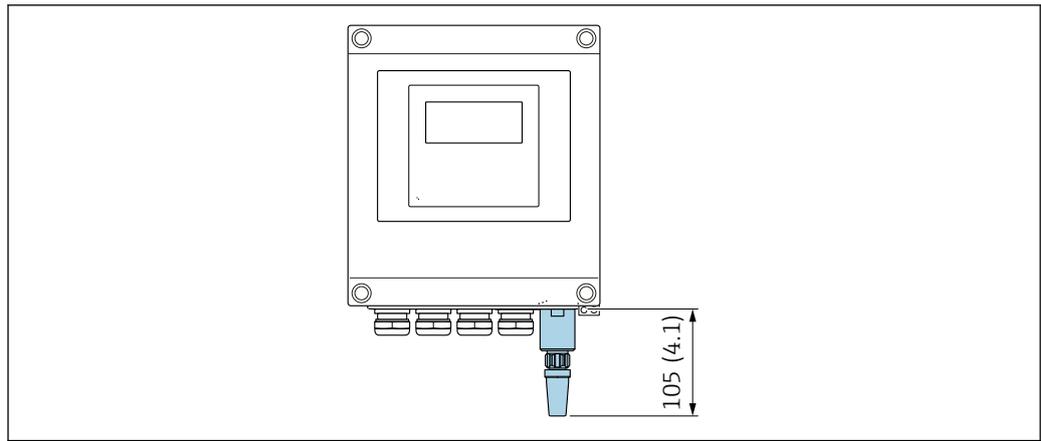
**Accesorios**

*Tapa de protección ambiental*



A0029552

52 Tapa de protección ambiental; unidad física mm (in)

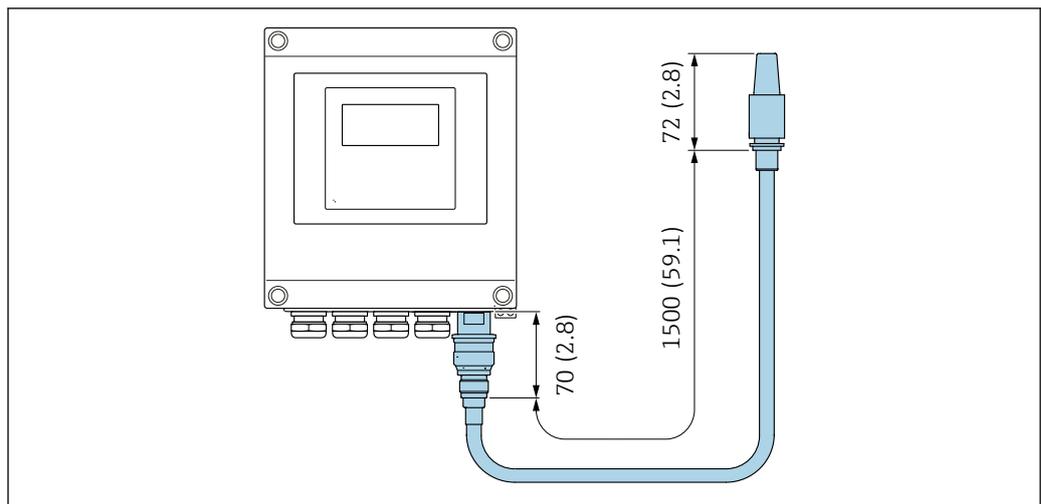
*Antena WLAN externa montada en el equipo*

A0033607

■ 53 Unidad física mm (in)

*Antena WLAN externa con cable montada*

La antena WLAN externa puede montarse por separado del transmisor si las condiciones de transmisión/recepción en el lugar de montaje del transmisor son precarias.



A0033606

■ 54 Unidad física mm (in)

**Peso**

Especificaciones de peso sin incluir el material de embalaje.

**Transmisor**

- Proline 400 de plástico de policarbonato: 1,2 kg (2,65 lb)
- Proline 400 de aluminio, recubierto: 6,0 kg (13,2 lb)

**Sensor**

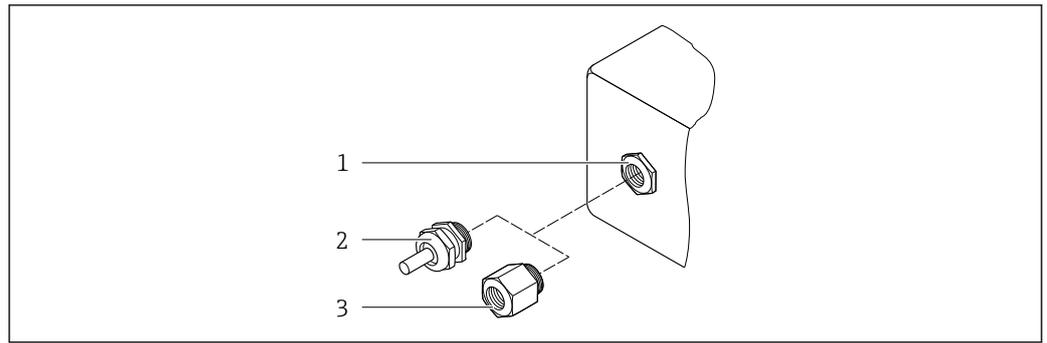
Incluido el material de montaje

- DN 15 a 65 (½ a 2½"): 1,2 kg (2,65 lb)
- De DN 50 a 4000 (de 2 a 160"): 2,8 kg (6,17 lb)

**Materiales****Versión remota (caja para montaje en pared)**

- Código de pedido para "Caja", opción **P** "Remota, aluminio, recubierta": Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Código de producto para "Cabezal", opción **N**, N: plástico de policarbonato
- Material de la ventana:
  - Para el código de pedido correspondiente a "Caja", opción **P**: vidrio
  - Para el código de pedido correspondiente a "Caja", opción **N**: plástico

### Entradas de cable/prensaestopas



55 Entradas de cable/prensaestopas posibles

- 1 Rosca M20 × 1,5
- 2 Prensaestopas M20 × 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"

versión separada

Entrada de cable/prensaestopas	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plástico</li> <li>■ Latón niquelado</li> </ul>
Prensaestopas del cable del sensor	Latón niquelado
Prensaestopas del cable de alimentación	Plástico
Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"	Latón niquelado

### Cable sensor-transmisor

**i** La radiación UV puede causar daños en el recubrimiento externo del cable. Proteja el cable de la exposición al sol todo lo posible.

DN 15 a 65 (½ a 2½"):

Cable del sensor: TPE

- Recubrimiento del cable: TPE
- Conector del cable: latón niquelado

DN 50 a 4000 (2 a 160"):

- Cable del sensor, TPE sin halógeno
  - Recubrimiento del cable: TPE sin halógeno
  - Conector del cable: latón niquelado
- Cable del sensor de PTFE
  - Recubrimiento del cable: PTFE
  - Conector del cable: acero inoxidable 1.4301 (304), 1.4404 (316L)

### Transductor ultrasónico

- Soporte: acero inoxidable 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Caja: acero inoxidable 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Abrazaderas/placa: acero inoxidable 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Superficies de contacto: plástico químicamente estable

### Almohadillas de acoplamiento

- -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F): almohadilla térmica a base de silicio H48.2 (0,5 mm (0,02 in))
- +80 ... +170 °C (+176 ... +338 °F): goma de silicona VMQ (silicona de vinil-metilo) (0,5 mm (0,02 in))

### Pasta de acoplamiento

Grasa de acoplamiento

## Accesorios

### Antena WLAN externa

- Antena: plástico ASA (acrilonitrilo estireno acrilato) y latón niquelado
- Adaptador: Acero inoxidable y latón niquelado
- Cable: Polietileno
- Conector: Latón niquelado
- Placa de montaje: Acero inoxidable

## Indicador e interfaz de usuario

### Planteamiento de configuración

#### Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

- Puesta en marcha
- Configuración
- Diagnóstico
- Nivel de experto

#### Puesta en marcha rápida y segura

- Menús guiados (con asistentes para "hacer funcionar") para aplicaciones
- Guía de menú con breves descripciones de las funciones de los distintos parámetros
- Acceso al equipo mediante servidor web
- Acceso WLAN al equipo desde una consola móvil, tableta o teléfono inteligente

#### Configuración fiable

- Configuración en el idioma local
- La filosofía de manejo aplicada es uniforme para el equipo y el software de configuración
- Si se sustituyen los módulos de la electrónica, se puede transferir mediante memoria interna (copia de seguridad HistoROM) 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.

#### La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición

- Las medidas de localización y resolución de fallos son accesibles a través del equipo y el software de configuración
- Dispone de diversas opciones de simulación, libro de registro de eventos ocurridos y, opcionalmente, de funciones de registro en línea

#### Calidad de la instalación

Para optimizar las posiciones de montaje del sensor, indicación en tiempo real de:

- Estado de la instalación (bueno, malo, aceptable)
- Intensidad de señal
- Relación señal/ruido
- Velocidad del sonido

### Idiomas

Admite la configuración en los siguientes idiomas:

- Mediante operación local:  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino, japonés, bahasa (indonesio), vietnamita, checo, sueco
- Mediante "FieldCare", software de configuración "DeviceCare":  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés
- Mediante navegador de Internet (solo disponible para versiones de equipo con HART, PROFIBUS DP y EtherNet/IP):  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino, japonés, bahasa (indonesio), vietnamita, checo, sueco

### Configuración en planta

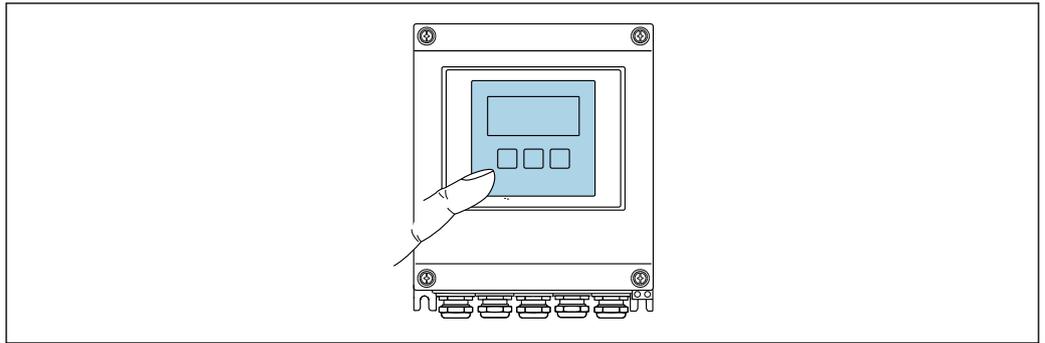
#### Mediante módulo indicador

Características:

- Características estándar visualizador gráfico de 4 líneas, iluminado; control táctil
- Código de pedido correspondiente a "Indicador; funcionamiento", opción G "4 líneas, iluminado; control táctil +WLAN" ofrece características de equipos estándar además de acceso a través del navegador de internet



Información sobre la interfaz WLAN → 58



A0032074

56 Configuración con control táctil

*Elementos del indicador*

- Indicador gráfico de 4 líneas, iluminado
- Retroiluminación de color blanco; cambia a rojo cuando se produce un error en el equipo
- El formato de visualización de las variables medidas y las variables de estado se puede configurar individualmente

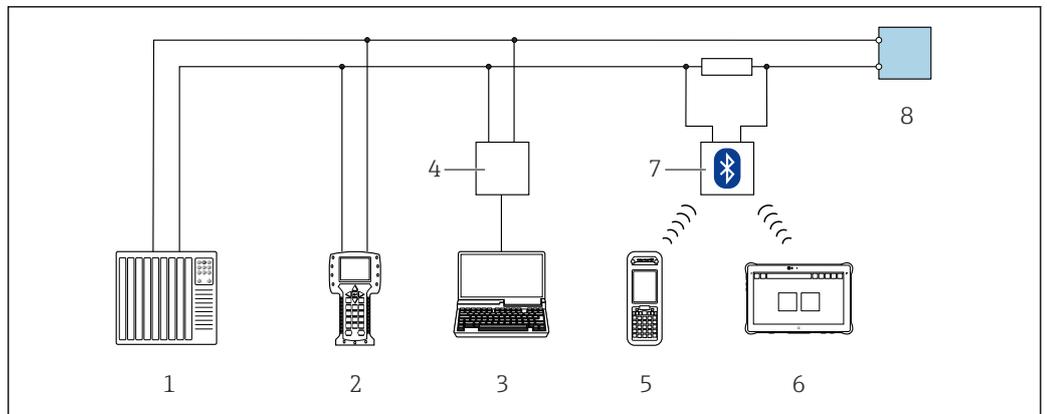
*Elementos de configuración*

- Operaciones de configuración externas mediante control óptico (3 teclas ópticas) sin necesidad de abrir la caja: ⊕, ⊖, ⊞
- Los elementos de configuración también son accesibles en las distintas zonas del área de peligro

**Configuración a distancia**

**Mediante protocolo HART**

Esta interfaz de comunicación está disponible en las versiones del equipo con una salida HART.



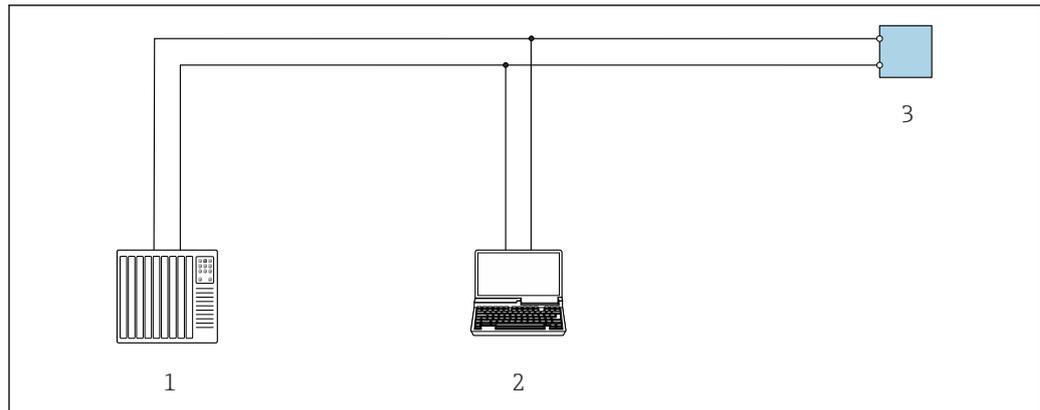
A0028747

57 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 o SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 8 Transmisor

**Mediante el protocolo Modbus RS485**

Esta interfaz de comunicación está disponible en las versiones del equipo con una salida Modbus RS485.



A0029437

58 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo Modbus RS485 (activo)

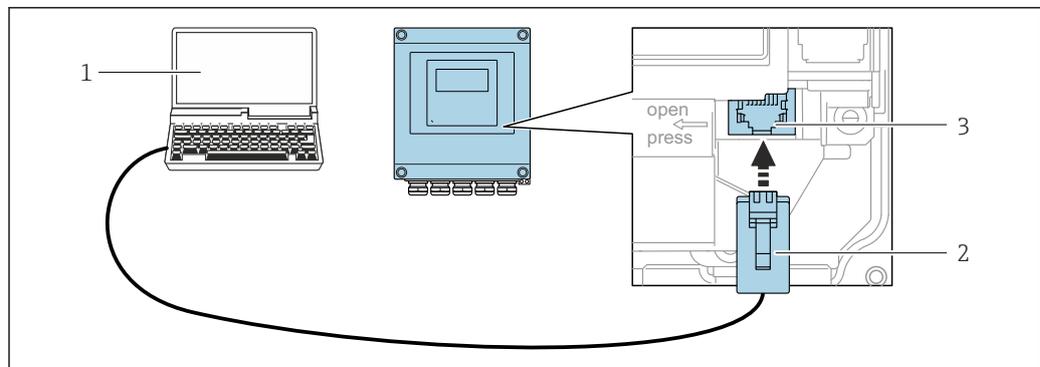
- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare) con COM DTM "Comunicación CDI TCP/IP" o Modbus DTM
- 3 Transmisor

## Interfaz de servicio

### Mediante interfaz de servicio (CDI-RJ45)

Esta interfaz de comunicación está presente en la siguiente versión del equipo:

- Código de pedido para "Salida", opción **H**: 4 a 20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia, salida de conmutación
- Código de pedido para "Salida", opción **I**: 4 a 20 mA HART, 2 x salidas de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de estado
- Código de pedido para "Salida", opción **M**: Modbus RS485
- Código de pedido para "Salida", opción **O**: Modbus RS485, 4 a 20 mA, 2 x salida de pulsos/frecuencia/conmutación



A0029163

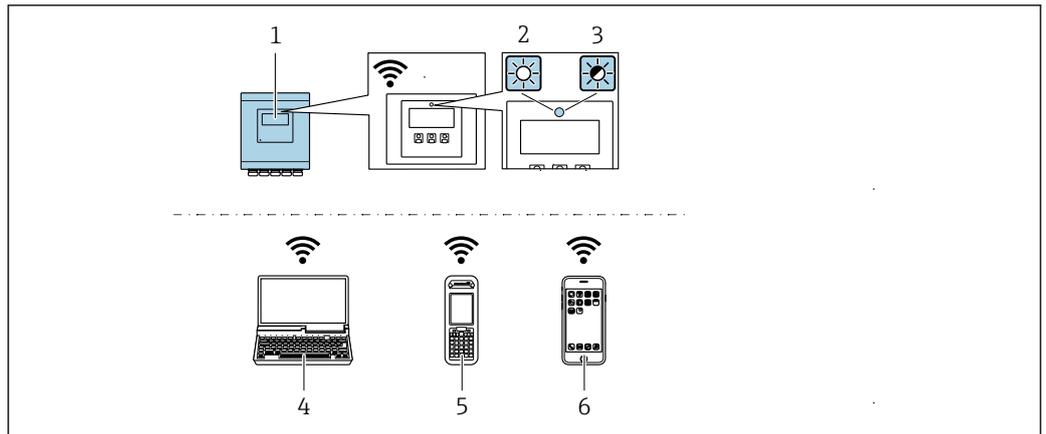
59 Conexión mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45)

- 1 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer o Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado del equipo o con software de configuración "FieldCare", "DeviceCare" con COM DTM "CDI Communication TCP/IP" o Modbus DTM
- 2 Cable de conexión estándar para Ethernet con conector RJ45
- 3 Interfaz de servicio (CDI-RJ45) del equipo de medición con acceso al servidor web integrado

### Mediante interfaz WLAN

La interfaz WLAN opcional está disponible en las versiones de equipo siguientes:

Código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción G "de 4 líneas, iluminado; control óptico + WLAN"



A0043149

- 1 Transmisor con antena WLAN integrada
- 2 LED encendido permanentemente; el equipo de medición tiene activada la recepción WLAN
- 3 LED parpadeante; conexión establecida entre la unidad de configuración y el equipo de medición
- 4 Ordenador con interfaz WLAN y navegador de internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer o Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare)
- 5 Consola móvil con interfaz WLAN y navegador de internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer o Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare)
- 6 Teléfono inteligente o tableta (p. ej. Field Xpert SMT70)

Función	WLAN: IEEE 802,11 b/g (2,4 GHz) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punto de acceso con servidor DHCP (configuración de fábrica)</li> <li>■ Red</li> </ul>
Encriptación	WPA2-PSK AES-128 (conforme a IEEE 802.11i)
Canales WLAN configurables	1 a 11
Grado de protección	IP67
Antena disponible	Antena interna
Alcance	Típ. 10 m (32 ft)

**Software de configuración compatible**

Diversas aplicaciones de software de configuración proporcionan acceso remoto a los equipos de medición. Según la aplicación de software de configuración que se utilice es posible acceder con diferentes unidades operativas y diversidad de interfaces.

Software de configuración compatible	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
Navegador de internet	Ordenador portátil, PC o tableta con navegador de internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> </ul>	Documentación especial para el equipo
DeviceCare SFE100	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> <li>■ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	→ 67
FieldCare SFE500	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> <li>■ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	→ 67

Software de configuración compatible	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
Field Xpert	SMT70/77/50	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos los protocolos de bus de campo</li> <li>▪ Interfaz WLAN</li> <li>▪ Bluetooth</li> <li>▪ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> </ul>	Manual de instrucciones BAO1202S Ficheros de descripción del equipo: Utilice la función de actualización de la consola
Aplicación SmartBlue	Teléfono inteligente o tableta con sistema operativo iOS o Android	WLAN	→ 📖 67

 Para el manejo de los equipos pueden utilizarse otras aplicaciones de software de configuración basadas en tecnología FDT con un driver de equipo como DTM/iDTM o DD/EDD. Cada fabricante particular distribuye estas aplicaciones de software de configuración específicas. Las aplicaciones de software de configuración admiten, entre otras, las funciones de integración siguientes:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) de Rockwell Automation → [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) de Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) de Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 de Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- Field Device Manager (FDM) de Honeywell → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- FieldMate de Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Están disponibles los ficheros de descripción del equipo relacionados: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Área de descarga

### Servidor web

Con el servidor web integrado, el equipo se puede manejar y configurar mediante un navegador de internet interfaz de servicio (CDI-RJ45) o la interfaz WLAN. La estructura del menú de configuración la misma que la del indicador local. Además de los valores medidos, también se muestra la información sobre el estado del equipo, que se puede usar para monitorizar el estado de salud del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

Para la conexión WLAN es necesario un equipo que tenga una interfaz WLAN (puede pedirse como opción): código de producto para "Indicador", opción G "iluminado con 4 líneas; control óptico +WLAN". El equipo actúa como punto de acceso y permite la comunicación por ordenador o por consola portátil.

#### Funciones compatibles

Intercambio de datos entre la unidad de configuración (p. ej., un ordenador portátil) y el equipo de medición:

- Carga de la configuración desde el equipo de medición (formato XML, copia de seguridad de la configuración)
- Almacenaje de la configuración en el equipo de medición (formato XML, recuperación de la configuración)
- Exportación de la lista de eventos (fichero .csv)
- Exportación de los parámetros de configuración (fichero .csv o fichero PDF, documento de configuración del punto de medición)
- Exportación del registro de verificación Heartbeat (fichero PDF, disponible únicamente con el paquete de aplicación **Heartbeat Verification** → 📖 63)
- Escritura de la versión del firmware en la memoria flash para mejorar el firmware del equipo, por ejemplo
- Descarga de drivers para la integración de sistemas
- Visualización de hasta 1000 valores medidos guardados (disponible solo con el paquete de aplicación **HistoROM ampliada** → 📖 63)

### Gestión de datos HistoROM

El equipo de medición dispone de la función HistoROM para la gestión de datos. La aplicación de gestión de datos HistoROM incluye tanto el almacenaje e importación/exportación de equipos clave como el procesamiento de datos, y confiere a las tareas de configuración y prestación de servicios mayor fiabilidad, seguridad y eficiencia.

### Información adicional sobre el concepto de almacenamiento de datos

El equipo puede guardar y usar los datos del equipo en diferentes tipos de unidades de almacenamiento de datos:

	Copia de seguridad HistoROM	T-DAT	S-DAT
<b>Datos disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Libro de registro de eventos, p. ej. eventos de diagnóstico</li> <li>▪ Paquete de firmware de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fichero histórico de valores medidos (opción de cursar pedido de la función "HistoROM ampliada")</li> <li>▪ Registro actual de datos de los parámetros (usado por el firmware en el tiempo de ejecución)</li> <li>▪ Indicador (valores mínimos/máximos)</li> <li>▪ Valor del totalizador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datos del sensor: p. ej.,</li> <li>▪ Número de serie</li> <li>▪ Configuración del equipo (p. ej., opciones de SW, E/S fijas o E/S múltiples)</li> </ul>
<b>Lugar de almacenaje</b>	Fijo en la placa del PC de la interfaz de usuario en el compartimento de conexiones	Se puede conectar en la placa del PC de la interfaz de usuario en el compartimento de conexiones	Fija en la placa de conexiones del sensor

### Salvaguarda de los datos

#### Automáticamente

- Los datos más importantes del equipo (sensor y transmisor) se guardan automáticamente en los módulos DAT.
- Si se sustituye el transmisor o el equipo de medición: Una vez cambiado el T-DAT que contiene los datos del equipo anterior, el nuevo equipo de medición entra en funcionamiento de inmediato, sin errores.
- Si se sustituye el sensor: Una vez cambiado el S-DAT con los datos del equipo nuevo, el equipo de medición entra en funcionamiento de inmediato, sin errores.

#### Transmisión de datos

##### Manual

Transferencia de la configuración de un equipo a otro equipo mediante la función de exportación de la aplicación de software de configuración específica, p. ej., con FieldCare o DeviceCare o el servidor web: para duplicar la configuración o guardarla en un fichero (p. ej., con el fin de hacer una copia de seguridad)

#### Lista eventos

##### Automático

- Indicación cronológica en la lista de eventos de hasta 20 mensajes de eventos
- Si la opción de (cursar pedido del) paquete de aplicaciones de software **Extended HistoROM** está activada: en la lista de eventos se muestran hasta 100 mensajes de eventos junto con una marca temporal, una descripción del evento en textos sencillos y medidas paliativas
- Exportar la lista de eventos y visualizarla en el indicador desde diversas interfaces y aplicaciones de software de configuración, p. ej.: "DeviceCare", "FieldCare" o un servidor web

#### Registro de datos

##### Manual

Si la opción de (cursar pedido del) paquete de aplicaciones de software **Extended HistoROM** está activada:

- Registro de hasta 1 000 valores medidos de 1 a 4 canales (hasta 250 valores medidos por canal)
- Intervalo de registro configurable por el usuario
- Exportar el fichero con el histórico de los valores medidos desde diversas interfaces y aplicaciones de software de configuración, p. ej.: FieldCare o DeviceCare o un servidor web

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en [www.endress.com](http://www.endress.com), en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

<b>Marca CE</b>	<p>El equipo cumple los requisitos legales de las directivas europeas vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas.</p> <p>Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.</p>
<b>Marca UKCA</b>	<p>El equipo satisface los requisitos legales establecidos por la reglamentación aplicable del Reino Unido (instrumentos reglamentarios). Estas se enumeran en la declaración UKCA de conformidad, junto con las especificaciones designadas. Si se selecciona la opción de pedido correspondiente a la marca UKCA, Endress+Hauser identifica el equipo con la marca UKCA para confirmar que ha superado satisfactoriamente las evaluaciones y pruebas pertinentes.</p> <p>Dirección de contacto de Endress+Hauser en el Reino Unido:          Endress+Hauser Ltd.          Floats Road          Manchester M23 9NF          Reino Unido  <a href="http://www.uk.endress.com">www.uk.endress.com</a></p>
<b>Marcado RCM</b>	<p>El sistema de medición satisface los requisitos EMC de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority).</p>
<b>Homologación Ex</b>	<p>El equipo está certificado como equipo apto para ser utilizado en zonas clasificadas como peligrosas y las instrucciones de seguridad correspondientes se encuentran en el documento independiente "Planos de control". Se hace referencia a este en la placa de identificación.</p>
<b>Certificación HART</b>	<p><b>Interfaz HART</b></p> <p>El equipo de medición está certificado y registrado por el Grupo FieldComm. El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado conforme a HART 7</li> <li>■ El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)</li> </ul>
<b>Certificado Modbus RS485</b>	<p>El equipo de medición cumple todos los requisitos del test de conformidad MODBUS RS485 y tiene la "MODBUS RS485 Conformance Test Policy, Version 2.0". El equipo de medición ha superado con éxito todos los procedimientos de prueba ejecutados.</p>
<b>Homologación radiotécnica</b>	<p>El equipo de medición cuenta con la homologación radiotécnica.</p> <p> Para obtener más información sobre la autorización de radio, véase la documentación especial →  68</p>
<b>Normas y directrices externas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Grados de protección proporcionados por la envolvente (código IP)</li> <li>■ EN 61010-1 Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Requisitos generales</li> <li>■ IEC/EN 61326-2-3 Emisiones de conformidad con los requisitos de la Clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos de EMC).</li> <li>■ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01) Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales</li> <li>■ CAN/CSA-C22.2 Núm. 61010-1-12 Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales</li> <li>■ NAMUR NE 21 Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios</li> <li>■ NAMUR NE 32 Retención de datos en caso de fallo de alimentación en instrumentos de campo y de control con microprocesadores</li> </ul>

- NAMUR NE 43  
Estandarización del nivel de señal para la información sobre averías de transmisores digitales con señal de salida analógica.
- NAMUR NE 53  
Software de equipos de campo y equipos de procesamiento de la señal con sistema electrónico digital
- NAMUR NE 105  
Especificaciones para la integración de equipos de bus 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 los equipos de campo para aplicaciones estándar
- ETSI EN 300 328  
Directrices para componentes de radio de 2,4 GHz.
- EN 301489  
Compatibilidad electromagnética y cuestiones sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

## Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) o en la configuración del producto, en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.



### 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 → 68

### Funcionalidad de diagnóstico

Código de producto para "Paquete de aplicación", opción EA "HistoROM ampliado"

Comprende funciones de ampliación que gobiernan el registro de eventos y la activación de la memoria de valores medidos.

Registro de eventos:

Tamaño de memoria ampliado de 20 (versión estándar) a 100 entradas de mensajes.

Registro de datos (registrador de líneas):

- Activación de una capacidad de memoria de hasta 1000 valores medidos.
- 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.
- 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.



Para obtener más información, véase el manual de instrucciones del equipo.

## Heartbeat Technology

Código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción EB "Heartbeat Verification + Monitoring"

### Heartbeat Verification

Cumple el requisito de verificación trazable conforme a la norma DIN ISO 9001:2008 capítulo 7.6 a) "Control de los instrumentos de monitorización y medición".

- Comprobación de funcionamiento en el estado instalado sin interrumpir el proceso.
- Trazabilidad de los resultados de la verificación previa solicitud, incluido un informe.
- Proceso sencillo de comprobación mediante configuración local u otras interfaces de configuración.
- Evaluación clara del punto de medición (apto/no apto) con elevada cobertura del ensayo dentro del marco de las especificaciones del fabricante.
- Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos del operador.

### Monitorización Heartbeat

Suministra de manera continua datos característicos del principio de medición a un sistema externo de monitorización del estado de los equipos para fines de mantenimiento preventivo o análisis del proceso. Estos datos permiten al operador:

- Sacar conclusiones —a partir de estos datos y otra información— sobre el impacto de la aplicación de medición en el rendimiento de medición a lo largo del tiempo.
- Establecer el calendario de mantenimiento.
- Monitorizar la calidad del proceso o del producto, p. ej., bolsas de gas .



Para obtener más información, véase la documentación especial del equipo.

## 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 de ventas de 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 del equipo

#### Para el transmisor

Accesorios	Descripción
Transmisor Prosonic Flow 400	Transmisor de repuesto o para stock. Utilice el código de producto para definir las especificaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Homologaciones</li> <li>▪ Salida/entrada</li> <li>▪ Indicador/operación</li> <li>▪ Caja</li> <li>▪ Software</li> </ul> Para conocer más detalles, véanse las instrucciones de instalación EA00104D
Kit para montaje en barra de soporte	Kit para montar el transmisor sobre barra de soporte.
Tapa de protección ambiental	Se utiliza para proteger el equipo de medición contra la intemperie: p. ej., aguas pluviales o calentamiento excesivo por radiación solar directa. <ul style="list-style-type: none"> <li> Número de pedido: 71343504</li> <li> Instrucciones de instalación EA01191D</li> </ul>

<p>Antena WLAN externa</p>	<p>Antena WLAN externa con cable de conexión 1,5 m (59,1 in) y dos placas de montaje. Código de producto para "Accesorio incluido", opción P8 "Antena inalámbrica de gran alcance".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> La antena WLAN externa no es apta para usarse en aplicaciones higiénicas.</li> <li>Información adicional sobre la interfaz WLAN →  58.</li> </ul> <p> Número de pedido: 71351317</p> <p> Instrucciones de instalación EA01238D</p>
<p>Cable del sensor Proline 400 Sensor-transmisor</p>	<p>El cable del sensor se puede pedir directamente con el equipo de medición (código de pedido para "Cable") o como accesorio (número de pedido DK9017).</p> <p>Se dispone de las longitudes de cable siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción AA: 5 m (15 ft)</li> <li>▪ Opción AB: 10 m (30 ft)</li> <li>▪ Opción AC: 15 m (45 ft)</li> <li>▪ Opción AD: 30 m (90 ft)</li> </ul> </li> <li>Temperatura: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción FA: 5 m (15 ft)</li> <li>▪ Opción FB: 10 m (30 ft)</li> <li>▪ Opción FC: 15 m (45 ft)</li> <li>▪ Opción FD: 30 m (90 ft)</li> </ul> </li> </ul> <p> Longitud de cable posible para un cable de conexión digital Proline 400: máx. 30 m (90 ft)</p>

**Para el sensor**

Accesorios	Descripción
<p>Juego de sensores (DK9018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Juego de sensores de 0,3 MHz (C-030)</li> <li>▪ Juego de sensores de 0,5 MHz (C-050)</li> <li>▪ Juego de sensores de 1 MHz (C-100)</li> <li>▪ Juego de sensor 2 MHz (C-200)</li> <li>▪ Juego de sensores de 5 MHz (C-500)</li> </ul>
<p>Juego de soporte para sensor (DK9014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Juego de soporte para sensor de 0,3 ... 2 MHz</li> <li>▪ Juego de soporte para sensor 5 MHz</li> </ul>
<p>Juego de instalación (DK9015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Juego de instalación, DN15-DN32, 1/2-1 1/4"</li> <li>▪ Juego de instalación, DN32-DN65, 1 1/4-2 1/2"</li> <li>▪ Juego de instalación, DN50-DN150, 2"-6"</li> <li>▪ Juego de instalación, DN150-DN200, 6"-8"</li> <li>▪ Juego de instalación, DN200-DN600, 8"-24"</li> <li>▪ Juego de instalación, DN600-DN2000, 24"-80"</li> <li>▪ Juego de instalación, DN2000-DN4000, 80"-160"</li> </ul>
<p>Juego de adaptador de conducto (DK9003)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adaptador de conducto M20x1.5 + prensaestopas del sensor</li> <li>▪ Adaptador de conducto NPT1/2" + prensaestopas del sensor</li> <li>▪ Adaptador de conducto G1/2" + prensaestopas del sensor</li> </ul>
<p>Medio de acoplamiento (DK9CM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almohadilla de acoplamiento</li> <li>▪ Lámina de acoplamiento</li> <li>▪ Gel de acoplamiento</li> </ul>

**Accesorios específicos para la comunicación**

Accesorios	Descripción
<p>Commubox FXA195 HART</p>	<p>Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través del puerto USB</p> <p> Información técnica TI00404F</p>
<p>Commubox FXA291</p>	<p>Conecta equipos de campo 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> Información técnica TI405C/07</p>

Convertidor de lazo HART HMX50	<p>Sirve para evaluar variables dinámicas HART del proceso y convertirlas en señales de corriente analógicas o valores límite.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00429F</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00371F</li> </ul> </li> </ul>
Adaptador inalámbrico HART SWA70	<p>Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador WirelessHART se integra fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas con una complejidad de cableado mínima.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual de instrucciones BA00061S</li> </ul> </li> </ul>
Fieldgate FXA42	<p>Transmisión de los valores medidos de los equipos de medición analógicos conectados de 4 a 20 mA, así como de los equipos de medición digital</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01297S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01778S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </li> </ul>
Field Xpert SMT50	<p>El PC de sobremesa Field Xpert SMT50 para la configuración de equipos permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de manera móvil. Es adecuada para que el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre el progreso.</p> <p>Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01555S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA02053S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul> </li> </ul>
Field Xpert SMT70	<p>La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en zonas con y sin peligro de explosión. Es adecuada para que el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre el progreso.</p> <p>Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01342S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01709S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> </li> </ul>
Field Xpert SMT77	<p>La tableta PC Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en Zonas Ex 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01418S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01923S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul> </li> </ul>

**Accesorios específicos de servicio**

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para seleccionar y dimensionar 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 todos los datos necesarios para identificar el flujómetro óptimo, p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de flujo y precisión.</li> <li>▪ Representación gráfica de los resultados del cálculo</li> <li>▪ Determinación del código de pedido parcial, administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este.</li> </ul> <p>Applicator está disponible:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>▪ En un DVD descargable para su instalación local en un PC.</li> </ul>
Netilion	<p>Ecosistema de IloT: Desbloquee el conocimiento</p> <p>El ecosistema IloT Netilion de Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir el conocimiento y mejorar la colaboración.</p> <p>Basándose en décadas de experiencia en la automatización de procesos, Endress+Hauser proporciona a la industria de proceso un ecosistema de IloT que le permite obtener perspectivas útiles a partir de los datos. Este conocimiento se puede usar para optimizar los procesos, lo que resulta en una mayor disponibilidad, eficiencia y fiabilidad de la planta y, en definitiva, en un aumento de su rentabilidad.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>
FieldCare	<p>Herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT de Endress+Hauser.</p> <p>Permite configurar todas las unidades de campo inteligentes de un sistema y le ayuda a gestionarlas. El uso de la información de estado también es una manera simple pero efectiva de comprobar su estado y condición.</p> <p> Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Herramienta para conectar y configurar equipos de campo Endress+Hauser.</p> <p> Catálogo de novedades IN01047S</p>
Commubox FXA291	<p>Conecta equipos de campo 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> Información técnica TI00405C</p>

**Componentes del sistema**

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	<p>El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables medidas relevantes. 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.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00133R</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00247R</li> </ul> </p>

## Documentación suplementaria

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
  - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

**Documentación estándar**

-  Puede encontrar información suplementaria sobre las opciones semiestándar en la documentación especial relevante de la base de datos TSP.

**Descripción abreviada del manual***Manual de instrucciones abreviado para el sensor*

Equipo de medición	Código de la documentación
Proline Prosonic Flow W	KA01512D

*Manual de instrucciones abreviado para el transmisor*

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Proline 400	KA01510D	KA01660D

**Manual de instrucciones**

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow W 400	BA02086D	BA02302D

**Descripción de los parámetros del equipo**

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow W 400	GP01167D	GP01207D

**Documentación adicional que depende del equipo****Documentación especial**

Contenido	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Homologaciones de radio para interfaz WLAN para módulo indicador A309/A310	SD01793D	
FlowDC	SD02691D	
Heartbeat Technology	SD02712D	SD03132D

**Instrucciones de instalación**

Contenido	Nota
Instrucciones de instalación para juegos de piezas de repuesto y accesorios	Código de documentación: especificado para cada accesorio individual → 64.

**Marcas registradas****HART®**

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

**Modbus®**

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

---

---

---



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

---