


# OPTIFLEX 7200 C/F/S/D

**Hoja de datos técnica**

## Medidor de nivel de radar guiado (TDR) para líquidos en aplicaciones de almacenamiento y proceso

- Equipo excelente para la medida de nivel e interfase en la industria química, de petróleo y gas
- Amplia oferta de sondas para todas las aplicaciones con precisión de ±2 mm
- Salidas de corriente y relé certificadas SIL 2/3

© KROHNE 11/2019 - 4007078001 - TD OPTIFLEX 7200 R02 es

MEDITECNA
Instrumentación | Proyectos | Servicios

KROHNE

1 Características del producto 3

1.1 Medidor de nivel TDR modular para aplicaciones de almacenamiento y proceso ..... 3
1.2 Aplicaciones ..... 4
1.3 Familia de productos ..... 5
1.4 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda ..... 8
1.5 Principio de medida ..... 8

2 Datos técnicos 12

2.1 Datos técnicos ..... 12
2.2 Tensión de alimentación mínima ..... 25
2.3 Límites de presión de proceso y temperatura de la conexión a proceso ..... 26
2.4 Límites de medida ..... 30
2.5 Dimensiones y pesos ..... 37
2.5.1 Notas generales ..... 37
2.5.2 Componentes primarios ..... 37
2.5.3 Convertidor de señal y electrónica de la sonda opcionales ..... 38
2.5.4 Conexiones a proceso opcionales ..... 46
2.5.5 Sondas opcionales ..... 48
2.5.6 Protección atmosférica opcional ..... 53

3 Instalación 55

3.1 Uso previsto ..... 55
3.2 Cómo preparar al tanque antes de instalar el equipo ..... 55
3.2.1 Información general sobre las toberas ..... 55
3.3 Recomendaciones de instalación para líquidos ..... 58
3.3.1 Requisitos generales ..... 58
3.3.2 Instalación en tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass) ..... 59

4 Conexiones eléctricas 61

4.1 Instalación eléctrica: a 2 hilos, con lazo de alimentación ..... 61
4.1.1 Versión compacta ..... 61
4.1.2 Versión remota ..... 62
4.2 Equipos no Ex ..... 64
4.3 Dispositivos para lugares peligrosos ..... 66
4.4 Redes ..... 66
4.4.1 Información general ..... 66
4.4.2 Redes punto a punto ..... 66
4.4.3 Redes multi-punto ..... 67

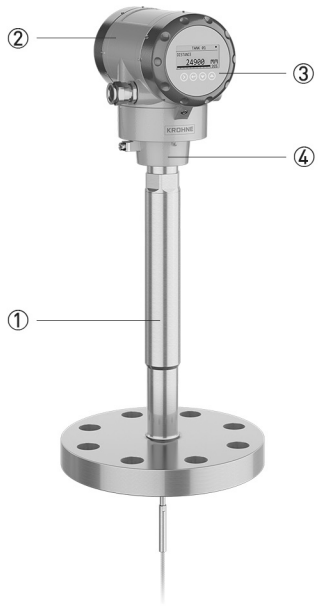
5 Información del pedido 68

5.1 Código de pedido ..... 68

6 Notas 75

## 1.1 Medidor de nivel TDR modular para aplicaciones de almacenamiento y proceso

El OPTIFLEX 7200 es un equipo excelente para la medida de nivel e interfase en la industria química, de petróleo y gas. Cuenta con una amplia selección de sondas opcionales y un diseño modular que permite instalarlo en espacios pequeños. Además, cuenta con la función de compensación dinámica de fase de gas (DGC) que permite medir con precisión en procesos caracterizados por cambios rápidos de la composición del gas sobre el líquido.




① Amplia oferta de sondas para todas las aplicaciones con precisión de ±2 mm / 0,08¨. También es posible medir la interfase en condiciones de "interfase invertida" (por ej. agua / $CS_2$).
② Alojamiento de aluminio o de acero inoxidable
③ Pantalla LCD opcional con teclado de 4 teclas
④ Sistema de acoplamiento rápido: el convertidor se puede girar y desmontar en condiciones de proceso

La pantalla se puede solicitar junto con el equipo o bien como accesorio. Se trata de una pantalla de 128 x 64 píxeles que muestra los datos de medida. El menú de configuración permite configurar el equipo de manera intuitiva en tan sólo unos pocos pasos.

### Características principales

- Condiciones de proceso hasta +250°C / +482°F y 100 barg / 1450 psig
- 2 hilos 4…20 mA (HART® 7) con segunda salida opcional (corriente o alarma/relé)
- Distancia de medida hasta 60 m / 196,85 ft; medida de nivel e interfase
- Conforme a SIL2/3: 1 salida de corriente, 2 salidas de corriente o 1 salida de corriente + 1 salida de alarma (relé)
- La función patentada de compensación dinámica de fase de gas (DGC) permite medir con precisión el nivel en tanques con propiedades cambiantes del gas sin aumentar la distancia de bloqueo
- Alojamiento de acero inoxidable para ambientes corrosivos
- Reloj en tiempo real para el registro de sucesos
- 3 años de garantía

- Puede medir la interfase cuando el producto en la parte superior tiene una profundidad de tan solo 50 mm / 1,97"
- Sistema con junta de proceso cerámica opcional para condiciones de proceso críticas
- Varias versiones del convertidor y la electrónica para facilitar el acceso al equipo:
  - Convertidor remoto: hasta 115 m / 377,30 ft desde la sonda
  - Alojamiento horizontal o vertical compatible con cualquier instalación
- Las funciones de diagnóstico facilitan los datos de conformidad con NAMUR NE 107
- Archivos DD y DTM de PACTware™, HART® gratuitos con plena funcionalidad
- Asistente de configuración rápida para una puesta en marcha sencilla
- Se puede acceder directamente al teclado de la pantalla sin abrir la cubierta

### Industrias

- Química y petroquímica
- Petróleo y gas
- Energía

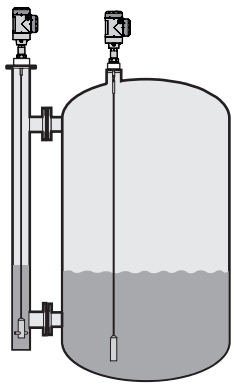
### Aplicaciones

Líquidos en aplicaciones de almacenamiento y proceso: ≤60 m / 196,85 ft; ≤+250°C / +482°F; ≤100 barg / 1450 psig

- Almacenamiento – productos químicos – disolventes, alcoholes, ácidos, bases, etileno, propileno, aditivos, $CO_2$, $NH_3$ etc.
- Almacenamiento y reactores – productos químicos – agentes espumantes
- Almacenamiento y proceso y reactores – petróleo y gas – hidrocarburos
- Almacenamiento – petróleo y gas – gases licuados
- Control de nivel remoto en una planta química
- Monitorización del nivel en un tanque de plastificante con agitador (instalación en tubo tranquilizador)
- Medida de nivel de hidrocarburos en una refinería

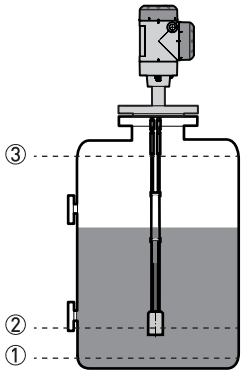
## 1.2 Aplicaciones

### 1. Medida del nivel de líquidos



El medidor de nivel puede medir el nivel de una amplia gama de productos líquidos en una gran variedad de instalaciones dentro de los rangos de presión y temperatura especificados. No necesita calibración: solamente es preciso adaptar la longitud de la sonda y llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

### 2. Medida de volumen




El menú de configuración ofrece una función de tabla de conversión (tabla de correlaciones) para medir volumen o masa. Con ella se pueden relacionar hasta 30 valores de volumen con valores de nivel. Por ejemplo:
Nivel ①= 2 m / volumen ①= p. ej. 0,7 m³
Nivel ②= 10 m / volumen ②= p. ej. 5 m³
Nivel ③= 20 m / volumen ③= p. ej. 17 m³

Estos datos permiten al equipo calcular volúmenes entre entradas de la tabla de correlaciones.

## 1.3 Familia de productos

### OPTIFLEX 1100 C
**para la medida continua de líquidos y sólidos hasta 16 barg (232 psig) y +100°C (+212°F)**




El OPTIFLEX 1100 C es un medidor de nivel TDR a 2 hilos para medir la distancia, el nivel, el volumen y la masa de líquidos y sólidos. Su diseño sencillo y compacto permite a los trabajadores del servicio técnico montar rápidamente la sonda y conectarla a una conexión roscada. Se trata de una solución asequible para aplicaciones que no requieren un alto nivel de precisión y constituye una alternativa excelente a los controles de nivel tradicionales como los transmisores de capacitancia RF, conductivos y DP.

Es la solución ideal para la medida de nivel en tanques intermedios, colectores y aplicaciones de proceso sencillas, así como para la monitorización del nivel en silos en excavaciones y en agricultura.

## OPTIFLEX 3200 C/F
**para líquidos con requisitos higiénicos hasta 40 barg (580 psig) y +150°C (+302°F)**




Este medidor de nivel TDR, gracias a su diseño higiénico, es ideal para medir el nivel y la interfase en recipientes pequeños y tanques con ciclos CIP/SIP. También puede instalarse en tanques de hasta 4 m / 13,12 ft de altura.

Las sondas opcionales incluyen:
- una sonda mono-varilla de acero inoxidable con rugosidad de la superficie $R_a$ <0,76 µm / 30 µin – AARH, y
- una sonda mono-varilla y conexión a proceso totalmente recubiertas de PTFE (TFM-T62, con aprobación FDA)

## OPTIFLEX 6200 C/F
**para sólidos, de los granulados a los polvos hasta 40 barg (580 psig) y +200°C (392°F)**




Este medidor de nivel mide granulados y polvos en fosas profundas o en contenedores altos. Tiene una distancia de medida máxima de 40 m / 131,2 ft.

Su diseño caracterizado por una larga vida útil puede resistir cargas de tracción hasta 3500 kg (7700 lb) y descargas electrostáticas hasta 30 kV. Gracias a un conjunto de algoritmos desarrollados específicamente, el equipo puede medir con precisión el nivel de productos de baja reflectividad.

## OPTIFLEX 7200 C/F/S/D
**para líquidos en aplicaciones de almacenamiento y proceso hasta 100 barg (1450 psig) y 250°C (482°F)**



El OPTIFLEX 7200 está diseñado especialmente para medir el nivel y la interfase en la industria química o del petróleo y gas. Puede utilizarse en tanques altos (altura máx. 60 m / 197 ft) y recipientes a presión.

Gracias a su variedad de sondas opcionales, es apto para una amplia gama de condiciones de proceso. Puede medir incluso productos volátiles como disulfido de carbono utilizando la sonda de interfase invertida.

Gracias al software que utiliza, el equipo puede medir con precisión el nivel de productos en procesos caracterizados por cambios rápidos de la composición del gas sobre el producto. Para ello utiliza un algoritmo patentado denominado "compensación dinámica de la fase de gas" (DGC, por sus siglas en inglés).

## OPTIFLEX 8200 C/F/S
**para líquidos a alta temperatura y alta presión hasta 320 barg (4641 psig) y 315°C (599°F)**



Este medidor de nivel está diseñado especialmente para medir el nivel y la interfase en condiciones extremas, como en el caso de calderas en la industria de la energía o del petróleo y gas.

Puede utilizarse en tanque muy altos (altura máx. 60 m / 197 ft). Puede equiparse con un alojamiento de acero inoxidable para entornos corrosivos.

Gracias al software que utiliza, el equipo puede medir con precisión el nivel de productos en procesos caracterizados por cambios rápidos de la composición del gas sobre el producto. Para ello utiliza un algoritmo patentado denominado "compensación dinámica de la fase de gas" (DGC, por sus siglas en inglés).

## 1.4 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda

| | Doble varilla | Mono-varilla | Mono-varilla (segmentada) | Coaxial Ø22 mm | Coaxial Ø22 mm (segmentada) | Coaxial Ø45 mm | Doble cable | Mono-cable | Interfase invertida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Longitud máxima de la sonda, L** | | | | | | | | | |
| 4 m / 13 ft | ■ | ■ | | | | | | | ■ |
| 6 m / 20 ft | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 14 m / 46 ft | | | | | | | ■ | | |
| 60 m / 197 ft | | | | | | | | ■ | |
| **Líquidos** | | | | | | | | | |
| Aplicación con líquidos | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| GLP, GNL | ■ | ① | ① | ■ | | ■ | ■ | ① | |
| Líquidos muy viscosos | | ■ | ■ | | | | | ■ | |
| Líquidos muy cristalizantes | | ■ | ■ | | | | | ■ | |
| Líquidos muy corrosivos | | ② | | ③ | | ③ | | ③ | |
| Espuma | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | |
| Agua / líquido pesado con constante dieléctrica baja (por. ej. agua / $CS_2$) | | | | | | | | | ■ |
| Líquidos agitados | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ |
| Pulverización en el tanque | | ① | ① | ■ | ■ | ■ | | ① | |
| Tanques de almacenamiento | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Instalación en cámara de bypass o tubo tranquilizador | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Toberas de diámetro pequeño y toberas largas | ■ | ④ | ④ | ■ | ■ | ■ | ■ | ④ | |

■ estándar ■ opcional □ a solicitud

① Instale el equipo en un tubo tranquilizador o en una cámara de bypass
② Utilice una sonda completamente recubierta de PTFE TFM-T62
③ Utilice una sonda de HASTELLOY® C-22®
④ Utilice esta sonda con un accesorio de anclaje. Para más información consulte el Manual.

## 1.5 Principio de medida

Este medidor de nivel de radar guiado (TDR) ha sido desarrollado a partir de una tecnología de probada eficacia denominada Reflectometría de Dominio Temporal (TDR por sus siglas en inglés).

El equipo transmite pulsos electromagnéticos de baja intensidad de aproximadamente un nanosegundo a lo largo de un conductor rígido o flexible. Estos pulsos se mueven a la velocidad de la luz. Cuando los pulsos alcanzan la superficie del producto que hay que medir, los mismos son reflejados con una intensidad que depende de la constante dieléctrica, $\varepsilon_r$ del producto (por ejemplo, el agua tiene una alta constante dieléctrica y refleja el pulso al convertidor de señal al 80% de su intensidad original).

El equipo mide el tiempo que transcurre desde el momento en que se emite el pulso hasta el momento en que se recibe: la mitad de este tiempo es equivalente a la distancia desde el punto de referencia del equipo (la cara de la brida) a la superficie del producto. El valor del tiempo se convierte en una corriente de salida de 4...20 mA y/o una señal digital.

Polvo, espuma, vapor, superficies agitadas, superficies hirvientes, cambios de presión, cambios de temperatura y cambios de densidad no repercuten en el rendimiento del equipo.

La siguiente figura muestra una imagen de lo que el usuario vería en un osciloscopio si se midiera el nivel de un solo producto.

## Principio de medida de nivel (modo directo)

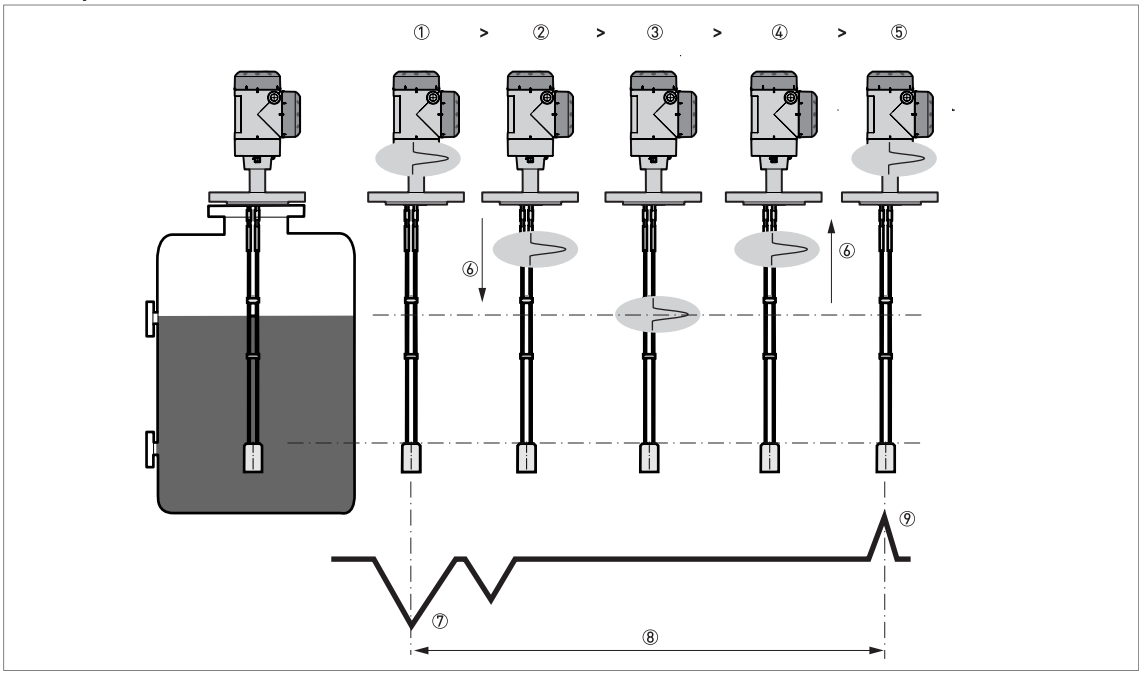



Figura 1-1: Principio de medida de nivel

① Tiempo 0: el pulso electromagnético (EM) es transmitido por el convertidor
② Tiempo 1: el pulso baja por la sonda a la velocidad de la luz en el aire, V1
③ Tiempo 2: el pulso es reflejado
④ Tiempo 3: el pulso sube por la sonda a la velocidad V1
⑤ Tiempo 4: el convertidor recibe el pulso y registra la señal
⑥ El pulso EM se mueve a la velocidad V1
⑦ Pulso EM transmitido
⑧ La mitad de este tiempo es equivalente a la distancia desde el punto de referencia del equipo (la cara de la brida) a la superficie del producto.
⑨ Pulso EM recibido

## Principio de medida de nivel e interfase (medida directa)

La figura siguiente muestra una imagen de lo que vería el usuario en un osciloscopio, si se midiera el nivel y/o la interfase de productos.

*La constante dieléctrica del líquido superior debe ser menor que la constante dieléctrica del líquido inferior. De no ser así, o si la diferencia fuera demasiado pequeña, el equipo podría no medir correctamente.*

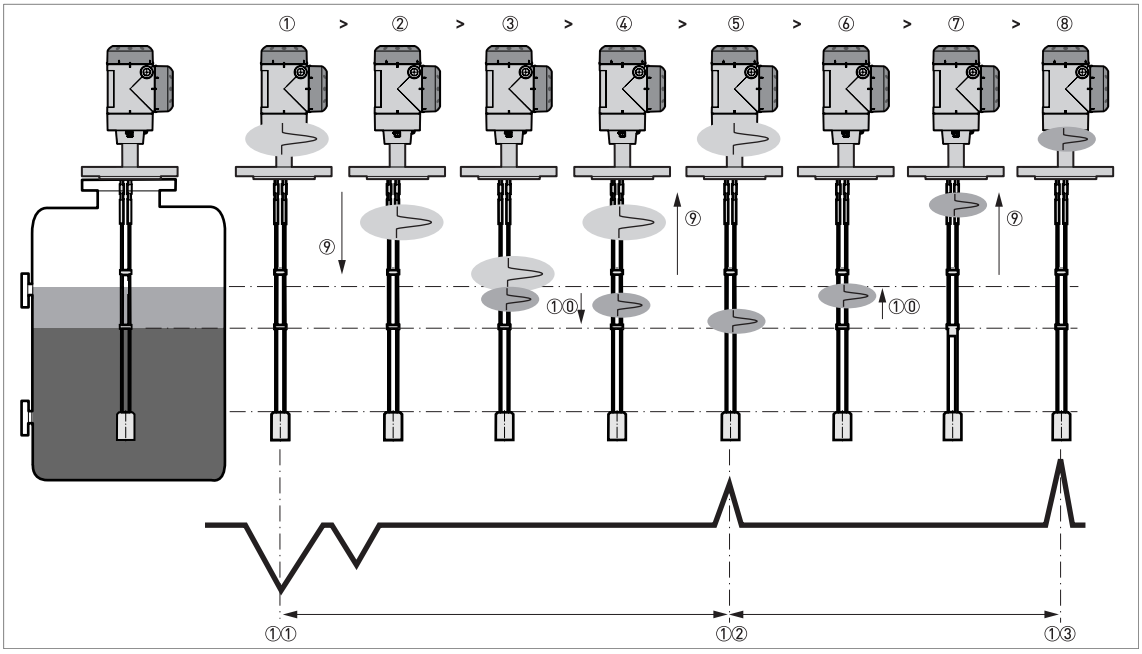



Figura 1-2: Principio de medida de nivel e interfase (2 líquidos en el tanque)

① Tiempo 0: el pulso electromagnético (EM) es transmitido por el convertidor
② Tiempo 1: el pulso baja por la sonda a la velocidad de la luz en el aire, V1
③ Tiempo 2: parte del pulso es reflejada en la superficie del líquido superior, la parte restante baja por la sonda
④ Tiempo 3: parte del pulso sube por la sonda a la velocidad V1. La parte restante baja por la sonda a la velocidad de la luz en el producto superior, V2
⑤ Tiempo 4: el convertidor recibe parte del pulso y registra la señal. La parte restante del pulso se refleja en la interfase de los 2 líquidos.
⑥ Tiempo 5: la parte restante del pulso sube por la sonda a la velocidad V2
⑦ Tiempo 6: la parte restante del pulso sube por la sonda a la velocidad V1
⑧ Tiempo 7: el convertidor recibe la parte restante del pulso y registra la señal
⑨ El pulso EM se mueve a la velocidad V1
①⓪ El pulso EM se mueve a la velocidad V2
①① Pulso EM transmitido
①② Pulso EM recibido (distancia hasta el líquido superior)
①③ Pulso EM recibido (distancia hasta la interfase de los 2 líquidos)

### Principio de medida de nivel (medida TBF)

Si los productos tienen una constante dieléctrica muy baja ($\varepsilon_r$ <1,6), sólo una pequeña parte del pulso EM se refleja en la superficie del producto. La mayor parte del pulso se refleja en el extremo de la sonda. El modo TBF (Tank Bottom Following, seguimiento del fondo del tanque, por sus siglas en inglés) se utiliza para medir la distancia hasta la superficie del producto.

El modo TBF (medida indirecta) compara:

- El tiempo que tarda el pulso en ir al extremo de la sonda y volver al convertidor cuando el tanque está vacío.
- El tiempo que tarda el pulso en ir al extremo de la sonda y volver al convertidor cuando el tanque está lleno o parcialmente lleno.

El nivel del producto en el tanque puede calcularse a partir de la diferencia de tiempo.

## 2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

### Convertidor

#### Sistema de medida

| | |
|---|---|
| Aplicación | Medida de nivel e interfase de líquidos y pastas |
| Principio de medida | TDR (reflectometría de dominio temporal) |
| Valores primarios medidos | Distancia y distancia de interfase |
| Valores secundarios medidos | Nivel, nivel de interfase, volumen y masa |
| Construcción | Versión compacta (C) : sonda de medida directamente conectada al convertidor de señal<br>Versión remota (F) : sonda de medida instalada en un tanque y conectada al convertidor de señal mediante un cable de señal (longitud máxima: 100 m / 328 ft)<br>Versión con extensión del sensor (S) : sonda de medida instalada en un tanque y conectada al convertidor de señal mediante un cable coaxial (longitud máxima: 15 m / 49 ft)<br>Versión con extensión del sensor doble (D) : sonda de medida instalada en un tanque y conectada al alojamiento de la electrónica de la sonda mediante un cable coaxial (longitud máxima: 15 m / 49 ft). Un cable de señal (longitud máx. 100 m / 328 ft) conecta el convertidor de señal al alojamiento de la electrónica de la sonda. |

#### Condiciones de operación

| | |
|---|---|
| Temperatura ambiente | -40…+80°C / -40…+176°F<br>Pantalla LCD integrada: -20...+60°C / -5…+140°F; si la temperatura ambiente no está dentro de estos límites, la pantalla se apaga. El equipo continúa trabajando correctamente. |
| Temperatura de almacenamiento | -50…+85°C / -58…+185°F<br>(mín. -40°C / -40°F para equipos con pantalla LCD integrada opcional) |
| Categoría de protección | IEC 60529: IP66 / IP68 (inmersión continua a una profundidad de 1,5 m por 2 semanas) |
| | NEMA 250: NEMA tipo 4X / 6 (alojamiento) y tipo 6P (sonda) |

#### Materiales

| | |
|---|---|
| Alojamiento | Aluminio recubierto de poliéster o acero inoxidable (1.4404 / 316L) |
| Entrada del cable | Plástico; latón niquelado; acero inoxidable |

#### Conexiones eléctricas

| | |
|---|---|
| Alimentación, salida 1<br>(salida 4...20 mA/HART) | **No Ex / Ex i:**<br>11,5…30 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales |
| | **Ex d:**<br>13,5…34 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales |
| Alimentación, salida opcional 2<br>(salida 4...20 mA) | **No Ex / Ex i:**<br>11,5…30 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales (alimentación adicional necesaria – sólo salida) |
| | **Ex d:**<br>11,5…34 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales (alimentación adicional necesaria – sólo salida) |

| | |
|---|---|
| Alimentación, entrada opcional 2 (salida de alarma - relé) | **No Ex / Ex d:**<br>11,5…34 V DC / 30 mA |
| | **Ex i:**<br>11,5…30 V DC / 30 mA |
| Carga de salida de corriente | **No Ex / Ex i:** $R_L$ [Ω] ≤ (($U_{ext}$ -11,5 V)/22 mA).<br>Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 25. |
| | **Ex d, salida 1:** $R_L$ [Ω] ≤ (($U_{ext}$ -13,5 V)/22 mA).<br>Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 25. |
| | **Ex d, salida 2:** $R_L$ [Ω] ≤ (($U_{ext}$ -11,5 V)/22 mA).<br>Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 25. |
| Entrada del cable | M20×1,5; ½ NPT |
| Prensaestopa | Estándar: ninguno |
| | Opciones: M20×1,5, otros disponibles bajo pedido |
| | Diámetro del cable, salida 1:<br>no Ex / Ex i: 6...7,5 mm / 0,24...0,30¨; Ex d: 7...10 mm / 0,28...0,39¨;<br>Diámetro del cable, salida 2:<br>no Ex / Ex i: 6...12 mm / 0,24...0,47¨; Ex d: 7...12 mm / 0,28...0,47¨ |
| Cable de señal – versión remota | Ninguno en el caso de los equipos no Ex (el cliente debe facilitar un cable blindado a 4 hilos con una longitud máxima de 100 m / 328 ft). Suministrado con todos los equipos que tienen aprobación Ex. Para más información, véase el manual |
| Capacidad de la entrada del cable (terminal) | 0,5…2,5 mm² |

## Entrada y salida

| | |
|---|---|
| Variable medida | Tiempo entre la señal emitida y la señal recibida |
| **Salida de corriente / HART®** | |
| Señal de salida 1 | 4…20 mA HART® o 3,8…20,5 mA según NAMUR NE 43 ① |
| Señal de salida 2 | 4…20 mA o 3,8…20,5 mA según NAMUR NE 43 |
| Resolución | ±3 µA |
| Deriva térmica (analógica) | Típica: 50 ppm/K |
| Deriva térmica (digital) | Máx.: ±15 mm para el rango de temperatura completo |
| Señales de error opcionales | Alta: 22 mA; baja: 3,6 mA según NAMUR NE 43; retenida (valor congelado: no disponible si la salida es conforme con NAMUR NE 43 o el equipo está aprobado para sistemas relacionados con la seguridad (SIL)). |
| **Salida de alarma - relé (opcional)** | |
| Descripción | Relé (1 contacto, normalmente abierto). Serie SIS 2 Sensitive (ELESTA GmbH). |
| Capacidad de conmutación máxima | 48 V AC / 6 A; 24 V DC / 6 A (según IEC 60947-5-1) |
| Rango de tensión | Categoría AC-1: 5...48 V AC / Categoría DC-1: 2...24 V DC |
| Rango de corriente | 0,003...6 A |
| $R_{on\text{-}state}$ | < 100 mΩ a 6 V / 100 mA |
| Rango de capacidad de conmutación | 0,04...288 W (VA) |

## Pantalla e interfaz de usuario

| | |
|---|---|
| Interfaces de usuario opcionales | Pantalla LCD (128 x 64 píxeles en escala de grises de 8 tonos con teclado de 4 teclas) |
| Idiomas | Inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, japonés, chino (simplificado) ruso, checo, polaco y turco |

## Aprobaciones y certificación

| | |
|---|---|
| CE | El equipo cumple los requisitos básicos de las directivas UE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes. |
| | Para más información sobre las directivas UE y las normas europeas relacionadas con este equipo, consulte la Declaración de Conformidad UE. Puede descargar este documento gratuitamente de la página web (Download Center). |
| Resistencia a las vibraciones | Alojamiento: EN 60721-3-4, Categoría 4M4<br>(5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz: 1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms)<br>Sólo versión "C": DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g)<br>Consulte "Sondas opcionales" en este capítulo para la resistencia a las vibraciones de las sondas |
| **Protección frente a explosiones** | |
| ATEX (Ex ia, Ex ia/db o Ex ia/tb)<br>Aprobación de tipo UE | **Versión compacta** |
| | II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ② |
| | II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ③ |
| | o bien... |
| | II 1/2 G Ex ia/db IIC T6...T* Ga/Gb; ② |
| | II 1/2 D Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ③ |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | II 2 (1) G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | II 2 (1) D Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | o bien... |
| | II 2 (1) G Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | II 2 (1) D Ex ia tb [ia Da] IIIC T80°C...T150°C Db |
| | **Versión remota, sensor** |
| | II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ② |
| | II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ③ |
| ATEX (Ex ic o Ex ic nA)<br>Aprobación de tipo | **Versión compacta** |
| | II 3 G Ex ic IIC T6...T* Gc; ② |
| | II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ③ |
| | o bien... |
| | II 3 G Ex ic nA IIC T6...T* Gc; ② |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc; |
| | II 3 D Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc |
| | o bien... |
| | II 3 G Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc |
| | **Versión remota, sensor** |
| | II 3 G Ex ic IIC T6...T* Gc; ② |
| | II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ③ |

| | |
|---|---|
| IECEx | **Versión compacta** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ② |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ③ |
| | o bien... |
| | Ex ia/db IIC T6...T* Ga/Gb; ② |
| | Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ③ |
| | o bien... |
| | Ex ic IIC T6...T* Gc; ② |
| | Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ③ |
| | o bien... |
| | Ex ic nA IIC T6...T* Gc; ② |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | o bien... |
| | Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | o bien... |
| | Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc |
| | Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc |
| | o bien... |
| | Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc |
| | **Versión remota, sensor** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ② |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ③ |
| | o bien... |
| | Ex ic IIC T6...T* Gc; ② |
| | Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ③ |

| | |
|---|---|
| cQPSus – Aprobación junta doble | **NEC 500 y CEC sección 18 y anexo J (categorías de división)** |
| | **Versión compacta** |
| | IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T*; ② |
| | IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ③ |
| | o bien... |
| | XP-IS, Clase I, Div 1, GPS A (sólo EE.UU.) BCD, T6...T*; ② |
| | DIP-IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ③ |
| | o bien... |
| | NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T*; ② |
| | NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ③ |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T4; |
| | IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T135°C |
| | o bien... |
| | XP-IS, Clase I, Div 1, GPS A (sólo EE.UU.) BCD, T6...T4; |
| | DIP-IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T135°C |
| | o bien... |
| | NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T4; |
| | NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T135°C |
| | **Versión remota, sensor** |
| | IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T*; ② |
| | IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ③ |
| | o bien... |
| | NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T*; ② |
| | NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ③ |
| | **NEC 505 y NEC 506 (clasificaciones de zona)** |
| | **Versión compacta** |
| | Clase I, Zona 0 AEx ia IIC T6...T* Ga; ② |
| | Zona 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ③ |
| | o bien... |
| | Clase I, Zona 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb; ② |
| | Zona 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ③ |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | Clase I, Zona 1 AEx ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | Zona 21, AEx ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | o bien... |
| | Clase I, Zona 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | Zona 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | **Versión remota, sensor** |
| | Clase I, Zona 0 AEx ia IIC T6...T* Ga; ② |
| | Zona 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ③ |

| | |
|---|---|
| | **CEC, sección 18 (clasificaciones de zona)** |
| | **Versión compacta** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga; ② |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da ③ |
| | o bien... |
| | Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb; ② |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ③ |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | o bien... |
| | Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db |
| | **Versión remota, sensor** |
| | Ex ia IIC T6...T* Ga; ② |
| | Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da ③ |
| NEPSI | **Versión compacta** |
| | Ex ia IIC T*~T6 Ga/Gb; ② |
| | Ex iaD 20/21 T85~T** ③ |
| | o bien... |
| | Ex ia/d IIC T*~T6 Ga/Gb; ② |
| | Ex iaD 20 tD A21 IP6X T85°C~T*°C ③ |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | Ex ia [ia Ga] IIC T4~T6 Gb; |
| | Ex iaD [iaD 20] 21 T85~T135 |
| | o bien... |
| | Ex d ia [ia Ga] IIC T4~T6 Gb; |
| | Ex iaD 21 tD A21 [iaD 20] IP6X T85°C~T135°C |
| | **Versión remota, sensor** |
| | Ex ia IIC T*~T6 Ga/Gb; ② |
| | Ex iaD 20/21 T85~T* ③ |

| | |
|---|---|
| EAC-EX<br>(en preparación) | **Versión compacta** |
| | Ga/Gb Ex ia IIC T6...T* X; ② |
| | Da/Db Ex ia IIIC T85°C…T*°C X ③ |
| | o bien... |
| | Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T* X; ② |
| | Da/Db Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C X ③ |
| | **Versión remota, convertidor** |
| | 1Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X; |
| | Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db X |
| | o bien... |
| | 1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X; |
| | Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db X |
| | **Versión remota, sensor** |
| | Ga/Gb Ex ia IIC T6...T* X; ② |
| | Da/Db Ex ia IIIC T85°C…T*°C X ③ |
| **Otros estándares y aprobaciones** | |
| SIL | Sólo versión C (Compacta) y S (Extensión del sensor): SIL 2/3 (SIL3: la arquitectura 1oo2 es necesaria para una redundancia homogénea) – certificado según todos los requisitos de EN 61508 (Evaluación completa) y para el funcionamiento continuo en el modo de alta/baja demanda. HFT=0, SFF=93% (para equipos no Ex / Ex i con una sola salida), 94% (para equipos no Ex / Ex i con dos salidas) o 95% (para equipos Ex d), equipo tipo B |
| CEM | Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética (CEM). El equipo cumple esta directiva y la norma correspondiente si el equipo tiene una sonda simple instalada en un tanque metálico.<br>Los equipos con aprobación SIL 2 cumplen las normas EN 61326-3-1 y EN 61326-3-2. |
| NAMUR | NAMUR NE 21 Compatibilidad Electromagnética (CEM) de equipos para procesos industriales y controles de laboratorio |
| | NAMUR NE 43 Estandarización del nivel de señal para la información sobre fallos de los transmisores digitales |
| | NAMUR NE 53 Software y hardware de equipos de campo y equipos de procesamiento de señales con componentes electrónicos digitales |
| | NAMUR NE 107 Auto-monitorización y diagnóstico de equipos de campo |
| Conformidad a las normas de construcción | Bajo pedido (para equipos utilizados en la industria del petróleo y gas):<br>NACE MR0175 (ISO 15156); NACE MR0103 (ISO 17945) |

① HART® es una marca registrada FieldComm Group™

② Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso cerámica y una junta Kalrez®, entonces T*= T2. Para todas las demás versiones, T* = T3.

③ Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso cerámica y una junta Kalrez®, entonces T*°C = T250°C y T** = T250. Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso cerámica y una junta FPM/FKM, entonces T*°C = T200°C y T** = T200. Para todas las demás versiones, T*°C = T150°C y T** = T150.

## Sondas opcionales

| | Mono-varilla Ø8 mm / 0,39¨ | | Mono-varilla Ø10 mm / 0,32¨ | Mono-cable Ø4 mm / 0,16¨ |
|---|---|---|---|---|
| | Pieza única | Segmentada | Pieza única, completamente recubierta de PTFE TFM-T62 | |

## Sistema de medida

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aplicación | Líquidos | | | |
| Rango de medida | 0,6...4 m / 3,28...13,12 ft | 0,6...6 m / 3,28...19,69 ft | 0,6...4 m / 3,28...13,12 ft | 1...60 m / 3,28...196,85 ft |
| Zona muerta | Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a *Límites de medida* en la página 30. | | | |

## Precisión de medida

| | | |
|---|---|---|
| Precisión (en el modo directo) | **Estándar**<br>±2 mm / ±0,08¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft;<br>±0,02% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft | |
| | **Interfase**<br>±5 mm / ±0,2¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft;<br>±0,05% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft | |
| Precisión (en el modo TBF) | ±20 mm / ±0,8¨ | |
| Capa mínima (interfase) | 50 mm / 2¨ | |
| Resolución | 0,1 mm / 0,004¨ | |
| Repetibilidad | ±1 mm / ±0,04¨ | |
| Máxima velocidad de cambio a 4 mA | 100 m/min / 328 ft/min | |
| **Condiciones de referencia según EN 61298-1** | | |
| Temperatura | +15...+25°C / +59...+77°F | |
| Presión | 1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi | |
| Humedad relativa del aire (RH) | 60% ±15% | |
| Objetivo | Placa metálica | Agua |

## Condiciones de operación

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mín./máx. temperatura en la conexión a proceso ① | -50…+250°C / -58…+482°F | -50…+150°C / -58…+302°F | -50…+250°C / -58…+482°F |
| Presión | **Sistema con junta de proceso PTFE simple o completamente recubierta de PTFE TFM-T62:**<br>-1…40 barg / -14,5…580 psig | | |
| | **Sistema con junta de proceso cerámica simple**<br>-1…100 barg / -14,5…1450 psig | — | **Sistema con junta de proceso cerámica simple**<br>-1…100 barg / -14,5…1450 psig |
| Viscosidad (solamente líquidos) | 10000 mPa·s / 10000 cP | | |
| Constante dieléctrica | ≥ 1,6 en el modo directo (interfase: $\varepsilon_r$(interfase) >> $\varepsilon_r$(nivel)²); ≥ 1,1 en el modo TBF | | |

| | Mono-varilla Ø8 mm / 0,39¨ | | Mono-varilla Ø10 mm / 0,32¨ | Mono-cable Ø4 mm / 0,16¨ |
|---|---|---|---|---|
| | Pieza única | Segmentada | Pieza única, completamente recubierta de PTFE TFM-T62 | |
| Resistencia a las vibraciones | EN 60721-3-4, Categoría 4M3 (5...8,22 Hz: ±0,75 mm / 8,22...200 Hz:0,2g; resistencia al choque 5g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) ② | | | EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz:1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) |

## Materiales

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sonda | Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602) ③ | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable recubierto de PTFE TFM-T62 (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable (1.4401 / 316) ④ |
| Junta (junta de proceso) | **Sistema con junta de proceso PTFE simple:** FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM ⑤ | | Ninguno | **Sistema con junta de proceso cerámica simple:** FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM ⑤ |
| | **Sistema con junta de proceso cerámica simple:** FKM/FPM, Kalrez® 7075, EPDM ⑤ | | Ninguno | **Sistema con junta de proceso cerámica simple:** FKM/FPM, Kalrez® 7075, EPDM ⑤ |
| Conexión a proceso | Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602) ③ | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable recubierto de PTFE TFM-T62 (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) ④ |
| Otras partes húmedas | PTFE | | | |

## Conexiones a proceso

| | |
|---|---|
| Rosca | Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 68 |
| Brida | Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 68 |

① También depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla y la tabla "Datos técnicos de la junta de proceso"

② El ensayo de vibración DNV no incluye la versión "S" del equipo

③ HASTELLOY® es una marca registrada de Haynes International, Inc.

④ HASTELLOY® C-22® (2.4602) disponible bajo pedido. HASTELLOY® es una marca registrada de Haynes International, Inc.

⑤ Para más información, consulte la tabla "Datos técnicos de la junta de proceso" en este capítulo. Kalrez® es una marca registrad de DuPont Performance Elastomers L.L.C.

| | Doble cable<br>Ø4 mm / 0,16¨ | Doble varilla<br>Ø8 mm / 0,32¨ | Interfase invertida<br>Ø10 mm / 0,39¨ |
|---|---|---|---|

## Sistema de medida

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aplicación | Líquidos | | |
| Rango de medida | 1...14 m / 3,28...45,93 ft | 0,6...4 m / 1,97...13,12 ft | 1...4 m / 3,28...13,12 ft |
| Zona muerta | Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a *Límites de medida* en la página 30. | | |

## Precisión de medida

| | |
|---|---|
| Precisión (en el modo directo) | **Estándar**<br>±2 mm / ±0,08¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft;<br>±0,02% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft |
| | **Interfase**<br>±5 mm / ±0,2¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft;<br>±0,05% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft |
| Precisión (en el modo TBF) | ±20 mm / ±0,8¨ |
| Resolución | 0,1 mm / 0,004¨ |
| Repetibilidad | ±1 mm / ±0,04¨ |
| Máxima velocidad de cambio a 4 mA | 100 m/min / 328 ft/min |
| **Condiciones de referencia según EN 61298-1** | |
| Temperatura | +15...+25°C / +59...+77°F |
| Presión | 1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi |
| Humedad relativa del aire (RH) | 60% ±15% |
| Objetivo | Placa metálica |

## Condiciones de operación

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mín./máx. temperatura en la conexión a proceso ① | -50…+200°C /<br>-58…+392°F | -50…+250°C /<br>-58…+482°F | -50…+150°C /<br>-58…+302°F |
| Presión | **Sistema con junta de proceso PTFE simple**<br>-1…40 barg / -14,5…580 psig | | |
| | **Sistema con junta de proceso cerámica simple**<br>-1…100 barg / -14,5…1450 psig | | — |
| Viscosidad (solamente líquidos) | 5000 mPa·s / 5000 cP | | |
| Constante dieléctrica | ≥ 1,4 en el modo directo (interfase: $\varepsilon_r$(interfase) >> $\varepsilon_r$(nivel)²) | | |
| | ≥ 1,1 en modo TBF | | |
| Resistencia a las vibraciones | EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz:1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) ② | EN 60721-3-4, Categoría 4M3 (5...8,22 Hz: ±0,75 mm / 8,22...200 Hz:0,2g; resistencia al choque 5g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) ② | EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz:1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) ② |

| | Doble cable<br>Ø4 mm / 0,16¨ | Doble varilla<br>Ø8 mm / 0,32¨ | Interfase invertida<br>Ø10 mm / 0,39¨ |
|---|---|---|---|

## Materiales

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sonda | Acero inoxidable (1,4401 / 316) | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) ③ |
| Piezas separadoras | FEP | PTFE | PTFE |
| Junta (junta de proceso) | **Sistema con junta de proceso PTFE simple:** FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM ④ | | |
| | **Sistema con junta de proceso cerámica simple:** FKM/FPM, Kalrez® 7075, EPDM ④ | | |
| Conexión a proceso | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) | | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) ③ |
| Otras partes húmedas | PTFE | | |

## Conexiones a proceso

| | |
|---|---|
| Rosca | Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 68 |
| Brida | Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 68 |

① También depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla y la tabla "Datos técnicos de la junta de proceso"

② El ensayo de vibración DNV no incluye la versión "S" del equipo

③ HASTELLOY® C-22® (2.4602) disponible bajo pedido. HASTELLOY® es una marca registrada de Haynes International, Inc.

④ Para más información, consulte la tabla "Datos técnicos de la junta de proceso" en este capítulo. Kalrez® es una marca registrad de DuPont Performance Elastomers L.L.C.

| | Coaxial | | |
|---|---|---|---|
| | Ø22 mm / 0,87¨ | | Ø42 mm / 1,65¨ |
| | Pieza única | Segmentada | Pieza única |

## Sistema de medida

| | | |
|---|---|---|
| Aplicación | Líquidos | |
| Rango de medida | 0,3...6 m / 0,98...19,69 ft | 0,6...6 m / 1,97...19,69 ft |
| Zona muerta | Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a *Límites de medida* en la página 30. | |

## Precisión de medida

| | |
|---|---|
| Precisión (en el modo directo) | **Estándar**<br>±2 mm / ±0,08¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft;<br>±0,02% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft |
| | **Interfase**<br>±5 mm / ±0,2¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft;<br>±0,05% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft |
| Precisión (en el modo TBF) | ±20 mm / ±0,8¨ |
| Resolución | 0,1 mm / 0,004¨ |
| Repetibilidad | ±1 mm / ±0,04¨ |
| Máxima velocidad de cambio a 4 mA | 100 m/min / 328 ft/min |
| **Condiciones de referencia según EN 61298-1** | |
| Temperatura | +15...+25°C / +59...+77°F |

| | Coaxial | | |
|---|---|---|---|
| | Ø22 mm / 0,87¨ | | Ø42 mm / 1,65¨ |
| | Pieza única | Segmentada | Pieza única |
| Presión | 1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi | | |
| Humedad relativa del aire (RH) | 60% ±15% | | |
| Objetivo | Agua | | |

## Condiciones de operación

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mín./máx. temperatura en la conexión a proceso ① | -50…+250°C / -58…+482°F | | |
| Presión | **Sistema con junta de proceso PTFE simple**<br>-1…40 barg / -14,5…580 psig | | |
| | **Sistema con junta de proceso cerámica simple**<br>-1…100 barg / -14,5…1450 psig | | |
| Viscosidad (solamente líquidos) | 500 mPa·s / 500 cP | | 2000 mPa·s / 2000 cP |
| Constante dieléctrica | ≥ 1,3 en el modo directo (interfase: $\varepsilon_r$(interfase) >> $\varepsilon_r$(nivel)²) | | |
| | ≥ 1,1 en modo TBF | | |
| Resistencia a las vibraciones | EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz:1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) ② | EN 60721-3-4, Categoría 4M3 (5...8,22 Hz: ±0,75 mm / 8,22...200 Hz:0,2g; resistencia al choque 5g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) | EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz:1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms) DNVGL-CG-0339, Clase A (5...13,2 Hz: ±0,5 mm / 13,2...100 Hz: 0,7g) |

## Materiales

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sonda | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) HASTELLOY® C-22® (2.4602) | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) HASTELLOY® C-22® (2.4602) ③ |
| Piezas separadoras | PTFE | PTFE | PTFE (<250°C / 482°F) |
| Junta (junta de proceso) | **Sistema con junta de proceso PTFE simple:** FKM/FPM, Kalrez® 6375, EPDM ④ | | |
| | **Sistema con junta de proceso cerámica simple:** FKM/FPM, Kalrez® 7075, EPDM ④ | | |
| Conexión a proceso | Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602) ③ | Acero inoxidable (1.4404 / 316L) | Acero inoxidable (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602) ③ |
| Otras partes húmedas | PTFE | | |

## Conexiones a proceso

| | |
|---|---|
| Rosca | Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 68 |
| Brida | Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 68 |

① También depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla y la tabla "Datos técnicos de la junta de proceso"

② El ensayo de vibración DNV no incluye la versión "S" del equipo

③ HASTELLOY® es una marca registrada de Haynes International, Inc.

④ Para más información, consulte la tabla "Datos técnicos de la junta de proceso" en este capítulo. Kalrez® es una marca registrad de DuPont Performance Elastomers L.L.C.

## Datos técnicos de la junta de proceso

| Sistema de junta | Material de la junta de proceso | Rango de presión de proceso | | Rango de temperatura de la conexión a proceso | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | [barg] | [psig] | [°C] | [°F] |
| Simple (PTFE) | FKM/FPM | -1...40 | -14,5...580 | -40...+150 | -40...+302 |
| | Kalrez® 6375 | | | -20...+150 | -4...+302 |
| | EPDM | | | -50...+150 | -58...+302 |
| | Recubrimiento de PTFE TFM-T62 | | | -50...+150 | -58...+302 |
| Simple (cerámica) ① | FKM/FPM | -1...100 | -14,5...1450 | -40...+200 | -40...+392 |
| | Kalrez® 7075 | | | -20...+250 | -4...+482 |
| | EPDM | | | -50...+150 | -58...+302 |

① Incluye una extensión de temperatura

## Opciones de conexión a proceso: acabado de la cara de la brida

| Tipo (cara de la brida) | Acabado de la cara de la brida, $R_a$ (mín....máx.) | |
|---|---|---|
| | [µm] | [µin – AARH] |
| **EN 1092-1** | | |
| B1 o E | 3,2…12,5 | 125…500 |
| **ASME B16.5** | | |
| RF o FF | 3,2...6,3 | 125...250 |
| RJ | ≤ 1,6 | ≤ 63 |
| **JIS B2220** | | |
| RF | 3,2...6,3 | 125...250 |

## 2.2 Tensión de alimentación mínima

Utilice estos gráficos para encontrar la tensión de alimentación mínima para una determinada carga de salida corriente.

### Equipos no Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex i / IS / NI)




**Figura 2-1: No Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex i / IS / NI): tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA (salida de alarma - relé opcional: 30 mA) en los terminales**

X: alimentación U [V DC]
Y: carga de salida de corriente $R_L$ [Ω]

① Salida 1: 4...20 mA/HART
Salida 2: 4...20 mA (NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida 2)
② Entrada 2: salida de alarma - relé opcional

### Equipos con aprobación para áreas peligrosas (Ex d / XP/ DIP)

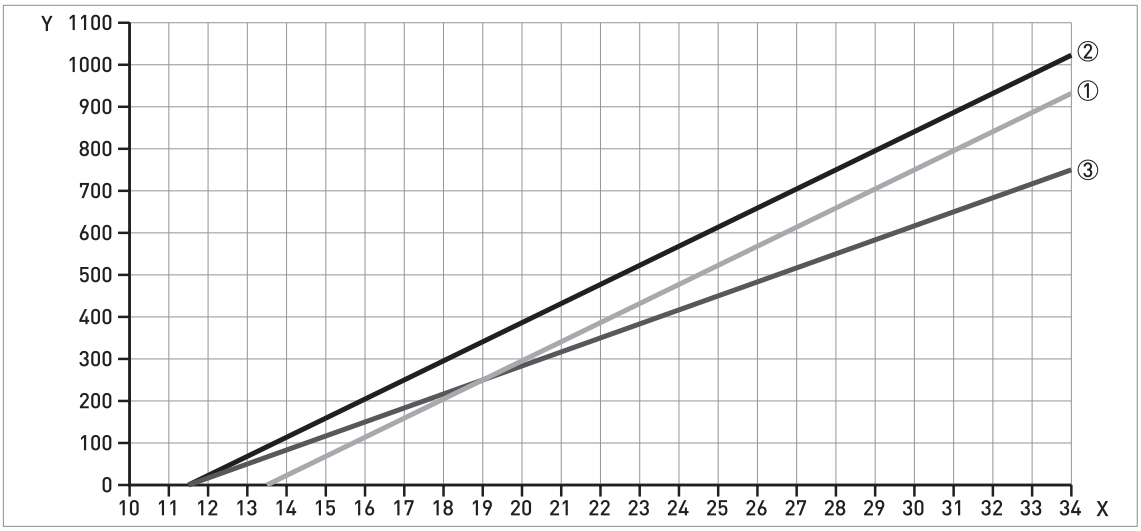



**Figura 2-2: No Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex d / XP/ DIP): tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA (salida de alarma - relé opcional: 30 mA) en los terminales**

X: alimentación U [V DC]
Y: carga de salida de corriente $R_L$ [Ω]

① Salida 1: 4...20 mA/HART
② Salida 2: 4...20 mA (NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida 2)
③ Entrada 2: salida de alarma - relé opcional

## 2.3 Límites de presión de proceso y temperatura de la conexión a proceso

Asegúrese de que los transmisores se utilizan dentro de sus límites de funcionamiento. Respete los límites de temperatura de la junta de proceso y de la brida.

*El rango de temperatura de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta. Los límites del material de la junta se muestran a continuación en cada gráfico. Para más información sobre los límites de presión y temperatura de las conexiones a proceso, consulte las normas correspondientes (EN 1092-1, ASME B16.5 etc.).*

### Límites de presión y temperatura para equipos con sistema con junta de proceso PTFE simple

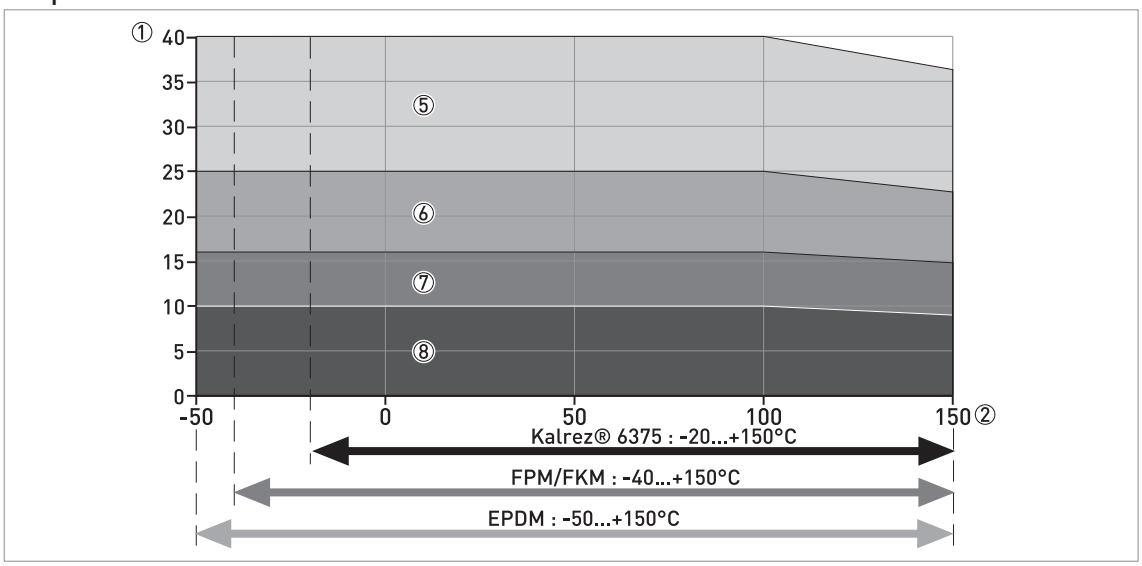



Figura 2-3: Límites de funcionamiento para equipos con sistema con junta de proceso PTFE simple: gráfico de presión de proceso (barg) frente a temperatura de la conexión a proceso (°C)

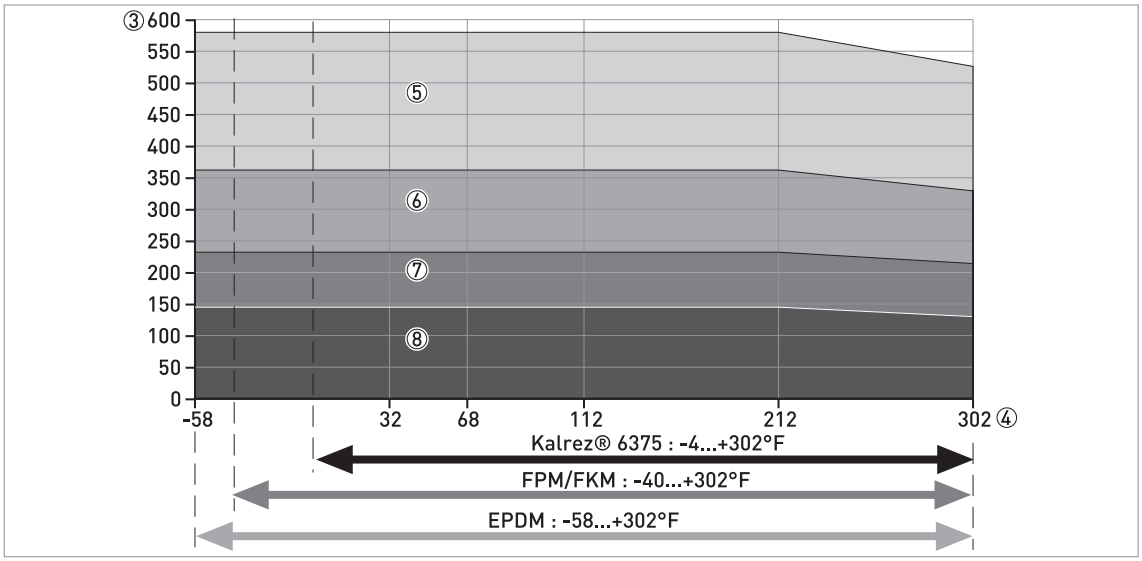



**Figura 2-4: Límites de funcionamiento para equipos con sistema con junta de proceso PTFE simple: gráfico de presión de proceso (psig) frente a temperatura de la conexión a proceso (°C)**

① Presión de proceso, $P_S$ [barg]
② Temperatura de la conexión a proceso, T [°C]
③ Presión de proceso, $P_S$ [psig]
④ Temperatura de la conexión a proceso, T [°F]
⑤ Conexión bridada, PN40 (EN 1092-1) o Clase 300 (ASME B16.5)
⑥ Conexión bridada, PN25 (EN 1092-1)
⑦ Conexión bridada, PN16 (EN 1092-1) o Clase 150 (ASME B16.5)
⑧ Conexión bridada, PN10 (EN 1092-1)

## Límites de presión y temperatura para equipos con sistema con junta de proceso cerámica simple

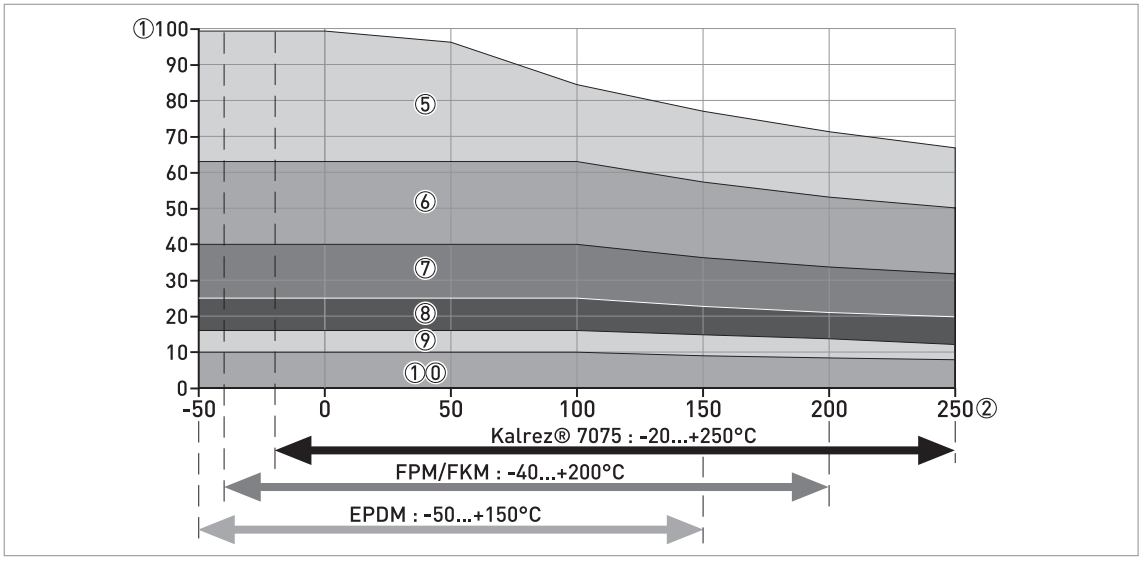



Figura 2-5: Límites de funcionamiento para equipos con sistema con junta de proceso cerámica simple: gráfico de presión de proceso (barg) frente a temperatura de la conexión a proceso (°C)

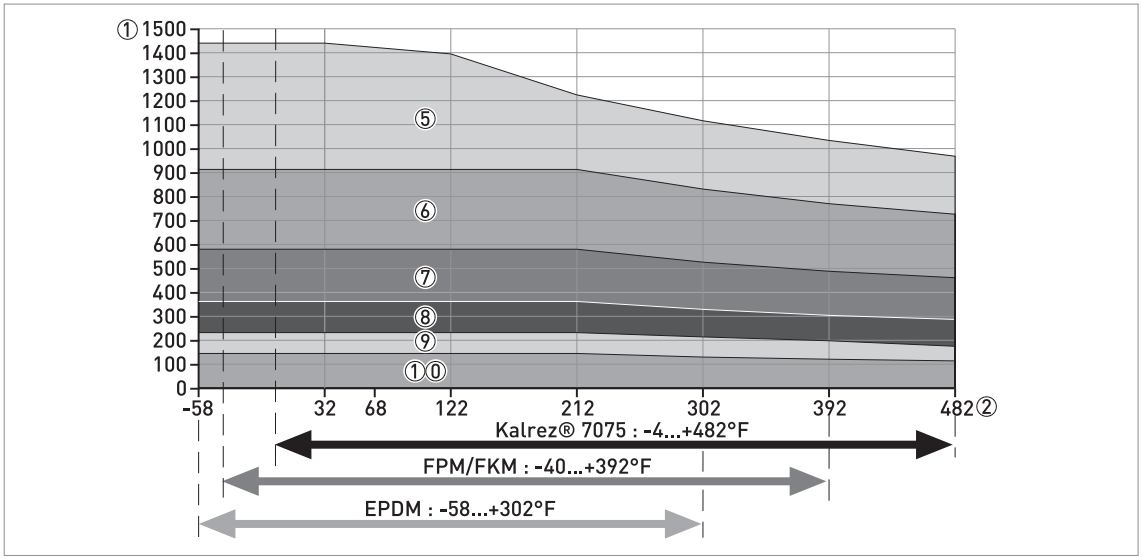



**Figura 2-6: Límites de funcionamiento para equipos con sistema con junta de proceso cerámica simple: gráfico de presión de proceso (psig) frente a temperatura de la conexión a proceso (°C)**

① Presión de proceso, $P_s$ [barg]
② Temperatura de la conexión a proceso, T [°C]
③ Presión de proceso, $P_s$ [psig]
④ Temperatura de la conexión a proceso, T [°F]
⑤ Conexión bridada, PN100 (EN 1092-1) o Clase 600 (ASME B16.5)
⑥ Conexión bridada, PN63 (EN 1092-1)
⑦ Conexión bridada, PN40 (EN 1092-1) o Clase 300 (ASME B16.5)
⑧ Conexión bridada, PN25 (EN 1092-1)
⑨ Conexión bridada, PN16 (EN 1092-1) o Clase 150 (ASME B16.5)
①⓪ Conexión bridada, PN10 (EN 1092-1)

## 2.4 Límites de medida

### Sondas de doble cable y de doble varilla

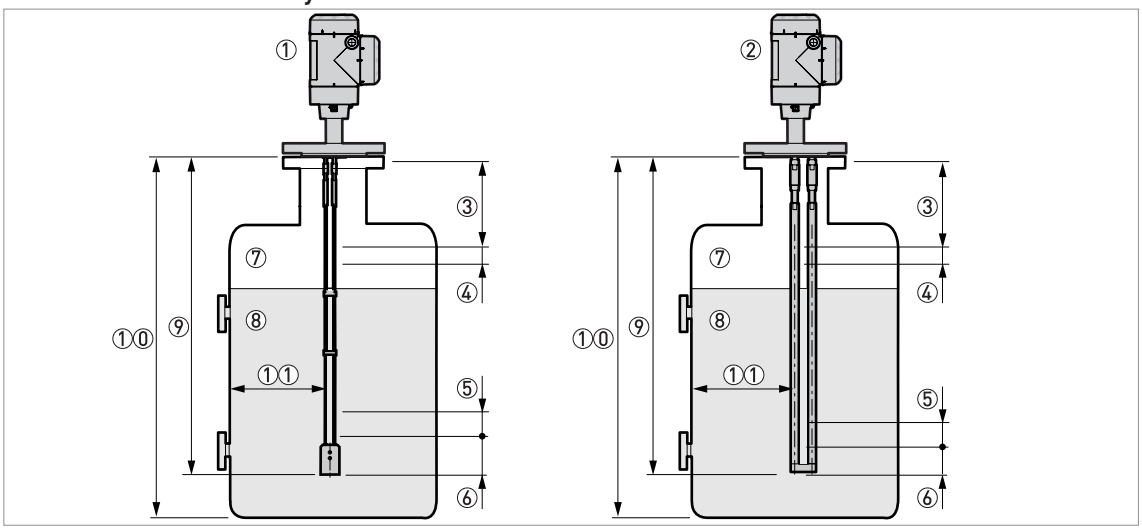



Figura 2-7: Límites de medida: sondas de doble cable y de doble varilla

① Equipo con una sonda de doble cable
② Equipo con una sonda de doble varilla
③ **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la que no se puede medir
④ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑥ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la que no se puede medir
⑦ **Gas (aire)**
⑧ **Producto**
⑨ **L, longitud de la sonda**
①⓪ **Altura del tanque**
①① **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sondas de doble cable o de doble varilla = 100 mm / 4¨

### Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple PTFE

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ③ | | Inferior ⑥ | | Superior ③ | | Inferior ⑥ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Cable doble ① | 50 | 1,97 | 80 | 3,15 | 50 | 1,97 | 120 | 4,72 |
| Doble varilla | 50 | 1,97 | 20 | 0,78 | 50 | 1,97 | 60 | 2,36 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

### Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple cerámica

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ③ | | Inferior ⑥ | | Superior ③ | | Inferior ⑥ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Cable doble ① | 70 | 2,76 | 80 | 3,15 | 70 | 2,76 | 120 | 4,72 |
| Doble varilla | 70 | 2,76 | 20 | 0,78 | 70 | 2,76 | 60 | 2,36 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

### Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple cerámica o PTFE

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ④ | | Inferior ⑤ | | Superior ④ | | Inferior ⑤ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Cable doble ① | 100 | 3,94 | 0 | 0 | 100 | 3,94 | 0 | 0 |
| Doble varilla | 100 | 3,94 | 0 | 0 | 100 | 3,94 | 0 | 0 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

80 es la $\varepsilon_r$ del agua; 2,5 es la $\varepsilon_r$ del petróleo

*Si ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG. después de instalar el equipo, los valores en las tablas son correctos. Si no ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG., los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan.*

La función software del equipo "DIST. BLOQ." se ajusta a un valor por defecto superior o igual a la zona muerta más grande. Puede configurar "DIST. BLOQ." para que se ajuste a la zona muerta (para estos datos, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo y los valores por defecto, consulte el manual.

## Sondas mono-cable y mono-varilla

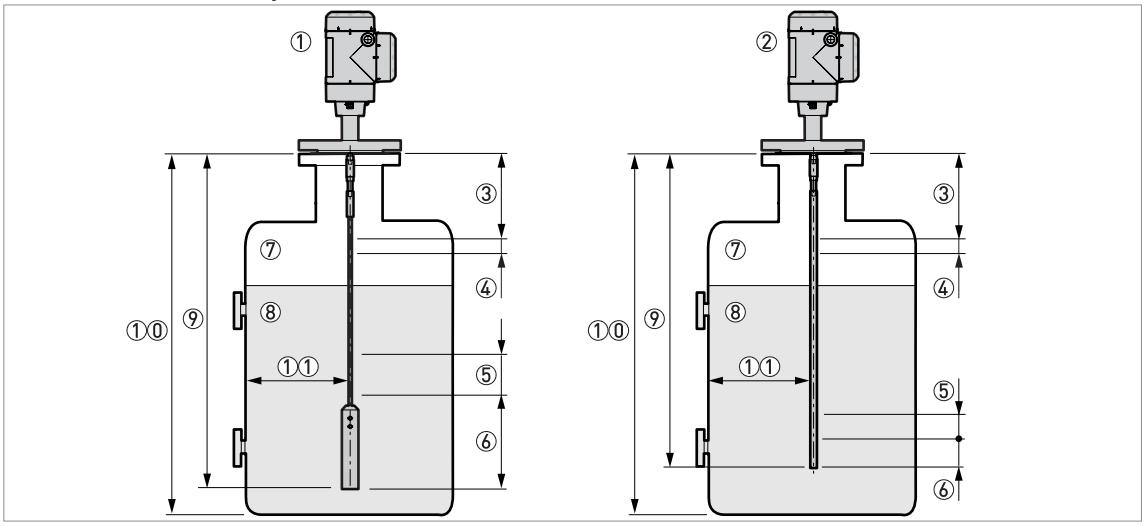



Figura 2-8: Límites de medida: sondas mono-cable y mono-varilla

① Equipo con una sonda mono-cable
② Equipo con una sonda mono-varilla
③ **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la que no se puede medir
④ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑥ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la que no se puede medir
⑦ **Gas (aire)**
⑧ **Producto**
⑨ **L, longitud de la sonda**
①⓪ **Altura del tanque**
①① **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sondas mono-cable o mono-varilla = 300 mm / 12¨

## Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple PTFE

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ③ | | Inferior ⑥ | | Superior ③ | | Inferior ⑥ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Mono-cable Ø4 mm / 0,16¨ ① | 50 | 1,97 | 120 | 4,72 | 50 | 1,97 | 200 | 7,87 |
| Mono-varilla | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 | 50 | 1,97 | 60 | 2,36 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

## Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple cerámica

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ③ | | Inferior ⑥ | | Superior ③ | | Inferior ⑥ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Mono-cable Ø4 mm / 0,16¨ ① | 70 | 2,76 | 120 | 4,72 | 70 | 2,76 | 200 | 7,87 |
| Mono-varilla | 70 | 2,76 | 20 | 0,79 | 70 | 2,76 | 60 | 2,36 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

### Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple PTFE

| Sondas | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ④ | | Inferior ⑤ | | Superior ④ | | Inferior ⑤ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Mono-cable Ø4 mm / 0,16¨ ① | 150 | 5,91 | 0 | 0 | 150 | 5,91 | 0 | 0 |
| Mono-varilla | 150 | 5,91 | 0 | 0 | 150 | 5,91 | 0 | 0 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

### Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple cerámica

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ④ | | Inferior ⑤ | | Superior ④ | | Inferior ⑤ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Mono-cable Ø4 mm / 0,16¨ ① | 150 | 5,91 | 0 | 0 | 150 | 5,91 | 0 | 0 |
| Mono-varilla | 150 | 5,91 | 0 | 0 | 150 | 5,91 | 0 | 0 |

① Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información

80 es la $\varepsilon_r$ del agua; 2,5 es la $\varepsilon_r$ del petróleo

*Si ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG. después de instalar el equipo, los valores en las tablas son correctos. Si no ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG., los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan. Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.*

La función software del equipo "DIST. BLOQ." se ajusta a un valor por defecto superior o igual a la zona muerta más grande. Puede configurar "DIST. BLOQ." para que se ajuste a la zona muerta (para estos datos, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo y los valores por defecto, consulte el manual.

## Sondas coaxiales

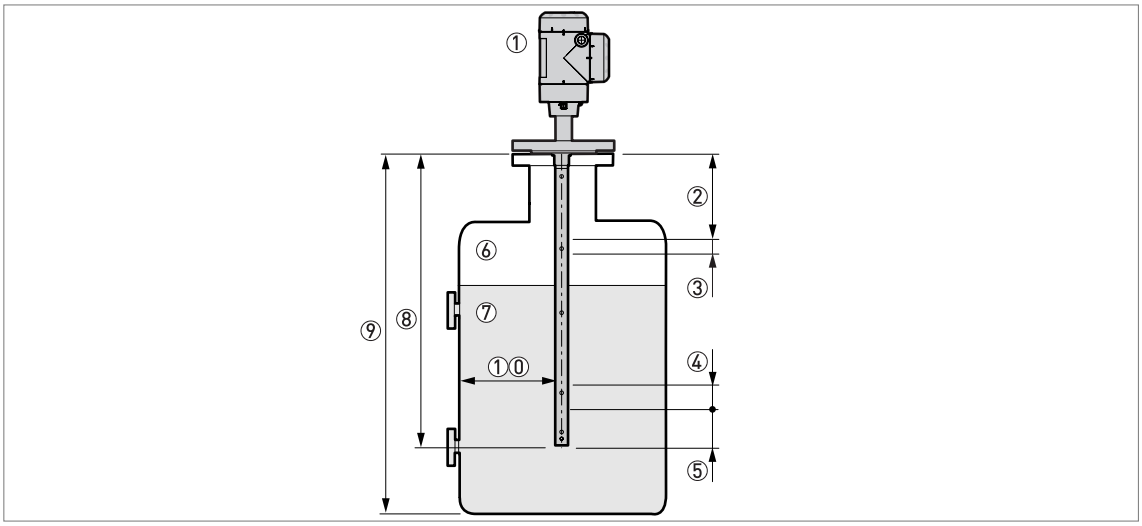



Figura 2-9: Límites de medida: sondas coaxiales

① Equipo con una sonda coaxial
② **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la que no se puede medir
③ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
④ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑤ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la que no se puede medir
⑥ **Gas (aire)**
⑦ **Producto**
⑧ **L, longitud de la sonda**
⑨ **Altura del tanque**
①⓪ **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sonda coaxial = 0 mm / 0¨

### Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple PTFE o sistema con junta de proceso simple cerámica

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ② | | Inferior ⑤ | | Superior ② | | Inferior ⑤ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Coaxial Ø22 mm / 0,87" | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 |
| Coaxial Ø42 mm / 1,65" | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 | 50 | 1,97 | 20 | 0,79 |

### Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple PTFE

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ③ | | Inferior ④ | | Superior ③ | | Inferior ④ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Coaxial Ø22 mm / 0,87" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Coaxial Ø42 mm / 1,65" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

### Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas con sistema con junta de proceso simple cerámica

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 80 | | | | $\varepsilon_r$ = 2,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Superior ③ | | Inferior ④ | | Superior ③ | | Inferior ④ | |
| | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] | [mm] | [pulgadas] |
| Coaxial Ø22 mm / 0,87" | 80 | 3,15 | 0 | 0 | 80 | 3,15 | 0 | 0 |
| Coaxial Ø42 mm / 1,65" | 80 | 3,15 | 0 | 0 | 80 | 3,15 | 0 | 0 |

80 es la $\varepsilon_r$ del agua; 2,5 es la $\varepsilon_r$ del petróleo

*Si ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG. después de instalar el equipo, los valores en las tablas son correctos. Si no ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG., los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan.*

La función software del equipo "DIST. BLOQ." se ajusta a un valor por defecto superior o igual a la zona muerta más grande. Puede configurar "DIST. BLOQ." para que se ajuste a la zona muerta (para estos datos, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo y los valores por defecto, consulte el manual.

## Sonda de interfase invertida

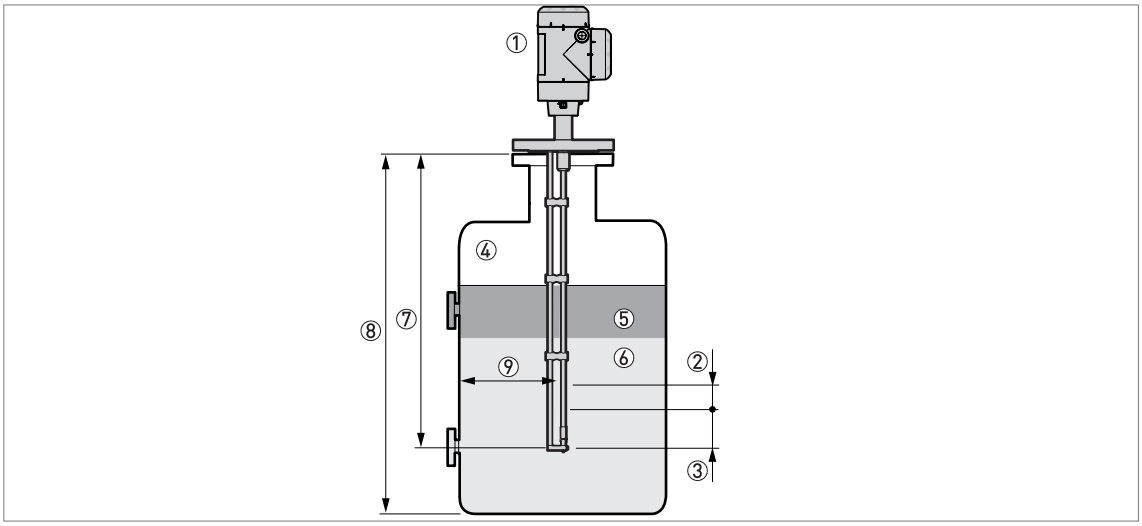



Figura 2-10: Límites de medida: sonda de interfase invertida

① Equipo con sonda de interfase invertida
② **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨). NOTA: la sonda de interfase invertida mide el nivel de interfase desde el fondo de la sonda, por tanto la zona de no linealidad superior no es aplicable.
③ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la que no se puede medir. NOTA: la sonda de interfase invertida mide el nivel de interfase desde el fondo de la sonda, por tanto la zona muerta superior no es aplicable.
④ **Gas (aire)**
⑤ **Producto superior (constante dieléctrica alta)**
⑥ **Producto inferior (constante dieléctrica baja)**
⑦ **L, longitud de la sonda**
⑧ **Altura del tanque**
⑨ **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sonda de interfase invertida = 100 mm / 4¨

## Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 2,5 | |
|---|---|---|
| | Inferior ③ | |
| | [mm] | [pulgadas] |
| Interfase invertida | 100 | 3,94 |

## Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas

| Sonda | $\varepsilon_r$ = 2,5 | |
|---|---|---|
| | Inferior ② | |
| | [mm] | [pulgadas] |
| Interfase invertida | 0 | 0 |

*Si ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG. después de instalar el equipo, los valores en las tablas son correctos. Si no ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG., los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan.*

La función software del equipo "DIST. BLOQ." se ajusta a un valor por defecto superior o igual a la zona muerta más grande. Puede configurar "DIST. BLOQ." para que se ajuste a la zona muerta (para estos datos, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo y los valores por defecto, consulte el manual.

## 2.5 Dimensiones y pesos

### 2.5.1 Notas generales

*Todas las cubiertas del alojamiento poseen conectores de bayoneta salvo que se trate de un equipo antideflagrante (con aprobación XP / Ex d) o esté presente la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional. Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional o tiene la aprobación Ex d / XP (antideflagrante), la cubierta del compartimento de terminales posee una rosca con una ruta para llama.*

### 2.5.2 Componentes primarios

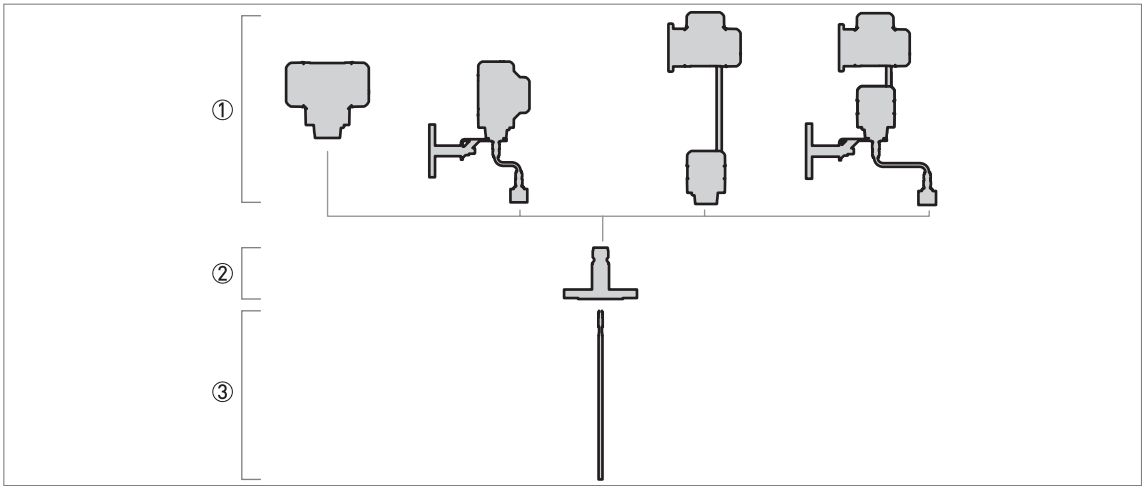



Figura 2-11: Componentes primarios

① Convertidor de señal. De izquierda a derecha:
– Versión compacta vertical / horizontal (C)
– Extensión del sensor con versión compacta vertical / horizontal (S) – convertidor de señal conectado a la conexión a proceso mediante un cable coaxial
– Versión remota (F) – convertidor de señal conectado a la electrónica de la sonda en un alojamiento diferente mediante un cable RS-485
– Extensión del sensor doble con versión remota (D) – convertidor de señal conectado a la electrónica de la sonda en un alojamiento diferente mediante un cable RS-485 que se conecta a la conexión a proceso mediante un cable coaxial

② Conexión a proceso: conexión roscada o bridada, con junta de proceso opcional. Para más información, vaya a *Datos técnicos* en la página 12.

③ Sonda

## 2.5.3 Convertidor de señal y electrónica de la sonda opcionales

### Versión compacta (C)

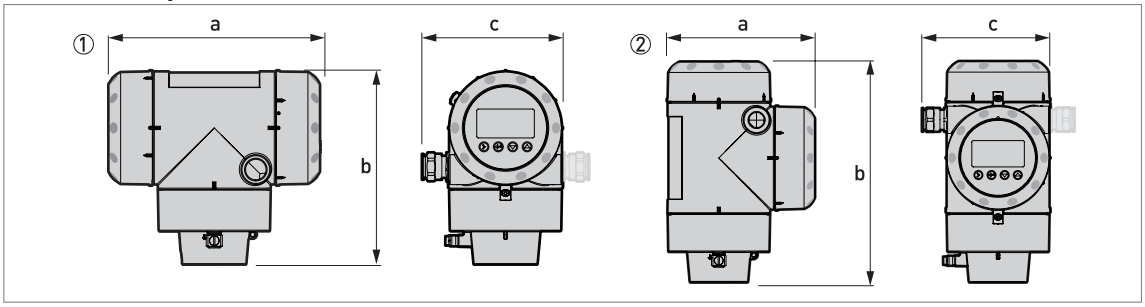



Figura 2-12: Versión compacta (C)

① Versión compacta horizontal
② Versión compacta vertical

*Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional, utilice las dimensiones indicadas para los equipos con aprobación Ex d / XP.*

| Dimensiones [mm] | Horizontal | | Vertical | |
|---|---|---|---|---|
| | No Ex / Ex i / IS | Salida opcional / Ex d / XP | No Ex / Ex i / IS | Salida opcional / Ex d / XP |
| **a** | 191 | 258 | 147 | 210 |
| **b** | 175 | 175 | 218 | 218 |
| **c** | 127 | 127 (153) ① | 127 | 127 (153) ① |

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

| Dimensiones [pulgadas] | Horizontal | | Vertical | |
|---|---|---|---|---|
| | No Ex / Ex i / IS | Salida opcional / Ex d / XP | No Ex / Ex i / IS | Salida opcional / Ex d / XP |
| **a** | 7,52 | 10,16 | 5,79 | 8,27 |
| **b** | 6,89 | 6,89 | 8,23 | 8,23 |
| **c** | 5,00 | 5,00 (6,02) ① | 5,00 | 5,00 (6,02) ① |

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

### Extensión del sensor con versión compacta vertical (S)

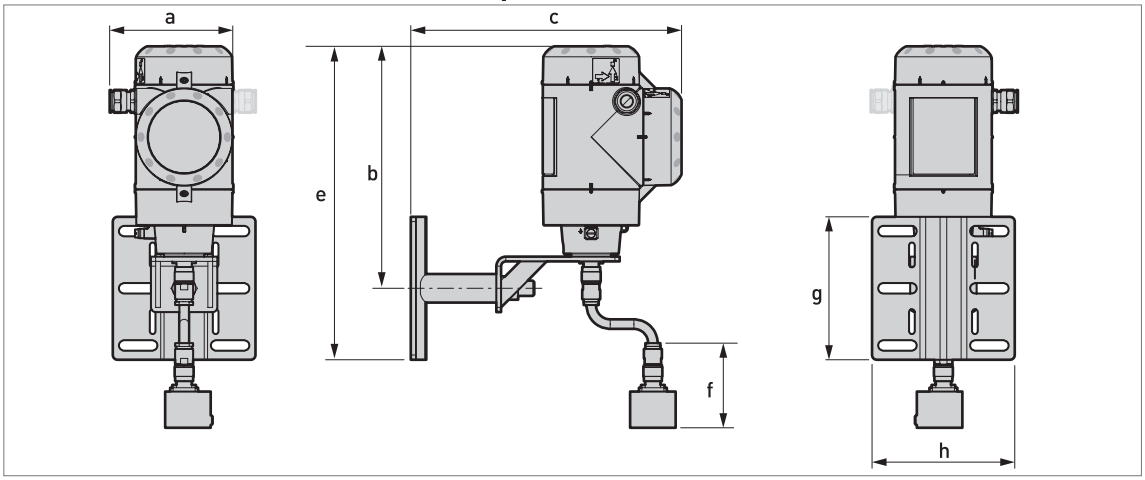



Figura 2-13: Extensión del sensor con versión compacta vertical (S)

*Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional, utilice las dimensiones indicadas para los equipos con aprobación Ex d / XP.*

| | Dimensiones [mm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| No Ex / Ex i / IS | 127 | 254 | 285,4 | 329 | 89 | 150 | 150,4 |
| Salida opcional / Ex d / XP | 127 (153) ① | 254 | 348,4 | 329 | 89 | 150 | 150,4 |

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

| | Dimensiones [pulgadas] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| No Ex / Ex i / IS | 5,00 | 10,00 | 11,23 | 12,95 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |
| Salida opcional / Ex d / XP | 5,00 (6,02) ① | 10,00 | 13,72 | 12,95 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

### Extensión del sensor con versión compacta horizontal (S)

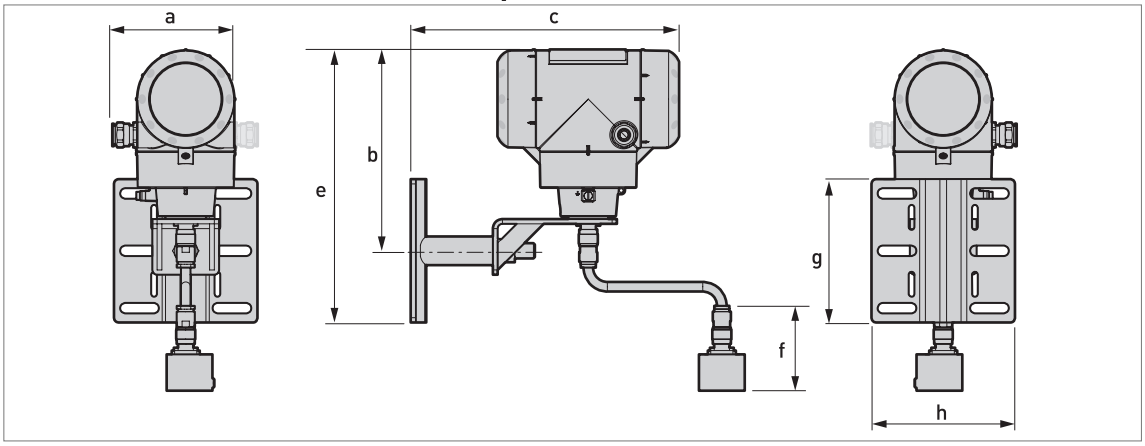



Figura 2-14: Extensión del sensor con versión compacta horizontal (S)

*Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional, utilice las dimensiones indicadas para los equipos con aprobación Ex d / XP.*

| | Dimensiones [mm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| No Ex / Ex i / IS | 127 | 211 | 281 | 285 | 89 | 150 | 150,4 |
| Salida opcional / Ex d / XP | 127 (153) ① | 211 | 344 | 285 | 89 | 150 | 150,4 |

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

| | Dimensiones [pulgadas] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | e | f | g | h |
| No Ex / Ex i / IS | 5,00 | 8,31 | 11,06 | 11,22 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |
| Salida opcional / Ex d / XP | 5,00 (6,02) ① | 8,31 | 13,54 | 11,22 | 3,50 | 5,91 | 5,92 |

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

### Extensión del sensor con versión compacta (S)
### Extensión del sensor doble con versión remota (D)
### – soporte de pared

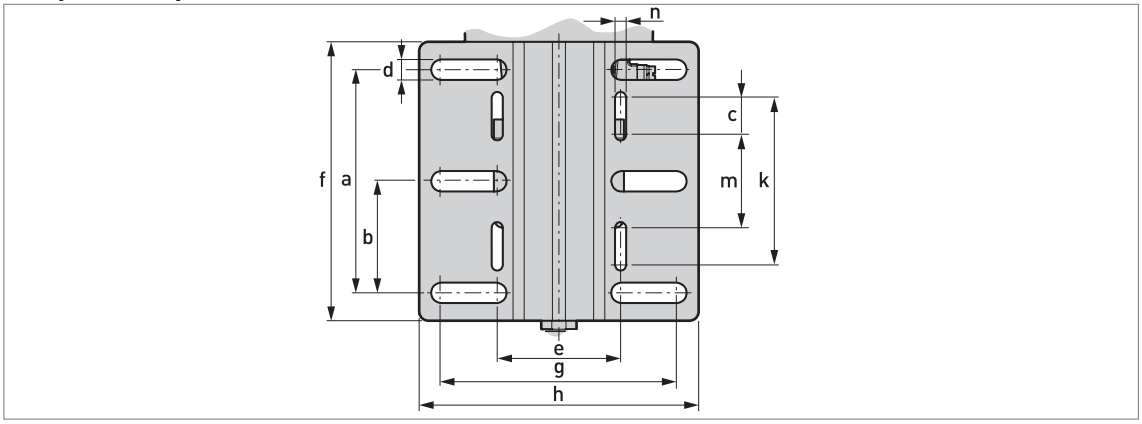



Figura 2-15: Soporte de pared

| | Dimensiones [mm] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f |
| Soporte de pared | 120 | 60 | 20 | 11 | 67,4 | 150 |

| | Dimensiones [mm] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | g | h | k | m | n | |
| Soporte de pared | 126,4 | 150,4 | 90 | 50 | 6 | |

| | Dimensiones [pulgadas] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f |
| Soporte de pared | 4,72 | 2,36 | 0,79 | 0,43 | 2,65 | 5,91 |

| | Dimensiones [pulgadas] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | g | h | k | m | n | |
| Soporte de pared | 4,98 | 5,92 | 3,54 | 1,97 | 0,24 | |

### Versión remota (F)
### Extensión del sensor doble con versión remota (D) – alojamiento del convertidor remoto

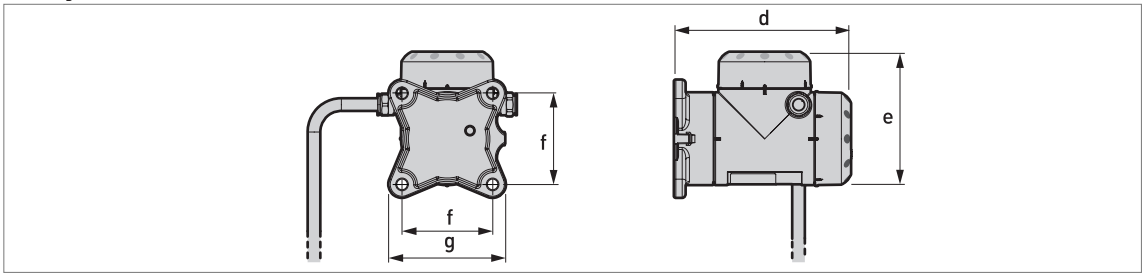



Figura 2-16: Versión remota (F) / Extensión del sensor doble con versión remota (D) – alojamiento del convertidor remoto

*Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional, utilice las dimensiones indicadas para los equipos con aprobación Ex d / XP.*

| Dimensiones [mm] | Versión remota | |
|---|---|---|
| | No Ex / Ex i / IS | Salida opcional / Ex d / XP |
| **d** | 195 | 195 |
| **e** | 146 | 209 |
| **f** | 100 | 100 |
| **g** | 130 | 130 |

| Dimensiones [pulgadas] | Versión remota | |
|---|---|---|
| | No Ex / Ex i / IS | Salida opcional / Ex d / XP |
| **d** | 7,68 | 7,68 |
| **e** | 5,75 | 8,23 |
| **f** | 3,94 | 3,94 |
| **g** | 5,12 | 5,12 |

### Versión remota (F) – alojamiento de la electrónica de la sonda

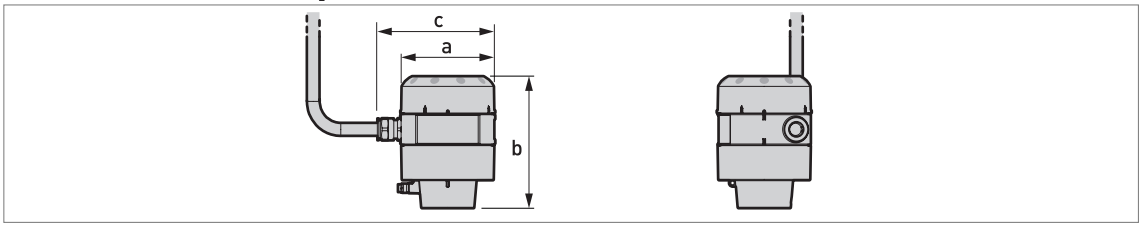



Figura 2-17: Versión remota (F) – alojamiento de la electrónica de la sonda

| Dimensiones [mm] | Versión remota | |
|---|---|---|
| | No Ex / Ex i / IS | Ex d / XP |
| a | 104 | 104 |
| b | 142 | 142 |
| c | 129 | 129 |

| Dimensiones [pulgadas] | Versión remota | |
|---|---|---|
| | No Ex / Ex i / IS | Ex d / XP |
| a | 4,09 | 4,09 |
| b | 5,59 | 5,59 |
| c | 5,08 | 5,08 |

### Extensión del sensor doble con versión remota (D) – alojamiento de la electrónica de la sonda

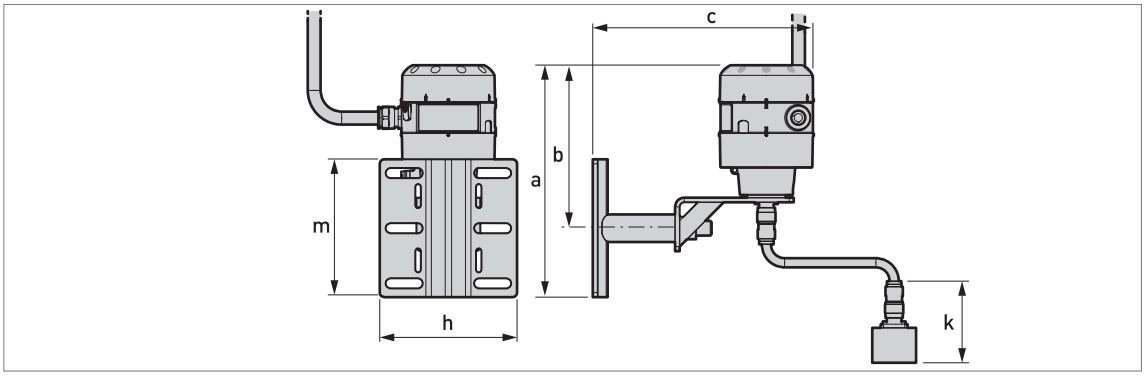



Figura 2-18: Extensión del sensor doble con versión remota (D) – alojamiento de la electrónica de la sonda

*Para más datos dimensionales sobre el soporte de pared, consulte "Extensión del sensor con versión compacta vertical (S) / Extensión del sensor doble con versión remota (D) - soporte de pared" en este capítulo.*

| | Dimensiones [mm] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | h | k | m |
| Alojamiento de la electrónica de la sonda con extensión del sensor | 252,3 | 177,3 | 241 | 150,4 | 88,9 | 150 |

| | Dimensiones [pulgadas] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | h | k | m |
| Alojamiento de la electrónica de la sonda con extensión del sensor | 9,93 | 6,98 | 9,49 | 5,92 | 3,50 | 5,91 |

## Peso del alojamiento del convertidor y de la electrónica de la sonda

| Tipo de alojamiento | Pesos | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Alojamiento de aluminio | | Alojamiento de acero inoxidable | |
| | [kg] | [lb] | [kg] | [lb] |
| **Una salida / No Ex / Intrínsecamente seguro (Ex i / IS)** | | | | |
| Convertidor compacto | 2,8 | 6,2 | 6,4 | 14,1 |
| Convertidor remoto ① | 2,5 | 5,5 | 5,9 | 13,0 |
| Alojamiento de la electrónica de la sonda ① | 1,8 | 4,0 | 3,9 | 8,6 |
| **Salida opcional / Antideflagrante (Ex d / XP)** | | | | |
| Convertidor compacto | 3,2 | 7,1 | 7,5 | 16,5 |
| Convertidor remoto ① | 2,9 | 6,40 | 7,1 | 15,65 |
| Alojamiento de la electrónica de la sonda ① | 1,8 | 4,0 | 3,9 | 8,6 |

① La versión remota del equipo posee un "convertidor remoto" y un "alojamiento de la electrónica de la sonda". Para más información, véase "Dimensiones del alojamiento" al principio de este capítulo.

## 2.5.4 Conexiones a proceso opcionales

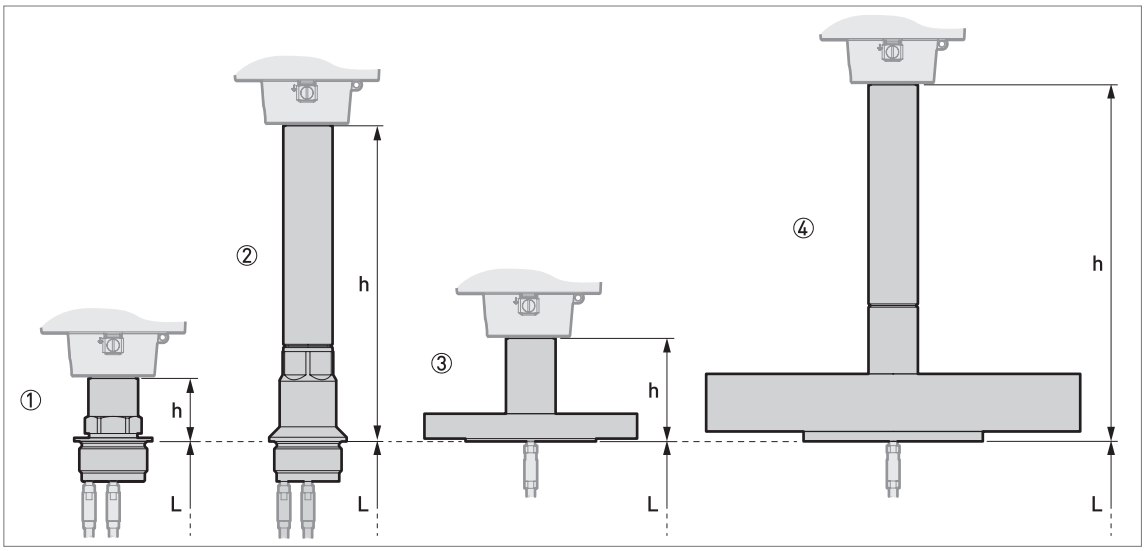



Figura 2-19: Conexiones a proceso opcionales

h = altura de la conexión a proceso
L = longitud de la sonda
① Conexión roscada con sistema con junta de proceso PTFE simple
② Conexión roscada con sistema con junta de proceso cerámica simple
③ Brida con sistema con junta de proceso PTFE simple
④ Brida con sistema con junta de proceso cerámica simple

***Sonda opcional: sonda mono-varilla con recubrimiento de PTFE***
*Un equipo provisto de esta sonda opcional sólo puede tener una brida con sistema con junta de proceso PTFE simple.*

***Sonda opcional: sonda de interfase invertida***
*Un equipo provisto de esta sonda opcional sólo puede tener una conexión roscada con sistema con junta de proceso PTFE simple.*

| Conexión a proceso | Sistema junta de proceso | Dimensiones [mm] | |
|---|---|---|---|
| | | h | L |
| Conexión roscada | PTFE simple | 44,2 | ① |
| | Cerámica simple | 223,7 | |
| | | | |
| Brida | PTFE simple | 72,5 | ① |
| | Cerámica simple | 252 | |
| | | | |

① Consulte "Sondas opcionales" en este capítulo

| Conexión a proceso | Sistema junta de proceso | Dimensiones [pulgadas] | |
|---|---|---|---|
| | | h | L |
| Conexión roscada | PTFE simple | 1,74 | ① |
| | Cerámica simple | 8,10 | |
| | | | |
| Brida | PTFE simple | 2,85 | ① |
| | Cerámica simple | 9,92 | |
| | | | |

① Consulte "Sondas opcionales" en este capítulo

## 2.5.5 Sondas opcionales

### Sondas mono: opciones y dimensiones totales

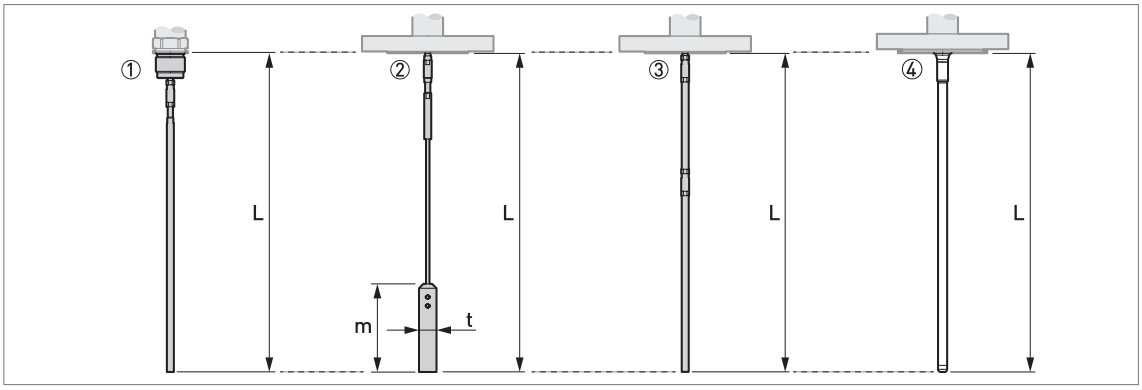



**Figura 2-20: Sondas mono: opciones y dimensiones totales**

① Mono-varilla Ø8 mm / Ø0,32¨
② Mono-cable Ø4 mm / Ø0,16¨
③ Mono-varilla Ø8 mm / Ø0,32¨ (versión segmentada)
④ Mono-varilla Ø10 mm / Ø0,39¨ con recubrimiento de PTFE – disponible sólo con brida y sistema con junta de proceso PTFE simple

*La longitud de la sonda, L, incluye la longitud del contrapeso.*

Se puede elegir entre una amplia gama de contrapesos. Con respecto a las dimensiones, véanse las páginas siguientes. Con respecto a la instalación, véase el manual.

| Sondas | Dimensiones [mm] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | L mín. | L máx. | m | t |
| Mono-varilla Ø8 mm | 600 | 4000 | — | — |
| Mono-cable Ø4 mm | 1000 | 60000 | 100 ① | Ø20 ① |
| Mono-varilla Ø8 mm (versión segmentada) | 600 | 6000 | — | — |
| Mono-varilla Ø8 mm con recubrimiento de PTFE | 600 | 4000 | — | — |

① Si la sonda está provista del contrapeso opcional

| Sondas | Dimensiones [pulgadas] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | L mín. | L máx. | m | t |
| Mono-varilla Ø0,32¨ | 24 | 158 | — | — |
| Mono-cable Ø0,16¨ | 39 | 2362 | 3,9 ① | Ø0,8 ① |
| Mono-varilla Ø0,32 mm (versión segmentada) | 24 | 236 | — | — |
| Mono-varilla Ø0,32 mm con recubrimiento de PTFE | 24 | 158 | — | — |

① Si la sonda está provista del contrapeso opcional

## Extremos de sonda opcionales para sonda mono-cable Ø4 mm / 0,16¨

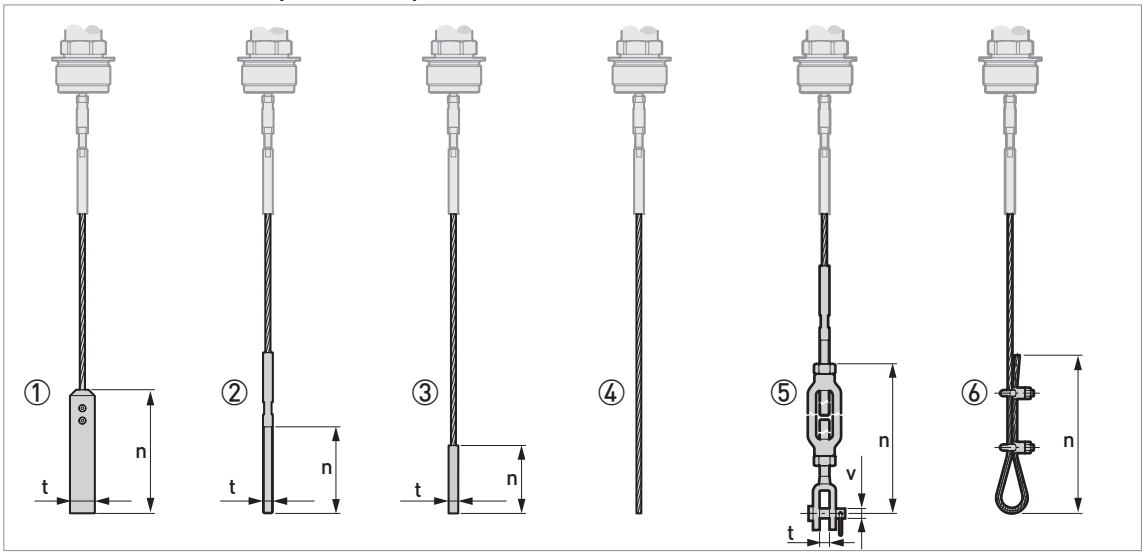



Figura 2-21: Extremos de sonda opcionales para sonda mono-cable Ø4 mm / 0,16¨

① Contrapeso estándar
② Extremo roscado
③ Extremo rizado
④ Extremo abierto
⑤ Tensor de tornillo
⑥ Mandril

| Tipo de extremo de sonda | Dimensiones [mm] | | |
|---|---|---|---|
| | n | t | v |
| Contrapeso | 100 | Ø20 | — |
| Extremo roscado | 70 | M8 | — |
| Extremo rizado | 55 | Ø8 | — |
| Extremo abierto | — | — | — |
| Tensor de tornillo | 172 ① | 11 | Ø6 |
| Mandril | 300 | — | — |

① Longitud mínima

| Tipo de extremo de sonda | Dimensiones [pulgadas] | | |
|---|---|---|---|
| | n | t | v |
| Contrapeso | 3,9 | Ø0,8 | — |
| Extremo roscado | 2,8 | M8 | — |
| Extremo rizado | 2,2 | Ø0,3 | — |
| Extremo abierto | — | — | — |
| Tensor de tornillo | 6,8 ① | 0,4 | Ø0,2 |
| Mandril | 11,8 | — | — |

① Longitud mínima

## Sondas dobles: opciones y dimensiones totales

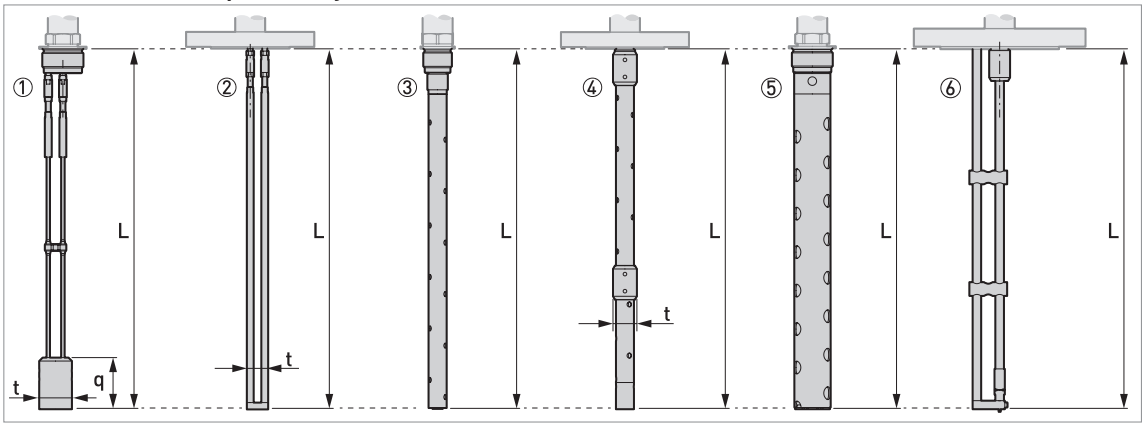



Figura 2-22: Sondas dobles: opciones y dimensiones totales

① Doble cable Ø4 mm / Ø0,16¨
② Doble varilla Ø8 mm / Ø0,32¨
③ Coaxial Ø22 mm / Ø0,87¨
④ Coaxial Ø22 mm / Ø0,87¨ (versión segmentada)
⑤ Coaxial Ø42 mm / Ø1,65¨
⑥ Interfase invertida Ø10 mm / Ø0,39¨

*Sondas de cable: la longitud de la sonda, L, incluye la longitud del contrapeso.*

Se puede elegir entre una amplia gama de contrapesos y soluciones de anclaje. Con respecto a las dimensiones, véanse las páginas siguientes. Con respecto a la instalación, véase el manual.

| Sondas | Dimensiones [mm] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | L mín. | L máx. | q | t |
| Doble cable Ø4 mm | 1000 ① | 14000 | 60 | Ø38 |
| Doble varilla Ø8 mm | 600 ① | 4000 | — | 25 |
| Coaxial Ø22 mm | 300 ① | 6000 | — | — |
| Coaxial Ø22 mm (segmentada) ② | 300 ① | 6000 | — | Ø28 |
| Coaxial Ø42 mm | 600 ① | 6000 | — | — |
| Interfase invertida Ø10 mm | 1000 ① | 4000 | — | — |

① Se puede solicitar una longitud de sonda menor
② La longitud de cada segmento es de 700 mm. Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

| Sondas | Dimensiones [pulgadas] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | L mín. | L máx. | q | t |
| Doble cable Ø0,16¨ | 39 ① | 551 | 2,4 | Ø1,5 |
| Doble varilla Ø0,32¨ | 24 ① | 158 | — | 1,0 |
| Coaxial Ø0,87¨ | 12 ① | 236 | — | — |
| Coaxial Ø0,87¨ (segmentada) ② | 12 ① | 236 | — | Ø1,1 |
| Coaxial Ø1,65¨ | 24 ① | 236 | — | — |
| Interfase invertida Ø0,39¨ | 39 ① | 158 | — | — |

① Se puede solicitar una longitud de sonda menor

② La longitud de cada segmento es de 27,6¨. Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

## Pesos de la sonda

| Sondas | Sistema junta de proceso | Conexión a proceso | Pesos de la conexión a proceso | | Pesos de la sonda | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [kg] | [lb] | [kg/m] | [lb/ft] |
| Coaxial Ø42 mm / Ø1,65¨ | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 3,2 ① | 2,15 ① |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | Junta simple (cerámica) | Roscada | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | | |
| | | Brida | 3,0...36,0 | 6,6...79,4 | | |
| | | | | | | |
| Mono-varilla Ø8 mm / Ø0,32¨ (de una sola pieza o segmentada) | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 0,41 ① | 0,28 ① |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | Junta simple (cerámica) | Roscada | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | | |
| | | Brida | 3,0...36,0 | 6,6...79,4 | | |
| | | | | | | |
| Mono-varilla Ø10 mm / Ø0,39¨ (con recubrimiento de PTFE) | Junta simple (PTFE) | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | 0,5 ① | 0,34 ① |
| Mono-cable Ø4 mm / Ø0,16¨ | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 0,12 ② | 0,08 ② |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | Junta simple (cerámica) | Roscada | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | | |
| | | Brida | 3,0...36,0 | 6,6...79,4 | | |
| | | | | | | |
| Coaxial Ø22 mm / Ø0,87¨ (de una sola pieza o segmentada) | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 0,79 ① | 0,53 ① |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | Junta simple (cerámica) | Roscada | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | | |
| | | Brida | 3,0...36,0 | 6,6...79,4 | | |
| | | | | | | |

| Sondas | Sistema junta de proceso | Conexión a proceso | Pesos de la conexión a proceso | | Pesos de la sonda | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [kg] | [lb] | [kg/m] | [lb/ft] |
| Doble varilla Ø8 mm / Ø0,32¨ | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 0,82 ① | 0,56 ① |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | Junta simple (cerámica) | Roscada | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | | |
| | | Brida | 3,0...36,0 | 6,6...79,4 | | |
| | | | | | | |
| Doble cable Ø4 mm / Ø0,16¨ | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 0,24 ② | 0,16 ② |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | Junta simple (cerámica) | Roscada | 2,0...2,5 | 4,4...5,5 | | |
| | | Brida | 3,0...36,0 | 6,6...79,4 | | |
| | | | | | | |
| Interfase invertida Ø10 mm / Ø0,39¨ | Junta simple (PTFE) | Roscada | 0,6...1,0 | 1,3...2,2 | 1,1 ① | 0,74 ① |
| | | Brida | 1,6...34,6 | 3,5...76,3 | | |
| | | | | | | |

① Este valor no incluye el peso de la conexión a proceso

② Este valor no incluye los pesos del contrapeso ni de la conexión a proceso

## 2.5.6 Protección atmosférica opcional

### Convertidores de señal verticales

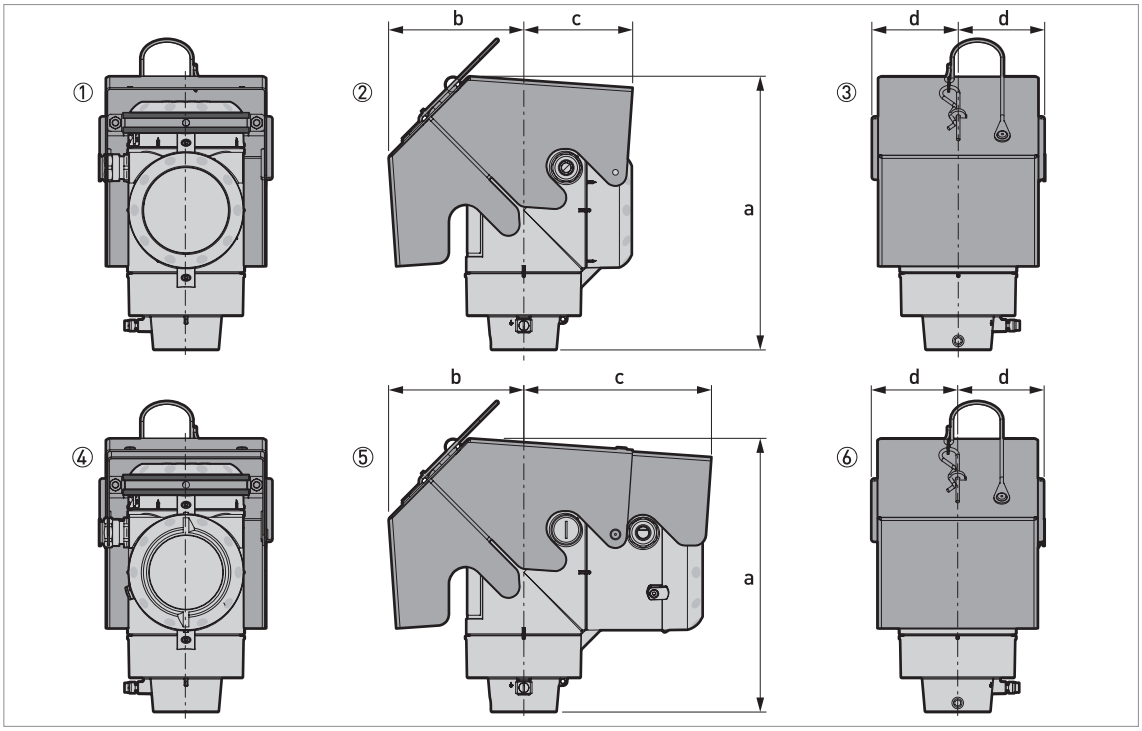



Figura 2-23: Convertidores de señal verticales

① No Ex / Ex i / IS: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)
② No Ex / Ex i / IS: Lado derecho (con protección atmosférica cerrada)
③ No Ex / Ex i / IS: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
④ Salida opcional / Ex d / XP: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)
⑤ Salida opcional / Ex d / XP: Lado derecho (con protección atmosférica cerrada)
⑥ Salida opcional / Ex d / XP: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)

| Protección atmosférica | Versión | Dimensiones [mm] | | | | Pesos [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertidor de señal vertical | No Ex / Ex i / IS | 241 | 118 | 96 | 77 | 1,3 |
| | Salida opcional / Ex d / XP | 241 | 118 | 166 | 77 | 1,5 |

| Protección atmosférica | Versión | Dimensiones [pulgadas] | | | | Pesos [lb] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertidor de señal vertical | No Ex / Ex i / IS | 9,5 | 4,6 | 3,8 | 3,0 | 2,9 |
| | Salida opcional / Ex d / XP | 9,5 | 4,6 | 6,5 | 3,0 | 3,3 |

## Convertidores de señal horizontales

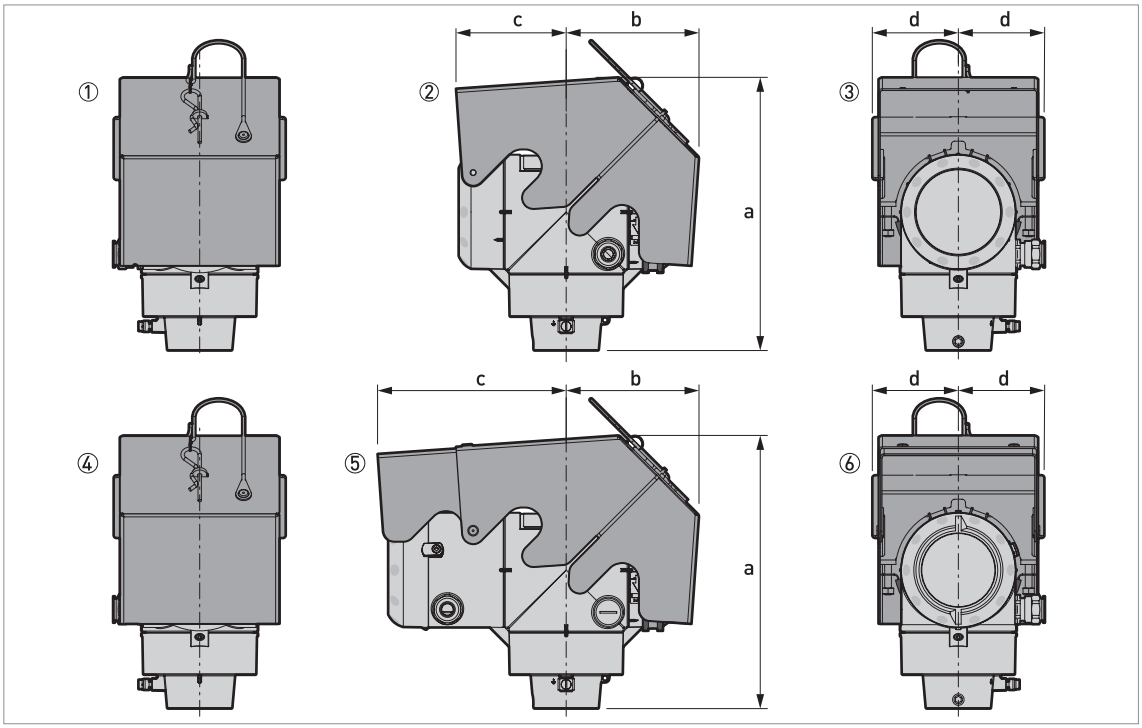



Figura 2-24: Convertidores de señal horizontales

① No Ex / Ex i / IS: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
② No Ex / Ex i / IS: Lado izquierdo (con protección atmosférica cerrada)
③ No Ex / Ex i / IS: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)
④ Salida opcional / Ex d / XP: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
⑤ Salida opcional / Ex d / XP: Lado izquierdo (con protección atmosférica cerrada)
⑥ Salida opcional / Ex d / XP: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)

| Protección atmosférica | Versión | Dimensiones [mm] | | | | Pesos [kg] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertidor de señal horizontal | No Ex / Ex i / IS | 243 | 118 | 96 | 77 | 1,3 |
| | Salida opcional / Ex d / XP | 243 | 118 | 166 | 77 | 1,5 |

| Protección atmosférica | Versión | Dimensiones [pulgadas] | | | | Pesos [lb] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | |
| Convertidor de señal horizontal | No Ex / Ex i / IS | 9,6 | 4,6 | 3,8 | 3,0 | 2,9 |
| | Salida opcional / Ex d / XP | 9,6 | 4,6 | 6,5 | 3,0 | 3,3 |

## 3.1 Uso previsto

*El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.*

*El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.*

Este medidor de nivel TDR mide la distancia, el nivel, la interfase, la masa y el volumen de líquidos, pastas y lodos.

Puede instalarse en tanques y reactores.

## 3.2 Cómo preparar al tanque antes de instalar el equipo

*Para evitar errores de medida y fallos de funcionamiento del equipo, observe estas precauciones.*

### 3.2.1 Información general sobre las toberas

*Siga estas recomendaciones para asegurarse de que el equipo mide correctamente. Estas recomendaciones afectan al rendimiento del equipo.*

*No coloque la conexión a proceso cerca de la entrada del producto. Si el producto que entra en el tanque toca la sonda, el equipo medirá incorrectamente.*

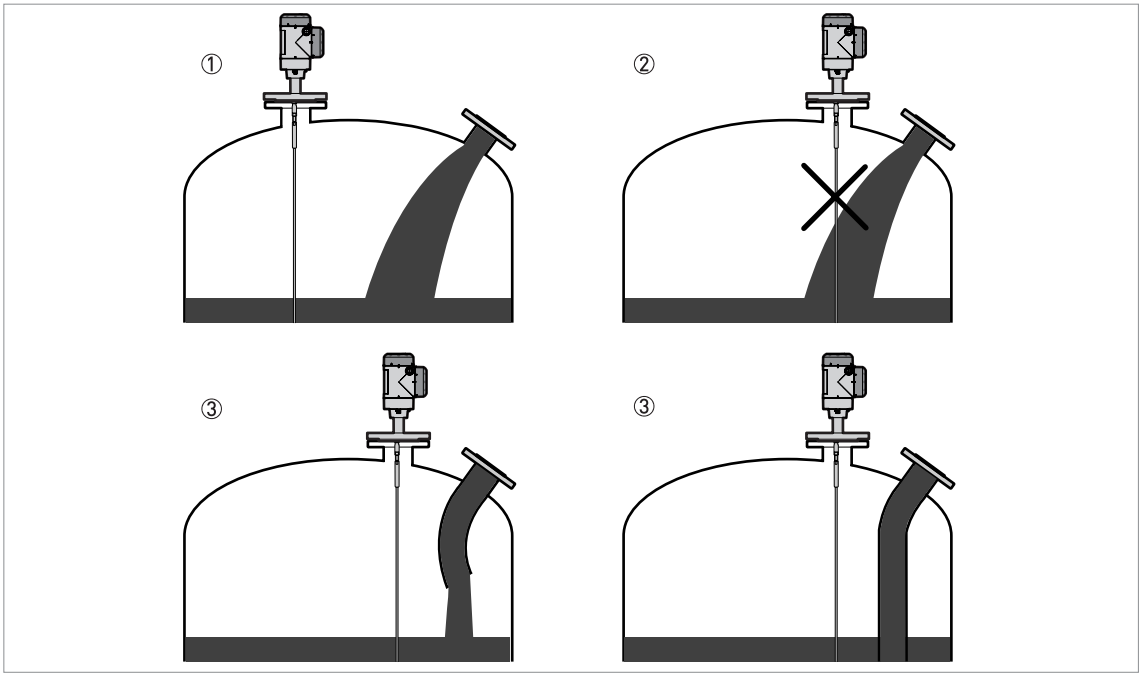



**Figura 3-1: No coloque el equipo cerca de una entrada de producto.**

① El equipo está en correcta posición.
② El equipo está demasiado cerca de la entrada del producto.
③ Si no es posible colocar el equipo en la posición recomendada, instale un tubo deflector.

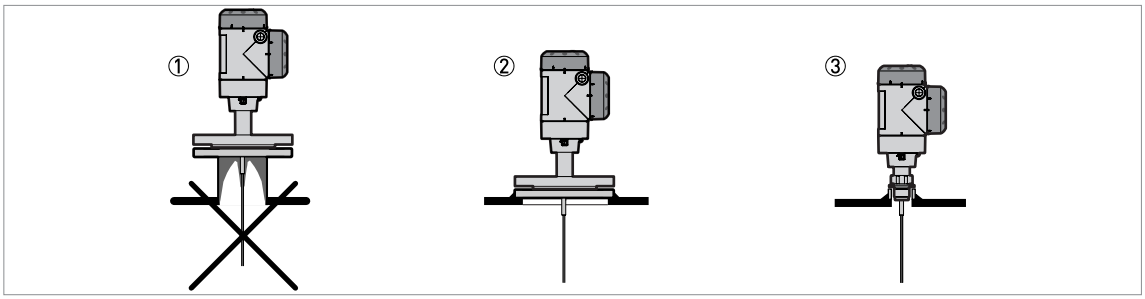



Figura 3-2: Cómo prevenir la acumulación de producto alrededor de la conexión a proceso

① Si es probable que se acumulen partículas de producto en los orificios, desaconsejamos usar una tobera.
② Conecte la brida directamente al tanque.
③ Utilice una conexión roscada para conectar el equipo directamente al tanque.

## Para sondas mono-cable y mono-varilla:

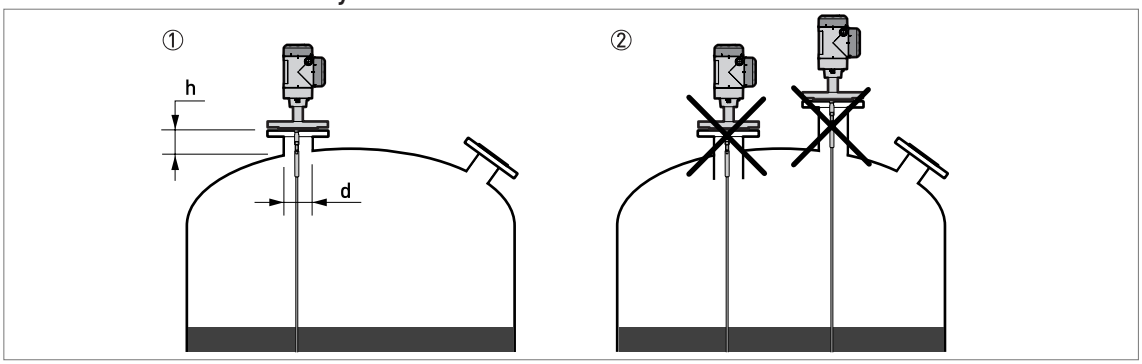



Figura 3-3: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas mono-varilla y mono-cable

① Condiciones recomendadas: h ≤ d, siendo h la altura de la tobera del tanque y d el diámetro de la tobera del tanque.
② El extremo de la tobera no debe tener una extensión que penetre en el tanque. No instale el equipo en una tobera alta.

*Si instala el equipo en una tobera alta, asegúrese de que la sonda no toca el lado de la tobera (fije el extremo de la sonda etc.).*

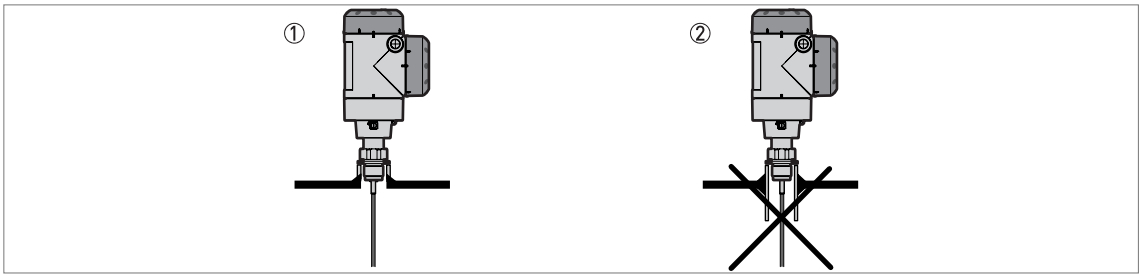



Figura 3-4: Casquillos para conexiones a proceso roscadas

① Instalación recomendada
② El extremo del casquillo no debe tener una extensión que penetre en el tanque.

### Para sondas de doble cable y de doble varilla:

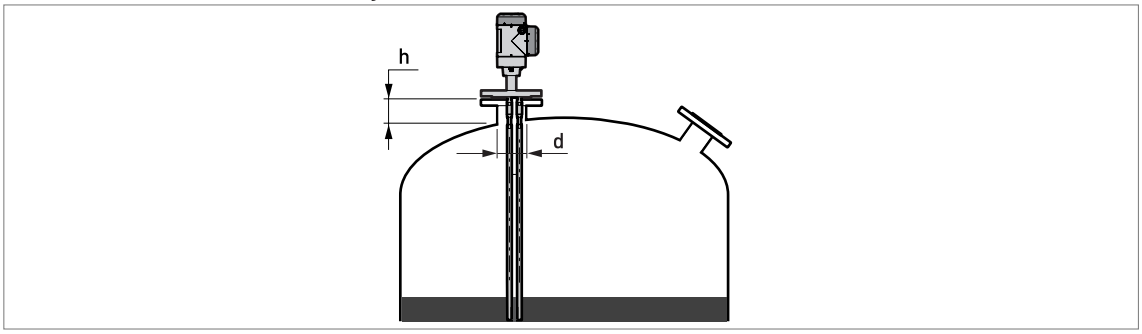



Figura 3-5: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas de doble varilla y de doble cable

- Si 50 mm < d < 100 mm / 2¨ < d < 3,9¨, entonces h < d
- Si d ≥ 100 mm / 3,9¨, entonces no hay límite máximo para h

siendo "h" la altura de la tobera y "d" el diámetro de la tobera del tanque

### Para sondas coaxiales:

Si el equipo está provisto de una sonda coaxial, puede hacer caso omiso de las recomendaciones de instalación de este capítulo. Pero:

*Instale la sonda coaxial Ø22 / 0,87¨ en líquidos limpios con viscosidad inferior a 500 Pa·s / 500 cP. Instale la sonda coaxial Ø42 / 1,65¨ en líquidos limpios con viscosidad inferior a 2000 Pa·s / 2000 cP.*

### Para sondas de interfase invertida:

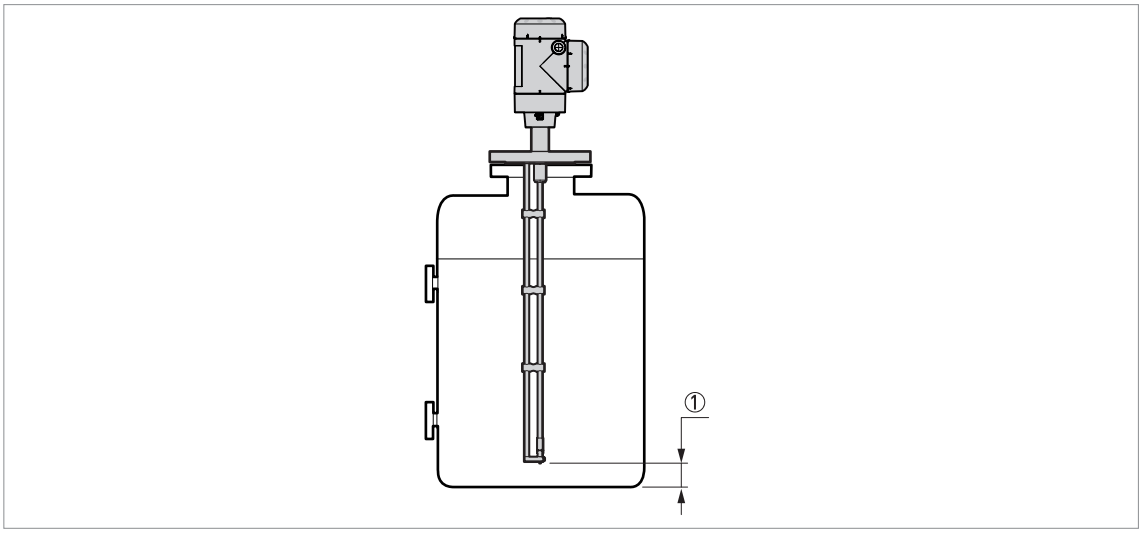



Figura 3-6: Límites mínimos para la instalación de la sonda de interfase invertida

① Distancia mínima entre el extremo de la sonda y el fondo del tanque: 100 mm / 3,9¨

## 3.3 Recomendaciones de instalación para líquidos

### 3.3.1 Requisitos generales

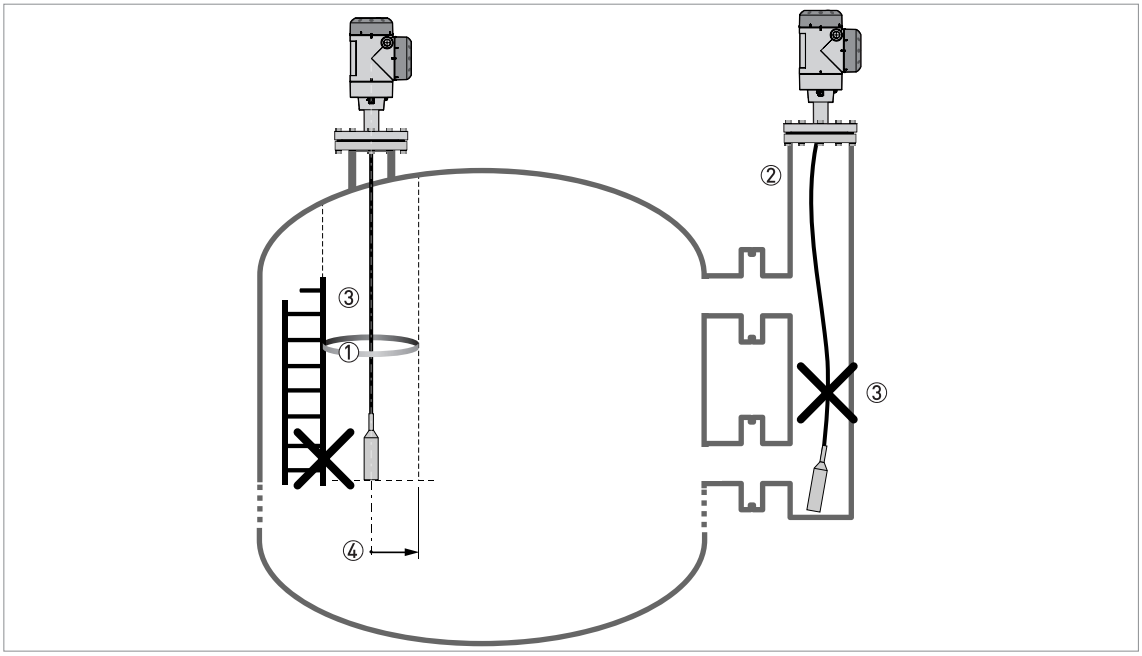



Figura 3-7: Recomendaciones de instalación para líquidos

① Campo electromagnético (EM) generado por el equipo. Tiene un radio de $R_{mín}$. Asegúrese de que en el campo electromagnético no hay objetos ni caudal de producto. Consulte la siguiente tabla.
② Si hay demasiados objetos en el tanque, instale una cámara de bypass o un tubo tranquilizador
③ Mantenga la sonda en posición recta. Si la sonda es demasiado larga, acorte su longitud. Compruebe que el equipo está configurado según la nueva longitud de la sonda. Para más información sobre el procedimiento, véase el manual.
④ Espacio vacío. Consulte la siguiente tabla.

#### Espacio entre la sonda y otros objetos en el tanque

| Tipo de sonda | Espacio vacío (radio, $R_{mín}$) alrededor de la sonda | |
|---|---|---|
| | [mm] | [pulgadas] |
| Coaxial | 0 | 0 |
| Doble varilla / doble cable | 100 | 4 |
| Interfase invertida | 100 | 4 |
| Mono-varilla / mono-cable | 300 | 12 |

### 3.3.2 Instalación en tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass)

**Utilice un tubo vertical si:**

- El líquido está muy turbulento o agitado.
- Hay demasiados objetos en el tanque.
- El equipo se usa para medir líquido en un tanque con techo flotante.

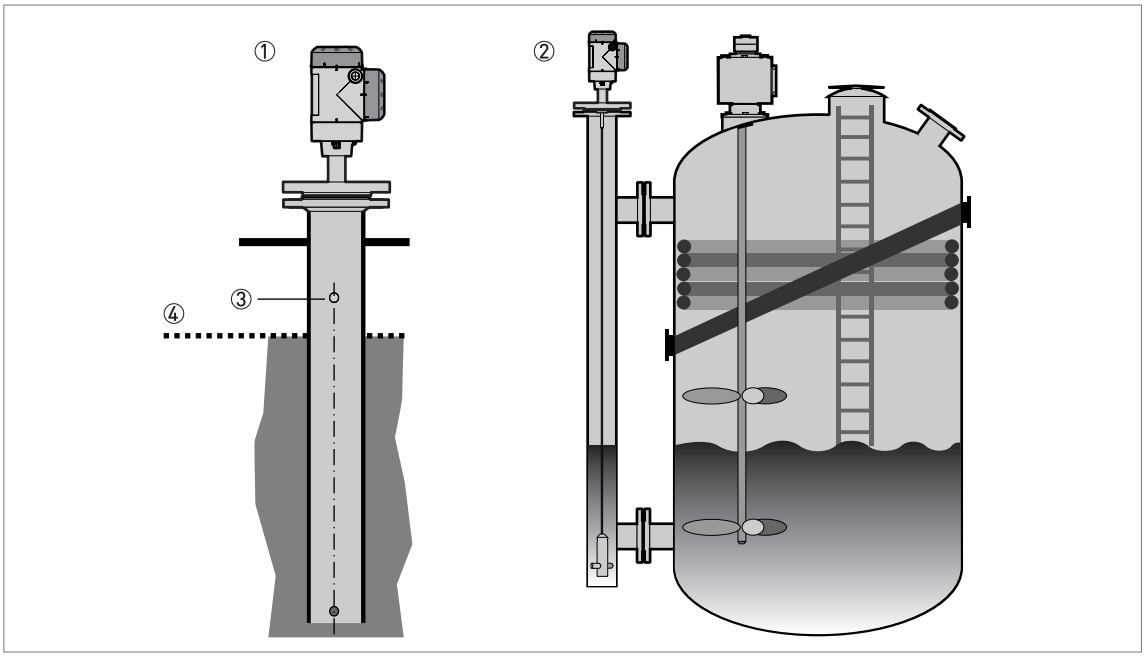



**Figura 3-8: Recomendaciones de instalación para tubos verticales (tubos tranquilizadores y cámaras de bypass)**

① Tubo tranquilizador
② Cámara de bypass
③ Abertura de ventilación
④ Nivel de líquido

*Los tubos tranquilizadores no son necesarios para los equipos con sondas coaxiales. No obstante, si en el tubo tranquilizador se produce un cambio brusco de diámetro, recomendamos instalar un equipo con sonda coaxial.*

- *El tubo vertical debe ser eléctricamente conductivo. Si el tubo vertical no es metálico, observe las instrucciones sobre el espacio vacío que debe haber alrededor de la sonda. Para más información, vaya a Requisitos generales en la página 58.*
- *El tubo vertical debe ser recto. No debe haber ningún cambio de diámetro desde la conexión a proceso del equipo hasta el fondo del tubo vertical.*
- *El tubo vertical debe estar en posición vertical.*
- *Rugosidad recomendada de la superficie: < ±0,1 mm / 0,004".*
- *El fondo del tubo tranquilizador debe estar abierto.*
- *Ajuste la sonda de forma que quede situada en el centro del tubo vertical.*
- *Asegúrese de que, en el fondo del tubo vertical, no hay depósitos que puedan bloquear las conexiones a proceso.*
- *Asegúrese de que en el tubo vertical hay líquido.*

## Techos flotantes

Si el equipo está destinado a un tanque con techo flotante, instálelo en un tubo tranquilizador.

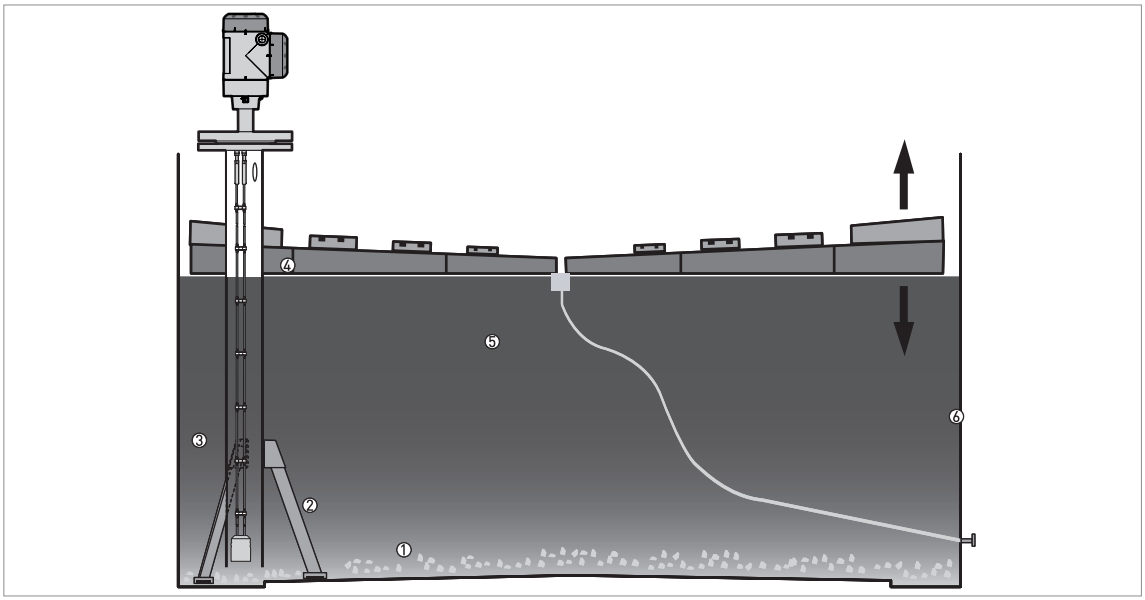



Figura 3-9: Techos flotantes

① Sedimento
② Accesorios de soporte
③ Tubo tranquilizador
④ Techo flotante
⑤ Producto
⑥ Tanque

# 4.1 Instalación eléctrica: a 2 hilos, con lazo de alimentación

## 4.1.1 Versión compacta

*La salida 1 alimenta el equipo y se emplea para la comunicación HART®. Si el equipo está provisto de la segunda salida de corriente opcional, utilice una alimentación separada para activar la salida 2. Si el equipo está provisto de una salida de alarma - relé opcional, utilice una alimentación separada (conecte la alimentación a los terminales de alimentación de la alarma).*

### Terminales de instalación eléctrica (una salida)

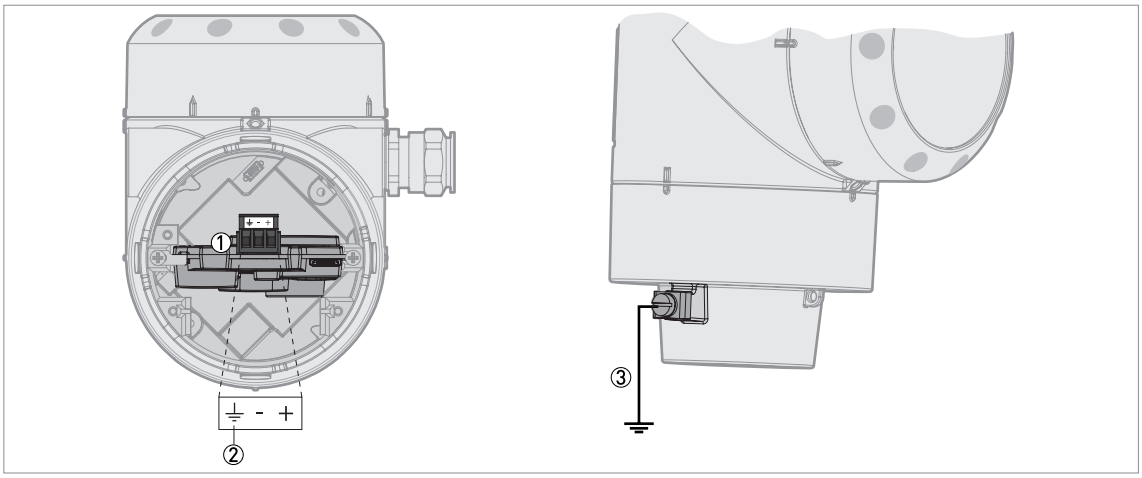



Figura 4-1: Terminales de instalación eléctrica (una salida)

① Salida de corriente 1
② Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)

### Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

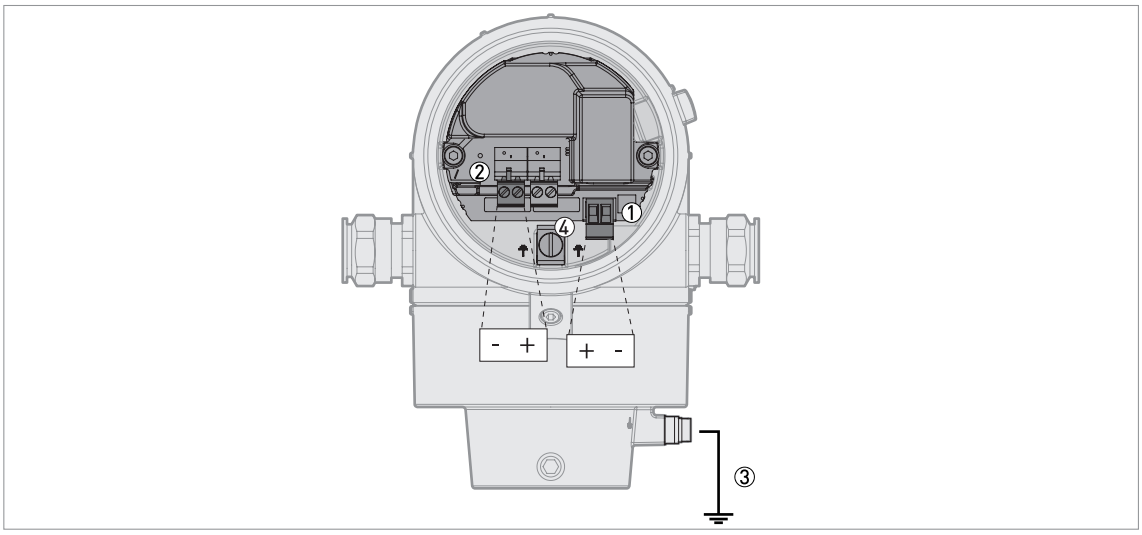



Figura 4-2: Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

① Salida 1: terminales
② Salida 2: terminales
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)
④ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

### Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente y una salida de alarma - relé)

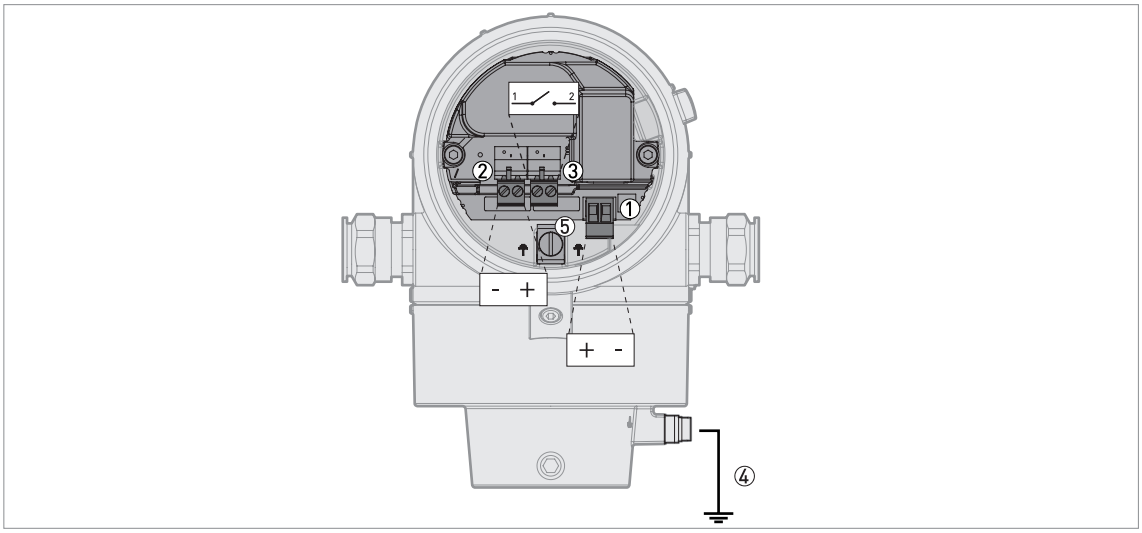



Figura 4-3: Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente y una salida de alarma - relé)

① Salida de corriente 1: terminales
② Alimentación alarma: terminales
③ Salida de alarma - relé: terminales
④ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)
⑤ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

## 4.1.2 Versión remota

*La salida 1 alimenta el equipo y se emplea para la comunicación HART®. Si el equipo está provisto de la segunda salida de corriente opcional, utilice una alimentación separada para activar la salida 2. Si el equipo está provisto de una salida de alarma - relé opcional, utilice una alimentación separada (conecte la alimentación a los terminales de alimentación de la alarma).*

### Terminales de instalación eléctrica (una salida)

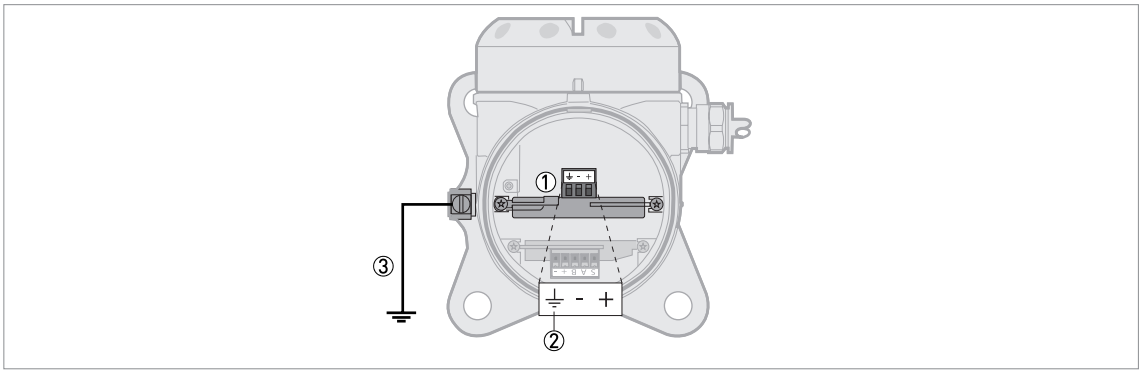



Figura 4-4: Terminales de instalación eléctrica (una salida)

① Salida de corriente 1: terminales
② Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte de pared)

## Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

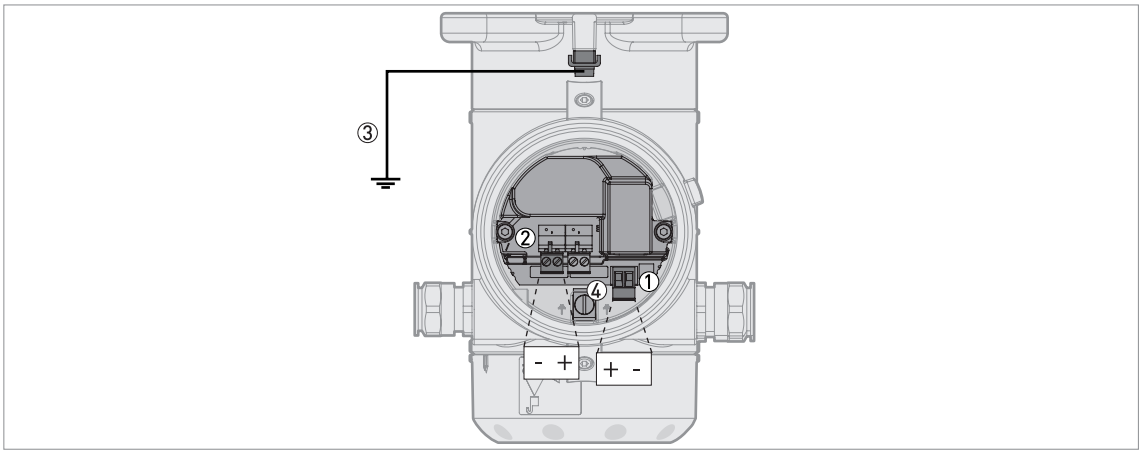



Figura 4-5: Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

① Salida 1: terminales
② Salida 2: terminales
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte de pared)
④ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

## Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente / una salida de alarma - relé)

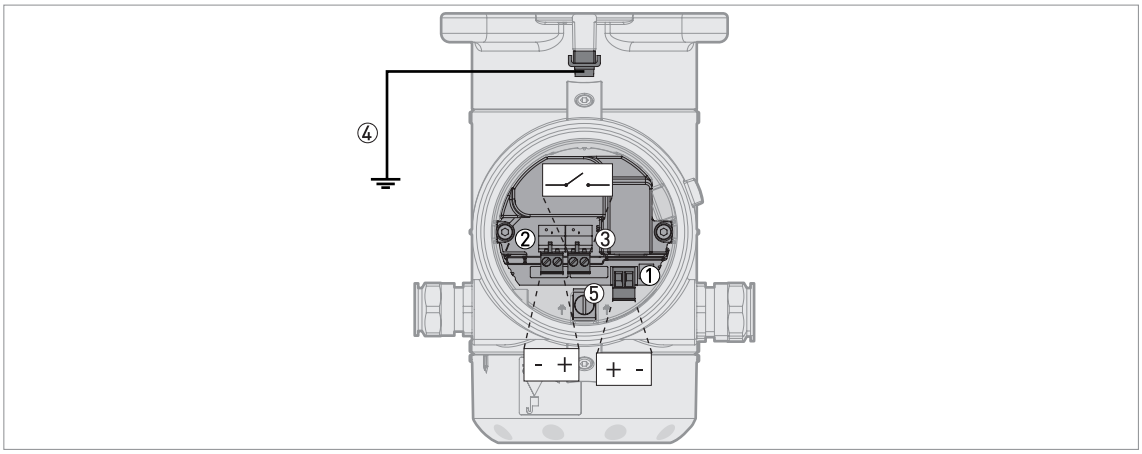



Figura 4-6: Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente / una salida de alarma - relé)

① Salida de corriente 1: terminales
② Alimentación alarma: terminales
③ Salida de alarma - relé: terminales
④ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte de pared)
⑤ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

### Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la sonda (una salida)

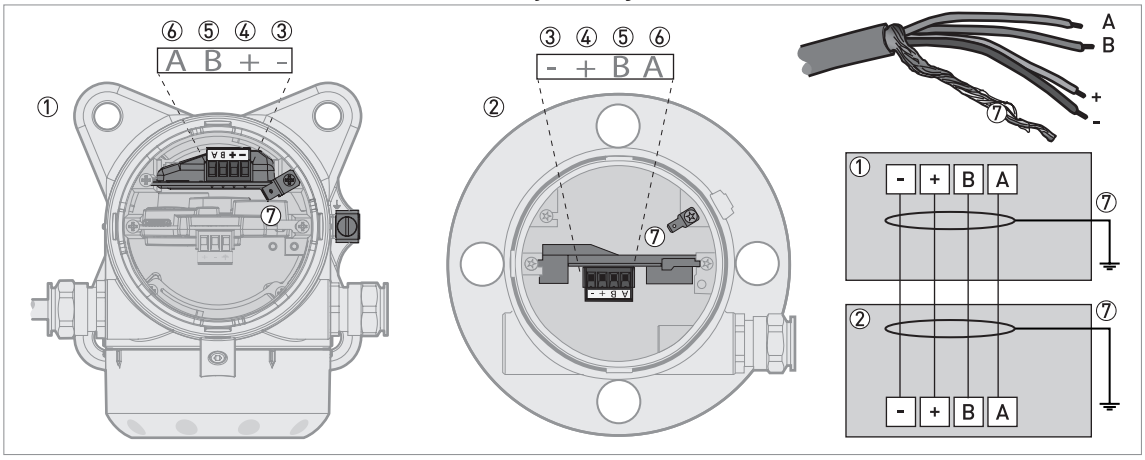



Figura 4-7: Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la sonda (una salida)

① Convertidor remoto
② Alojamiento de la sonda
③ Alimentación: tensión en -
④ Alimentación: tensión en +
⑤ Cable de señal B
⑥ Cable de señal A
⑦ Hilo de protección (conectado a los conectores Faston en los alojamientos del convertidor remoto y de la sonda)

## 4.2 Equipos no Ex

*Dos salidas de corriente y la salida de alarma - relé se suministran juntas como opción del equipo. Dos salidas de corriente o la salida de alarma - relé están disponibles sólo si se especificaron estas opciones en el pedido del equipo.*

*Para más información sobre las funciones de la salida de corriente, la función de la alarma y los ajustes correspondientes, consulte el capítulo "Funcionamiento" en el Manual.*

### Una salida de corriente

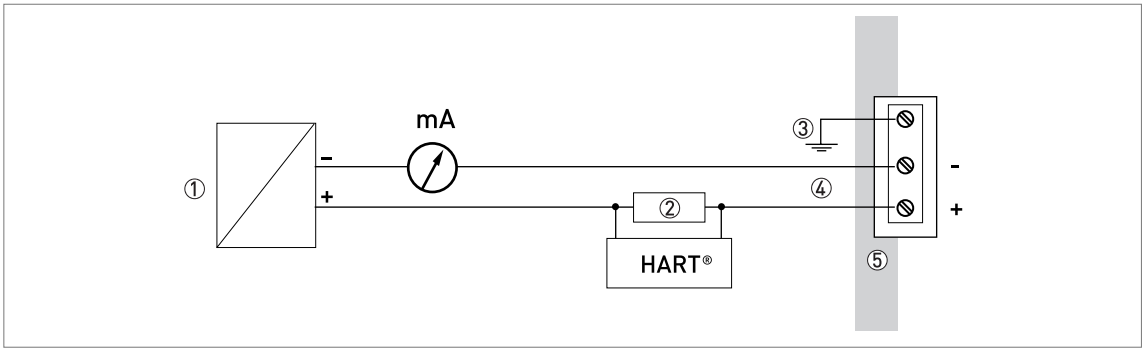



Figura 4-8: Conexiones eléctricas para equipos no Ex (una salida de corriente)

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART®
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida: 11,5...30 V DC para una salida de 22 mA en el terminal
⑤ Equipo

## Dos salidas de corriente

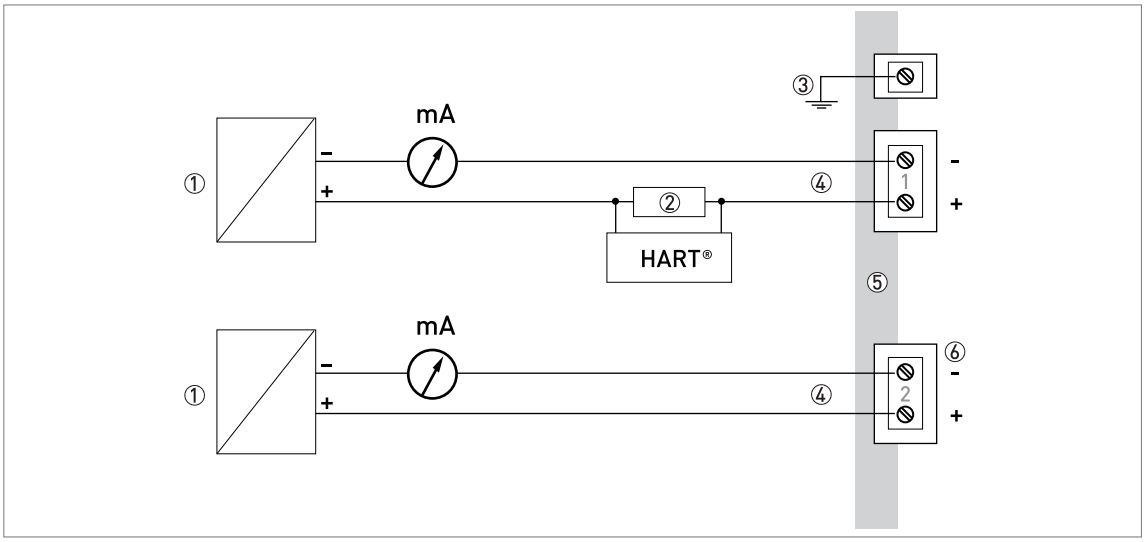



Figura 4-9: Conexiones eléctricas para equipos no Ex (dos salidas de corriente)

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART®
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida 1 y 2: 11,5...30 V DC para una salida de 22 mA en los terminales
NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida 2
⑤ Equipo
⑥ Conector para la segunda salida opcional

## Una salida de corriente y una salida de alarma - relé

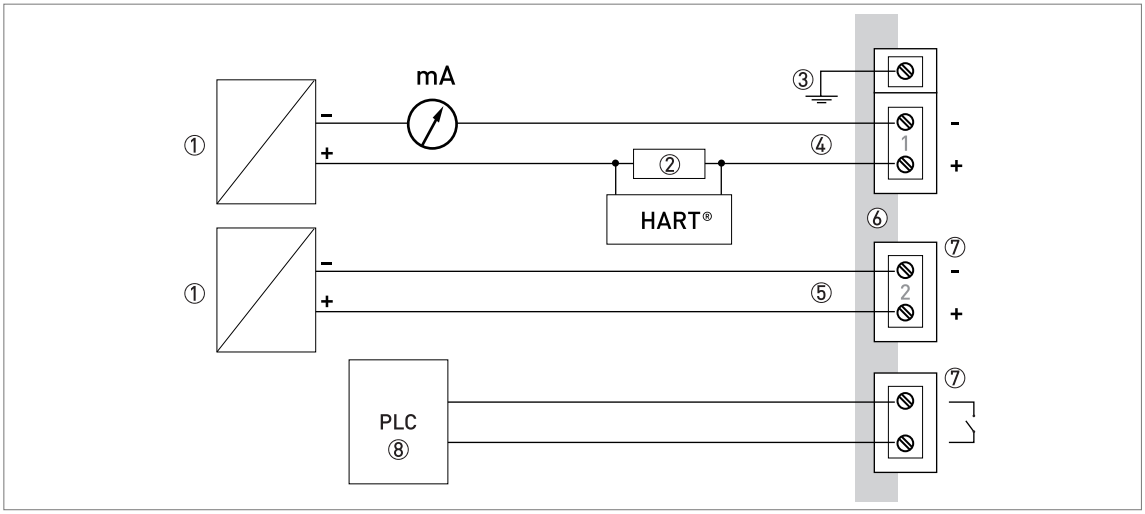



Figura 4-10: Conexiones eléctricas para equipos no Ex (una salida de corriente y una salida de alarma - relé)

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART®
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida 1: 11,5...30 V DC para una salida de 22 mA en los terminales
⑤ Alimentación alarma (2): 11,5...34 V DC / 30 mA
NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida de alarma - relé opcional
⑥ Equipo
⑦ Conector para la salida de alarma - relé
⑧ PLC (por ejemplo)

## 4.3 Dispositivos para lugares peligrosos

*Respecto a los datos eléctricos relativos al funcionamiento del equipo en áreas peligrosas, véanse los correspondientes certificados de conformidad y las instrucciones adicionales (ATEX, IECEx, etc.). Si lo desea, puede descargar esta documentación de la página web (Download Center).*

## 4.4 Redes

### 4.4.1 Información general

El equipo emplea el protocolo de comunicación HART®. Este protocolo cumple con el estándar de HART® Communication Foundation. El equipo se puede conectar punto-a-punto. Además, puede tener una dirección de interrogación de 1 a 63 en una red multi-punto.

La salida del equipo ha sido configurada en la fábrica para la comunicación punto-a-punto. Para cambiar el modo de comunicación de **punto-a-punto** a **multi-punto**, consulte "Configuración de la red" en el manual.

### 4.4.2 Redes punto a punto

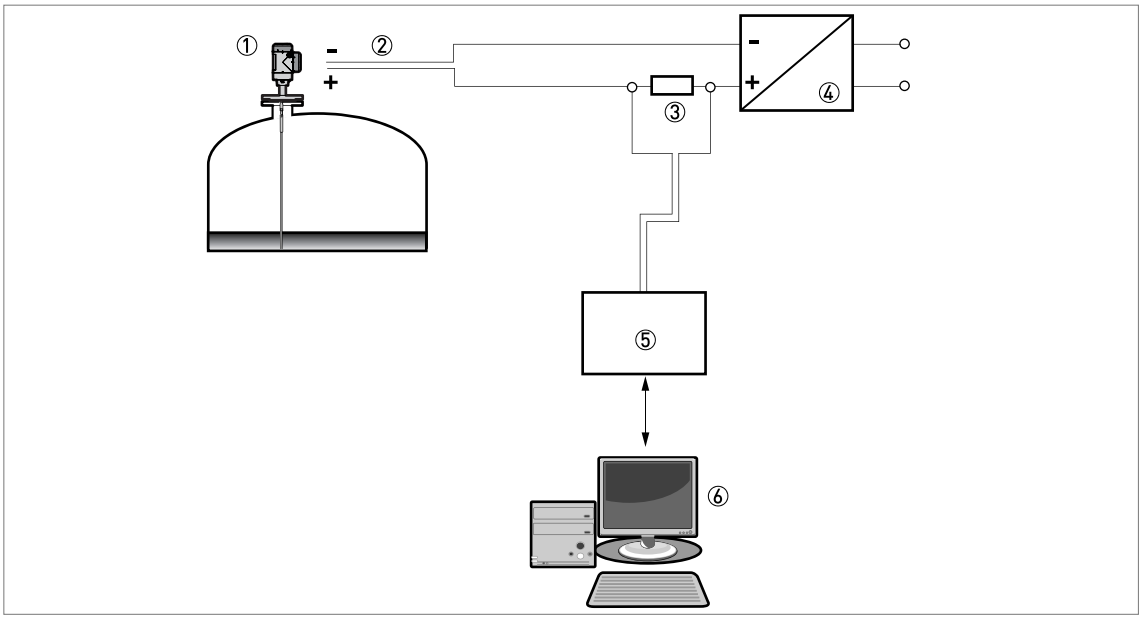



Figura 4-11: Conexión punto-a-punto (no Ex)

① Dirección del equipo (0 para la conexión punto-a-punto)
② 4...20 mA + HART®
③ Resistor para comunicación HART®
④ Alimentación
⑤ Módem HART®
⑥ Equipo de comunicación HART®

### 4.4.3 Redes multi-punto

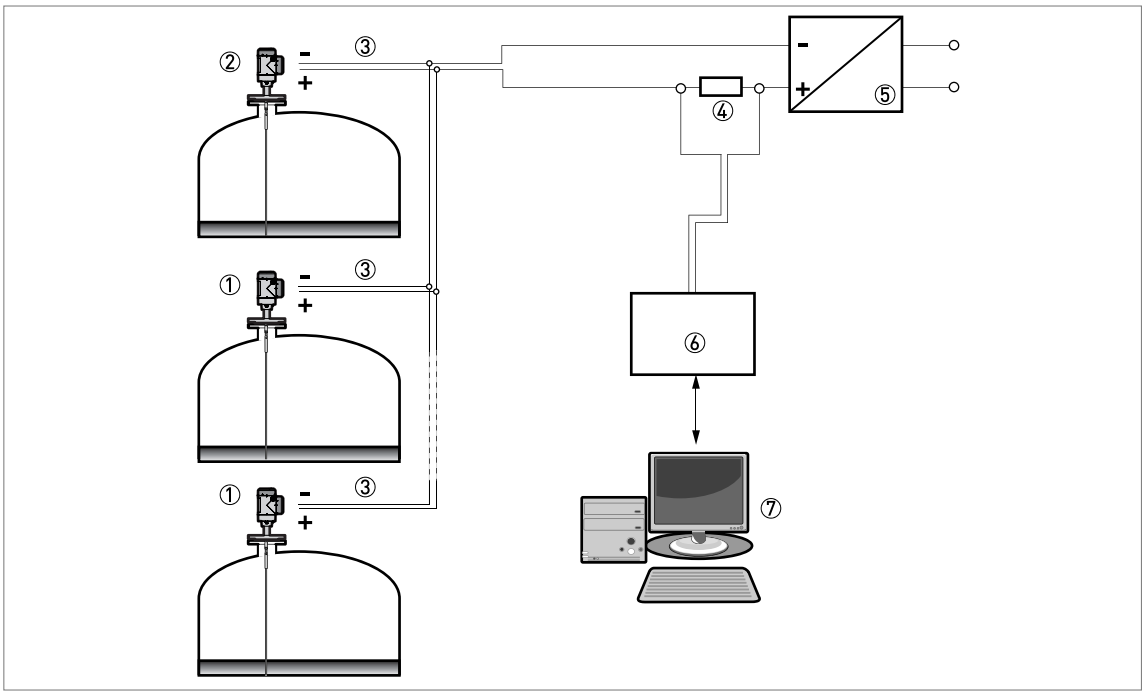



Figura 4-12: Red multi-punto (no Ex)

① Dirección del equipo (n+1 para redes multi-punto)
② Dirección del equipo (1 para redes multi-punto)
③ 4 mA + HART®
④ Resistor para comunicación HART®
⑤ Alimentación
⑥ Módem HART®
⑦ Equipo de comunicación HART®

## 5.1 Código de pedido

Para obtener el código de pedido completo, seleccione en cada columna el carácter que corresponda. Los caracteres del código de pedido resaltados en gris claro describen el estándar.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VFAA | 4 | 4 | **OPTIFLEX 7200 C/F/S/D medidor de nivel de radar guiado (TDR) para líquidos en aplicaciones de almacenamiento y proceso hasta 100 barg (1450 psig) y +250°C (+482°F)** | | | |
| | | | **Directivas regionales o aprobaciones** | | | |
| | | | 1 | Europa | | |
| | | | 2 | China | | |
| | | | 3 | EE.UU. | | |
| | | | 4 | Canadá | | |
| | | | 5 | Brasil | | |
| | | | 6 | Australia | | |
| | | | A | Rusia | | |
| | | | B | Kazajistán | | |
| | | | C | Bielorrusia | | |
| | | | W | Mundial | | |
| | | | | **Aprobación Ex** ① | | |
| | | | | 0 | Sin | |
| | | | | 1 | ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6…T* Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C…T*°C Da/Db ② | |
| | | | | 2 | ATEX II 1/2 G Ex ia/db IIC T6…T3 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C Da/Db ② | |
| | | | | 3 | ATEX II 3 G Ex ic IIC T6…T* Gc + II 3 D Ex ic IIIC T85°C…T*°C Dc ② | |
| | | | | 4 | ATEX II 3 G Ex ic nA T6…T* Gc ② | |
| | | | | 5 | NEPSI Ex ia IIC T*~T6 Ga/Gb + Ex iaD 20/21 T85~T** ② | |
| | | | | 6 | NEPSI Ex d ia IIC T*~T6 Ga/Gb + Ex iaD 20 tD A21 IP6X T85°C~T*°C) ② | |
| | | | | A | cQPSus IS CL I/II/III DIV 1 GP A-G + CL I Z0 AEx ia/Ex ia IIC T6…T* Ga + Z20 AEx ia/Ex ia IIIC T85°C…T*°C Da ② | |
| | | | | B | cQPSus XP-IS/DIP-IS CL I DIV 1 GP A-G + CL I Z1 AEx db ia/Ex db ia IIC T6…T* Gb + Z21 AEx ia tb/Ex ia tb IIIC T85°C…T*°C Db ② | |
| | | | | C | cQPSus NI CL I/II/III DIV 2 GP ABCDFG | |
| | | | | K | IECEx Ex ia IIC T6…T* Ga/Gb + Ex ia IIIC T85°C…T*°C Da/Db ② | |
| | | | | L | IECEx Ex ia/db IIC T6…T* Ga/Gb + Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C Da/Db ② | |
| | | | | M | IECEx Ex ic IIC T6…T* Gc + Ex ic IIIC T85°C…T*°C Dc ② | |
| | | | | P | EAC Ex Ga/Gb Ex ia T6…T* X + Da/Db Ex ia IIIC T85°C...T*°C X (En preparación) ② | |
| | | | | R | EAC Ex Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T* X + Da/Db Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C X (En preparación) ② | |
| | | | | | **Industria / Seguridad** | |
| | | | | | 0 | Sin |
| | | | | | 1 | SIL2/3 – disponible solamente para la versión compacta (C) y extensión del sensor con versión compacta (S) |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | **Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)** |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **Construcción** | | | | | |
| | | | | | | 0 | Sin | | | | |
| | | | | | | 3 | NACE MR0175 (ISO 15156), MR0103 (ISO 17945) | | | | |
| | | | | | | | **Versión del convertidor de señal (material del alojamiento / clase IP)** | | | | |
| | | | | | | | 2 | C / Versión compacta (alojamiento de aluminio - IP66/IP68) | | | |
| | | | | | | | 3 | C / Versión compacta (alojamiento de acero inoxidable - IP66/68) | | | |
| | | | | | | | 7 | F / Versión remota (convertidor y sensor: alojamiento de aluminio - IP66/IP68) ③ | | | |
| | | | | | | | 8 | F / Versión remota (convertidor y sensor: alojamiento de acero inoxidable - IP66/IP68) ③ | | | |
| | | | | | | | D | S / Extensión del sensor con versión compacta (alojamiento de aluminio - IP66/IP68) ④ | | | |
| | | | | | | | E | S / Extensión del sensor con versión compacta (alojamiento de acero inoxidable - IP66/IP68) ④ | | | |
| | | | | | | | H | D / Extensión del sensor doble (alojamiento de aluminio - IP66/IP68) con versión remota (alojamiento de aluminio - IP66/IP68) ⑤ | | | |
| | | | | | | | K | D / Extensión del sensor doble (alojamiento de acero inoxidable - IP66/IP68) con versión remota (alojamiento de acero inoxidable - IP66/IP68) ⑤ | | | |
| | | | | | | | | **Salidas** | | | |
| | | | | | | | | 1 | 2 hilos / 4...20mA pasiva HART® | | |
| | | | | | | | | 2 | 2 × 2 hilos / 4...20 mA pasiva HART® + 4...20 mA pasiva | | |
| | | | | | | | | 3 | 2 hilos + 4 hilos / 4...20 mA pasiva HART® + salida de alarma - relé (48 V DC / 6 A; 24 V DC / 6 A) | | |
| | | | | | | | | | **Entrada del cable / prensaestopa** | | |
| | | | | | | | | | 1 | M20×1,5 / sin | |
| | | | | | | | | | 2 | M20×1,5 / 1 × plástico + tapón ⑥ | |
| | | | | | | | | | 3 | M20×1,5 / 1 × latón niquelado + tapón ⑦ | |
| | | | | | | | | | 4 | M20×1,5 / 1 × acero inoxidable + tapón ⑦ | |
| | | | | | | | | | 6 | M20×1,5 / 2 × plástico ⑧ | |
| | | | | | | | | | 7 | M20×1,5 / 2 × latón niquelado ⑨ | |
| | | | | | | | | | 8 | M20×1,5 / 2 × acero inoxidable ⑨ | |
| | | | | | | | | | C | ½ NPT / sin | |
| | | | | | | | | | D | ½ NPT / 1 × latón niquelado + tapón ⑦ | |
| | | | | | | | | | E | ½ NPT / 1 × acero inoxidable + tapón ⑦ | |
| | | | | | | | | | F | ½ NPT / 2 × latón niquelado ⑨ | |
| | | | | | | | | | G | ½ NPT / 2 × acero inoxidable ⑨ | |
| | | | | | | | | | | **Pantalla / Orientación del alojamiento** | |
| | | | | | | | | | | 1 | Sin pantalla / Vertical |
| | | | | | | | | | | 2 | Sin pantalla / Horizontal |
| | | | | | | | | | | 4 | Pantalla / Vertical arriba |
| | | | | | | | | | | 5 | Pantalla / Vertical en el lado |
| | | | | | | | | | | 6 | Pantalla / Horizontal en el lado |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | | | | | | **Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)** |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | **Pantalla - Idioma de la documentación** | | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | Inglés ①⓪ | | |
| | | | | | | | | | | | 2 | Alemán | | |
| | | | | | | | | | | | 3 | Francés | | |
| | | | | | | | | | | | 4 | Italiano | | |
| | | | | | | | | | | | 5 | Español | | |
| | | | | | | | | | | | 6 | Portugués | | |
| | | | | | | | | | | | 7 | Japonés | | |
| | | | | | | | | | | | 8 | Chino (simplificado) | | |
| | | | | | | | | | | | A | Ruso | | |
| | | | | | | | | | | | B | Checo | | |
| | | | | | | | | | | | C | Turco | | |
| | | | | | | | | | | | D | Polaco | | |
| | | | | | | | | | | | | **Funciones extendidas** | | |
| | | | | | | | | | | | | 0 | Sin | |
| | | | | | | | | | | | | 2 | Compensación dinámica de fase de gas (DGC) | |
| | | | | | | | | | | | | | **Junta de proceso / juntas** | |
| | | | | | | | | | | | | | 0 | Sin |
| | | | | | | | | | | | | | 1 | -1...40 barg (-14,5…580 psig) / -40°C...+150°C (-40…+302°F) / Sistema con junta de proceso PTFE simple con junta FKM/FPM |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | -1...40 barg (-14,5…580 psig) / -20°C...+150°C (-4…+302°F) / Sistema con junta de proceso PTFE simple con junta Kalrez® 6375 |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | -1...40 barg (-14,5…580 psig) / -50°C...+150°C (-58…+302°F) / Sistema con junta de proceso PTFE simple con junta EPDM |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | -1...40 barg (-14,5…580 psig) / -50°C...+150°C (-58…+302°F) / completamente recubierta de PTFE TFM-T62 |
| | | | | | | | | | | | | | K | -1...100 barg (-14,5…1450 psig) / -40°C...+200°C (-40…+392°F) / Sistema con junta de proceso cerámica simple con junta FKM/FPM |
| | | | | | | | | | | | | | L | -1...100 barg (-14,5…1450 psig) / -20°C...+250°C (-4…+482°F) / Sistema con junta de proceso cerámica simple con junta Kalrez® 7075 |
| | | | | | | | | | | | | | M | -1...100 barg (-14,5…1450 psig) / -50°C...+150°C (-58…+302°F) / Sistema con junta de proceso cerámica simple con junta EPDM |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | **Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)** |

| | | | | | | | | | | | | | | Sonda / Extremo de sonda / Material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 0 | Sin |
| | | | | | | | | | | | | | 1 | Mono-varilla Ø8 mm (0,32¨) / sin / 316L - 1.4404 / 0,6...4 m (1,97...13,12 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | Mono-varilla – Ø8 mm (0,32¨) segmentada / sin / 316L - 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | Mono-varilla Ø8 mm (0,32¨) / sin / HASTELLOY® C-22® / 0,6...4 m (1,97...13,12 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | Mono-varilla Ø10 mm (0,39¨) / sin / completamente recubierta de PTFE TFM-T62 / 0,6...4 m (1,97...13,12 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | Mono-cable Ø4 mm (0,16¨) / contrapeso 20×100 mm / 316 - 1.4401 / 1,0…60 m (3,28...196,85 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | 7 | Mono-cable Ø4 mm (0,16¨) / tornillo tensor / 316 - 1.4401 / 1,0…60 m (3,28...196,85 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | Mono-cable Ø4 mm (0,16¨) / mandril / 316 - 1.4401 / 1,0…60 m (3,28...196,85 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | A | Mono-cable Ø4 mm (0,16¨) / extremo roscado / 316 - 1.4401 / 1,0…60 m (3,28...196,85 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | B | Mono-cable Ø4 mm (0,16¨) / extremo rizado / 316 - 1.4401 / 1,0…60 m (3,28...196,85 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | C | Mono-cable Ø4 mm (0,16¨) / extremo abierto / 316 - 1.4401 / 1,0…60 m (3,28...196,85 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | K | Coaxial – Ø22 mm (0,87¨) / sin / 316L - 1.4404 / 0,3...6 m (0,98...19,69 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | L | Coaxial – Ø22 mm (0,87¨) segmentada / sin / 316L – 1.4404 / 0,3...6 m (0,98...19,69 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | N | Coaxial Ø22 mm (0,87¨) / sin / HASTELLOY® C-22® / 0,3...6 m (0,98…19,69 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | P | Coaxial Ø42 mm (1,65¨) / sin / 316L - 1.4404 / 0,6...6 m (1,97…19,69 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | R | Coaxial Ø42 mm (1,65¨) / sin / HASTELLOY® C-22® / 0,6...6 m (1,97…19,69 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | T | Doble varilla 2×Ø8 mm (0,32¨) / sin / 316L - 1.4404 / 0,6...4 m (1,97…13,12 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | U | Doble cable 2×Ø4 mm (0,16¨) / contrapeso 38×60 mm / 316 - 1.4401 /1,0...14 m (3,28…45,93 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | V | Interfase invertida Ø10 mm (0,39¨) / sin / 316L - 1.4404 / 1,0...4 m (3,28…13,12 ft) |
| | | | | | | | | | | | | | W | Interfase invertida Ø10 mm (0,39¨) / sin / HASTELLOY® C-22® / 1,0...4 m (3,28…13,12 ft) |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | **Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | **Extensiones del sensor (sólo versiones "S" y "D" del convertidor)** | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 0 | Sin | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 1 | Extensión del sensor con cable de 50 ohmios / longitud: 2,0 m (6,56 ft) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 2 | Extensión del sensor con cable de 50 ohmios / longitud: 5,0 m (16,40 ft) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 3 | Extensión del sensor con cable de 50 ohmios / longitud: 10,0 m (32,81 ft) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 4 | Extensión del sensor con cable de 50 ohmios / longitud: 15,0 m (49,21 ft) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | **Conexión a proceso: tamaño / clase de presión / cara de la junta** | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | Sin |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Roscada – ISO 228 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | D | P | 0 | G ¾ ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | E | P | 0 | G 1 A ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | G | P | 0 | G 1½ A ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Roscada – ASME B1.20.1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | D | A | 0 | ¾ NPT ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | E | A | 0 | 1 NPT ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | G | A | 0 | 1½ NPT ①③ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Bridas EN 1092-1 ①④ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | E | E | 1 | DN25 PN16 - Tipo B1 ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | E | F | 1 | DN25 PN25 - Tipo B1 ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | E | G | 1 | DN25 PN40 - Tipo B1 ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | G | F | 1 | DN40 PN25 - Tipo B1 ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | G | G | 1 | DN40 PN40 - Tipo B1 (para BM26 A) ①① |
| | | | | | | | | | | | | | | | | H | D | 1 | DN50 PN10 - Tipo B1 ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | H | E | 1 | DN50 PN16 - Tipo B1 ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | H | F | 1 | DN50 PN25 - Tipo B1 ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | H | G | 1 | DN50 PN40 - Tipo B1 ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | H | H | 1 | DN50 PN63 - Tipo B1 ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | H | K | 1 | DN50 PN100 - Tipo B1 ①② |
| | | | | | | | | | | | | | | | | L | D | 1 | DN80 PN10 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | L | E | 1 | DN80 PN16 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | L | G | 1 | DN80 PN40 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | L | H | 1 | DN80 PN63 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | L | K | 1 | DN80 PN100 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | M | D | 1 | DN100 PN10 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | M | E | 1 | DN100 PN16 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | M | G | 1 | DN100 PN40 - Tipo B1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | M | H | 1 | DN100 PN63 - Tipo B1 |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | **Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | P | D | 1 | DN150 PN10 - Tipo B1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | P | E | 1 | DN150 PN16 - Tipo B1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | P | G | 1 | DN150 PN40 - Tipo B1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Bridas ASME B16.5 ①⑤ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | E | 1 | A | 1¨ 150 lb - RF ①① | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | E | 2 | A | 1¨ 300 lb - RF ①① | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | E | 3 | A | 1¨ 600 lb - RF ①① | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | G | 1 | A | 1½¨ 150 lb - RF ①① | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | G | 2 | A | 1½¨ 300 lb - RF ①① | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | H | 1 | A | 2¨ 150 lb - RF ①② | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | H | 2 | A | 2¨ 300 lb - RF ①② | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | H | 3 | A | 2¨ 600 lb - RF ①② | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | L | 1 | A | 3¨ 150 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | L | 2 | A | 3¨ 300 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | L | 3 | A | 3¨ 600 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | M | 1 | A | 4¨ 150 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | M | 2 | A | 4¨ 300 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | P | 1 | A | 6¨ 150 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | P | 2 | A | 6¨ 300 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | R | 1 | A | 8¨ 150 lb - RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Bridas JIS B2220 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | G | U | P | 40A JIS 10K RF ①① | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | H | U | P | 50A JIS 10K RF ①② | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | L | U | P | 80A JIS 10K RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | M | U | P | 100A JIS 10K RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | P | U | P | 150A JIS 10K RF | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | **Caras de la brida alternativas** | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | Tipo E, EN 1092-1 (macho) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | B | FF, ASME B16.5 (cara plana) | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Certificado de calibración** | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | Sin (precisión ±2 mm (0,08¨) hasta 10 m (32,81 ft)) | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | Certificado de calibración ±2 mm (0,08¨), 2 puntos predeterminados en la fábrica | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | Certificado de calibración ±2 mm (0,08¨), 5 puntos predeterminados en la fábrica | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | Certificado de calibración ±2 mm (±0,08¨), 5 puntos especificados por el cliente | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Opciones** | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | Sin | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | Con BM26 A | |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Accesorios / Placa de tag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 Sin |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 Protección atmosférica |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 Adaptador para conexiones a proceso de equipos OPTIFLEX 1300 C (anteriores a Junio 2009) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 Placa de tag de acero inoxidable (18 caracteres máx.) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 Protección atmosférica + placa de tag de acero inoxidable (18 caracteres máx.) |
| **VFAA** | 4 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Código de pedido** |

① Para más información, véase la sección "Datos técnicos (Aprobaciones y certificación)"
② Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso cerámica y una junta Kalrez®, entonces T*= T2. Para todas las demás versiones en los grupos de gases, T* = T3. Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso cerámica y una junta Kalrez®, entonces T*°C = T250°C o T** = T250. Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso cerámica y una junta FPM/FKM, entonces T*°C = T200°C o T** = T200. Para todas las demás versiones en los grupos de polvos, T*°C = T150°C o T** = T150.
③ Longitud del cable RS-485 entre el convertidor remoto y el alojamiento de la electrónica de la sonda: 1...100 m / 3,28...328,08 ft
④ Longitud del cable de 50 ohmios entre el alojamiento de la electrónica de la sonda y la sonda: consulte "Extensiones del sensor" en esta tabla
⑤ Longitud del cable RS-485 entre el convertidor remoto y el alojamiento de la electrónica de la sonda: 1...100 m / 3,28...328,08 ft. Longitud del cable de 50 ohmios entre el alojamiento de la electrónica de la sonda y la sonda: consulte "Extensiones del sensor" en esta tabla.
⑥ Opción disponible si el equipo tiene una sola salida. Esta opción no está disponible para equipos con aprobación Ex d ia.
⑦ Opción disponible si el equipo tiene una sola salida
⑧ Opción disponible si el equipo tiene dos salidas. Esta opción no está disponible para equipos con aprobación Ex d ia.
⑨ Opción disponible si el equipo tiene dos salidas
①⓪Si no se selecciona ningún idioma o si el idioma seleccionado no está disponible, el equipo se entrega con la documentación en inglés.
①①No se debe usar con sondas de doble varilla, doble cable, interfase invertida y sondas coaxiales Ø42 mm / 1,65¨
①②No se debe usar con sondas de interfase invertida
①③No se debe usar con sondas de interfase invertida y sondas coaxiales Ø42 mm / 1,65¨
①④Están disponibles otras caras de la brida. Para más información, pregunte a su proveedor local.
①⑤Las bridas con caras RF son bridas locas con un diseño anti-reventones. Se pueden adquirir otras caras de la brida. Para más información, pregunte a su proveedor local.



## KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

© KROHNE 11/2019 - 4007078001 - TD OPTIFLEX 7200 R02 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.