

# Información técnica

## Micropilot FMR10B

Radar de espacio libre

Medición de nivel en líquidos y sólidos a granel

### Aplicación

- Medición de nivel, continua y sin contacto, en líquidos y sólidos a granel
- Grado de protección: IP66/68, NEMA tipo 4X/6P
- Rango de medición máximo hasta 10 m (33 ft)
- Temperatura de proceso: -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)
- Presión de proceso: -1 ... 3 bar (-14 ... 43 psi)
- Precisión: hasta  $\pm 5$  mm (0,2 in)



### Ventajas

- Indicador LED para detección rápida de estado
- Puesta en marcha fácil y guiada con interfaz de usuario intuitiva
- Equipo de medición por radar con tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Acceso remoto inalámbrico sencillo, seguro y protegido, ideal para instalación en lugares de acceso difícil
- Puesta en marcha, operación y mantenimiento a través de la app gratuita para iOS / Android SmartBlue; ahorra tiempo y reduce costes
- Medición de flujo en canales abiertos o vertederos con totalizador

# Índice de contenidos

<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	Temperatura de almacenamiento .....	20
Símbolos .....	4	Clase climática .....	20
Lista de abreviaciones .....	4	Altura de operación .....	20
Convenciones gráficas .....	5	Grado de protección .....	20
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> .....	<b>5</b>	Resistencia a vibraciones .....	20
Principio de medición .....	5	Compatibilidad electromagnética (EMC) .....	20
Sistema de medición .....	6		
Comunicación y procesamiento de datos .....	6		
Confiabilidad .....	6		
<b>Entrada</b> .....	<b>6</b>	<b>Proceso</b> .....	<b>21</b>
Variable medida .....	6	Temperatura del proceso, presión de proceso .....	21
Rango de medición .....	7	Permitividad relativa .....	21
Frecuencia de trabajo .....	10		
Potencia de transmisión .....	10		
<b>Salida</b> .....	<b>10</b>	<b>Estructura mecánica</b> .....	<b>22</b>
Señal de salida .....	10	Medidas .....	22
Señal de alarma para equipos con salida de corriente .....	10	Peso .....	22
Carga .....	10	Materiales .....	23
Amortiguación .....	10	Cable de conexión .....	23
Linealización .....	10		
Totalizador .....	11		
<b>Alimentación</b> .....	<b>11</b>	<b>Operabilidad</b> .....	<b>23</b>
Asignación de cables .....	11	Planteamiento de manejo .....	23
Tensión de alimentación .....	11	Indicador LED .....	24
Consumo de potencia .....	11	Configuración a distancia .....	24
Compensación de potencial .....	12	Software de configuración compatible .....	24
Especificación de los cables .....	12		
Protección contra sobretensiones .....	12		
<b>Características de funcionamiento</b> .....	<b>12</b>	<b>Certificados y homologaciones</b> .....	<b>24</b>
Condiciones de referencia .....	12	Especificación de radio EN 302729 .....	24
Resolución .....	12	FCC .....	25
Error de medición máximo .....	12	Ministerio de Industria de Canadá .....	26
Influencia de la temperatura ambiente .....	13	Equipos a presión con presión admisible inferior a 200	
Tiempo de reacción .....	14	bar, sin volumen sometido a presión .....	26
Tiempo de calentamiento .....	14		
<b>Instalación</b> .....	<b>14</b>	<b>Información para cursar pedidos</b> .....	<b>26</b>
Tipos de instalación .....	14	Etiquetado .....	27
Lugar de montaje .....	15	Servicio .....	27
Orientación .....	15		
Instrucciones de instalación .....	15		
Ángulo de abertura del haz .....	16		
Instrucciones de instalación especiales .....	17		
Cubierta protectora contra las inclemencias			
meteorológicas .....	17	<b>Accesorios</b> .....	<b>27</b>
Tubo de protección contra desbordes .....	17	Cubierta protectora contra las inclemencias	
Instalación con soporte de montaje, ajustable .....	18	meteorológicas para el equipo con entrada de cable desde	
Instalación del soporte voladizo, con pivote .....	19	arriba .....	27
Montaje con un soporte de montaje pivotante .....	19	Tuerca de seguridad G 1½" .....	28
<b>Entorno</b> .....	<b>20</b>	Tuerca de seguridad G 2" .....	28
Rango de temperatura ambiente .....	20	Adaptador Uni G 1½">G 2" .....	28
		Adaptador Uni MNPT 1½" > MNPT 2" .....	29
		Tubo de protección contra desbordes 40 mm (1,5 in) .....	29
		Soporte de montaje, ajustable, pared/cable/techo, 75 mm ..	30
		Soporte de montaje, ajustable, pared, 200 mm .....	31
		Soporte angular para montaje en pared .....	32
		Soporte voladizo con pivote .....	33
		Soporte de montaje pivotante .....	38
		Unidad de alineación FAU40 .....	38
		Brida UNI 2"/DN50/50, PP .....	40
		Brida UNI 3"/DN80/80, PP .....	41
		Brida UNI 4"/DN100/100, PP .....	42
		Junta de brida regulable .....	43
		DeviceCare SFE100 .....	43
		Device Viewer .....	43
		RN22 .....	44
		RN42 .....	44

Field Xpert SMT70 . . . . .	44
Field Xpert SMT77 . . . . .	44
Aplicación SmartBlue . . . . .	44
<b>Documentación . . . . .</b>	<b>44</b>
Documentación estándar . . . . .	44
Documentación complementaria según instrumento . . . . .	44
<b>Marcas registradas . . . . .</b>	<b>45</b>

## Sobre este documento

<b>Símbolos</b>	<b>Símbolos de seguridad</b>
	<p><b>⚠ PELIGRO</b> Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.</p>
	<p><b>⚠ ADVERTENCIA</b> Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.</p>
	<p><b>⚠ ATENCIÓN</b> Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.</p>
	<p><b>AVISO</b> Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.</p>
	<b>Símbolos específicos de comunicación</b>
	<p><b>Bluetooth®: ☰</b> Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia mediante tecnología de radiofrecuencia.</p>
	<b>Símbolos para determinados tipos de información</b>
	<p><i>Admisible:</i> </p> <p>Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.</p>
	<p><i>Prohibido:</i> </p> <p>Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.</p>
	<p><i>Información adicional:</i> </p>
	<p><i>Referencia a documentación:</i> </p>
	<p><i>Referencia a página:</i> </p>
	<p><i>Serie de pasos:</i>  1,  2,  3</p>
	<p><i>Resultado de un solo paso:</i> </p>
	<b>Símbolos en gráficos</b>
	<p><i>Números de los elementos:</i> 1, 2, 3...</p>
	<p><i>Serie de pasos:</i>  1,  2,  3</p>
	<p><i>Vistas:</i> A, B, C...</p>

<b>Lista de abreviaciones</b>	<b>PN</b> Presión nominal
	<b>MWP</b> Presión máxima de trabajo La presión máxima de trabajo se indica en la placa de identificación.
	<b>ToF</b> Time of Flight
	<b>DTM</b> Device Type Manager
	<b><math>\epsilon_r</math> (valor Dk)</b> Constante dieléctrica relativa
	<b>Software de configuración</b>

El término "herramienta de configuración" se utiliza en lugar del siguiente software de configuración:

- FieldCare/DeviceCare, para la configuración a través de comunicación HART, comunicación IO-Link y PC
- Aplicación SmartBlue para realizar la configuración mediante un Smartphone Android o iOS o una tableta

#### PLC

Controlador lógico programable (PLC)

#### Convenciones gráficas

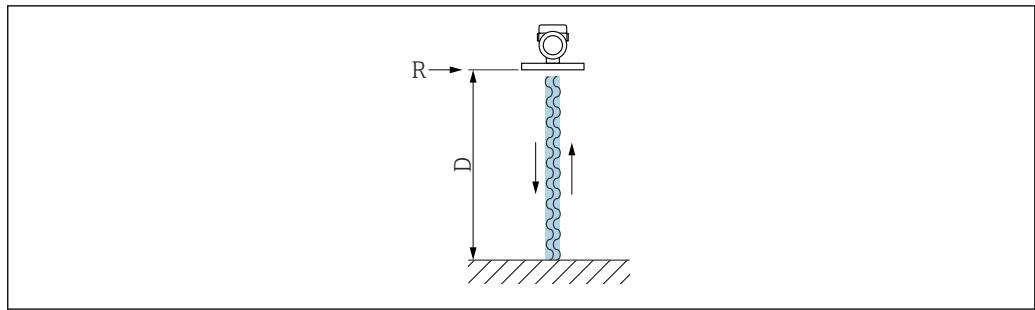


- Los planos de instalación, explosión y conexión eléctrica se presentan en formato simplificado.
- Los equipos, los conjuntos, los componentes y los dibujos acotados se presentan en formato de líneas reducidas.
- Los dibujos acotados no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas a 2 decimales.
- A menos que se indique lo contrario, las bridas se incluyen con la forma de superficie de estanqueidad EN 1092-1; ASME B16.5, RF.

## Funcionamiento y diseño del sistema

#### Principio de medición

El Micropilot es un dispositivo de medición "orientado hacia abajo" cuyo funcionamiento se basa en el método de la onda continua modulada en frecuencia (FMCW). La antena emite una onda electromagnética a una frecuencia que varía de manera continua. Esta onda se refleja en el producto y es recibida de nuevo por la antena.



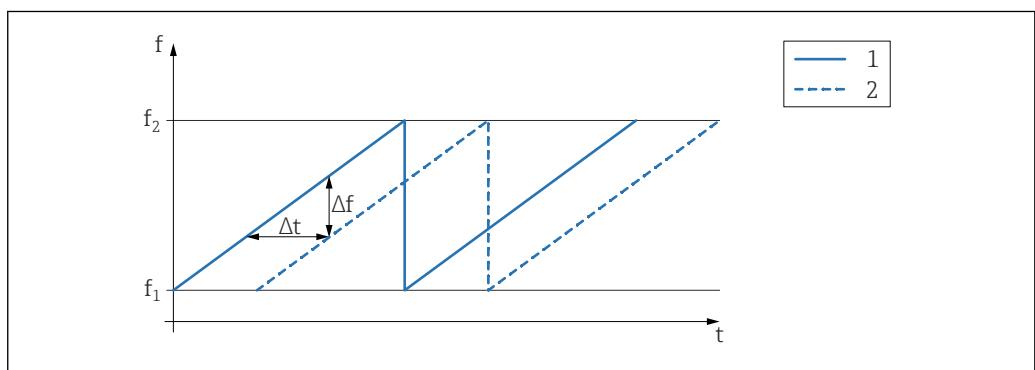
A0032017

■ 1 Principio de la FMCW: Transmisión y reflexión de la onda continua

R Punto de referencia de la medición

D Distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto

La frecuencia de esta onda se modula con la forma de una señal en diente de sierra entre las dos frecuencias límite  $f_1$  y  $f_2$ :



A0023771

■ 2 Principio de la FMCW: Resultado de la modulación de frecuencia

1 Señal transmitida

2 Señal recibida

La diferencia de frecuencias entre la señal transmitida y la señal recibida que se obtiene como resultado en un momento dado es la siguiente:

$$\Delta f = k \Delta t$$

donde  $\Delta t$  es el tiempo de ejecución y  $k$  es el incremento especificado de la modulación de frecuencia.  $\Delta t$  viene dado por la distancia  $D$  que hay entre punto de referencia  $R$  y la superficie del producto:

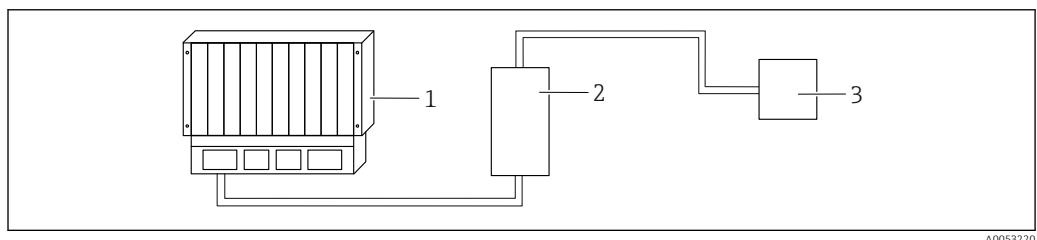
$$D = (c \Delta t) / 2$$

donde  $c$  es la velocidad de la onda.

En resumen,  $D$  se puede calcular a partir de la diferencia de frecuencias  $\Delta f$  medida.  $D$  se usa posteriormente para determinar el nivel de llenado o el caudal.

#### Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:



- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 RMA42/RIA45 (en su caso)
- 3 Equipo

#### Comunicación y procesamiento de datos

Tecnología inalámbrica Bluetooth®

#### Confiabilidad

##### Seguridad informática

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

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

##### Seguridad informática específica del equipo

El equipo proporciona funciones específicas de asistencia para que el operario pueda tomar medidas de protección. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una mayor seguridad durante el funcionamiento si se utilizan correctamente. El rol de usuario se puede cambiar con un código de acceso (aplicable a la configuración mediante la tecnología inalámbrica Bluetooth® o FieldCare, DeviceCare o herramientas de gestión de activos [p. ej., AMS o PDM]).

##### Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

La transmisión segura de la señal a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth® utiliza un método de cifrado probado por el Instituto Fraunhofer.

- Sin la aplicación SmartBlue, el equipo no es visible mediante la tecnología inalámbrica Bluetooth®.
- Solo se establece una conexión punto a punto entre el equipo y un smartphone o tableta.
- La interfaz Bluetooth® se puede deshabilitar a través de SmartBlue o un software de configuración mediante comunicación digital.

## Entrada

#### Variable medida

La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto.

El nivel se calcula con respecto a la distancia en vacío **E** introducida.

**Rango de medición** El rango de medición empieza en la posición en la que el haz incide sobre el fondo del depósito. Los niveles por debajo de este punto no se pueden detectar, sobre todo en el caso de las cabezas esféricas o salidas cónicas.

**Rango de medición máximo**

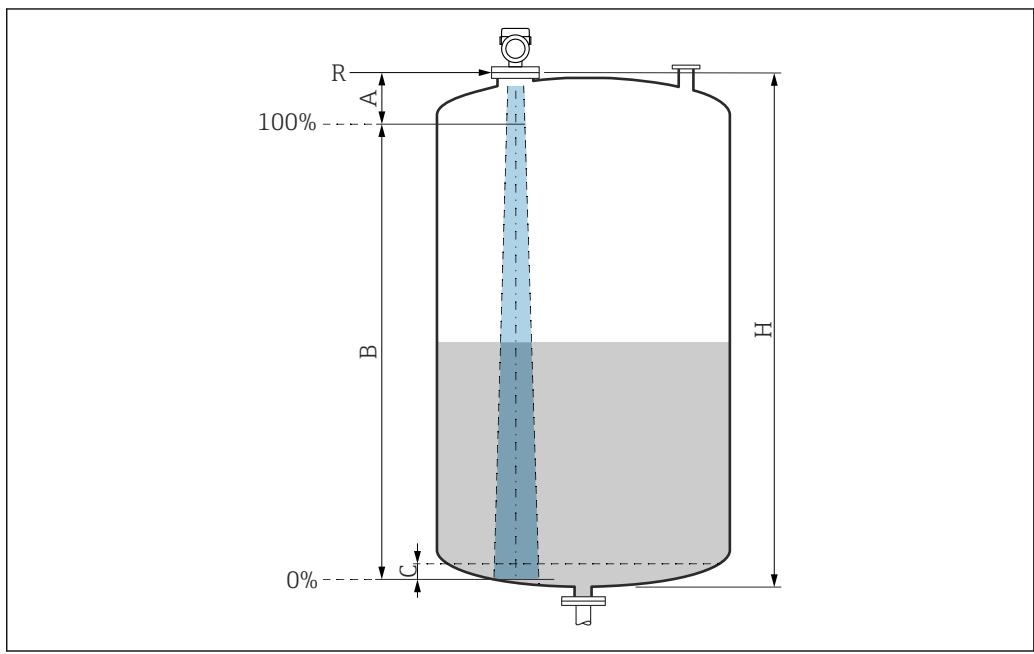
El rango de medición máximo es de 10 m (33 ft).

**Rango de medición utilizable**

El rango de medición utilizable depende de las propiedades de reflexión del producto, de la posición de instalación y de los posibles ecos interferentes.

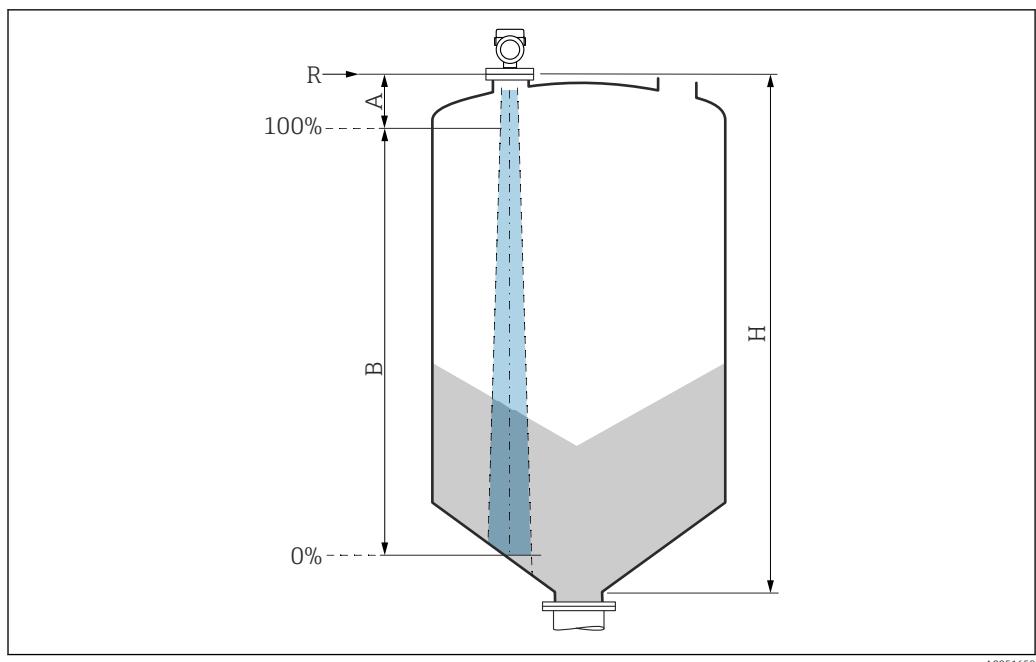
En principio, la medición resulta posible hasta el extremo de la antena.

Dependiendo de la posición del producto (ángulo de reposo para sólidos), y para evitar cualquier posible daño material por productos corrosivos y formación de deposiciones en la antena, se debe seleccionar el final del rango de medición 10 mm (0,4 in) antes del extremo de la antena A.



A0051658

- A Punta de la antena + 10 mm (0,4 in)
- B Rango de medición utilizable
- C 50 ... 80 mm (1,97 ... 3,15 in); producto  $\epsilon_r \leq 2$
- H Altura del depósito
- R Punto de referencia de la medición, varía según el sistema de antena (véase la sección de estructura mecánica)



- A Punta de la antena + 10 mm (0,4 in)  
 B Rango de medición utilizable  
 H Altura del depósito  
 R Punto de referencia de la medición, varía según el sistema de antena (véase la sección de estructura mecánica)

En el caso de productos con una permitividad relativa baja,  $\epsilon_r < 2$ , el fondo del depósito puede ser visible a través del producto si los niveles son muy bajos (por debajo del nivel C). En este rango debe esperarse una precisión reducida. Si esto no fuera aceptable, el punto cero debe situarse en estas aplicaciones a una distancia C por encima del fondo del depósito (véase la figura).

Los grupos de productos y el rango de medición posible se describen en función de la aplicación y del grupo de productos en la sección siguiente. Si no se conoce la permitividad relativa del producto, para garantizar una medición fiable, suponga que el producto corresponde al grupo B.

#### Grupos de productos

- **A** ( $\epsilon_r$  1,4 ... 1,9)  
Líquidos no conductivos, p. ej., gas licuado
- **B** ( $\epsilon_r$  1,9 ... 4)  
Líquidos no conductivos, p. ej., gasolina, aceite, tolueno, etc.
- **C** ( $\epsilon_r$  4 ... 10)  
p. ej., ácido concentrado, disolventes orgánicos, éster, anilina, etc.
- **D** ( $\epsilon_r$  >10)  
Líquidos conductivos, soluciones acuosas, ácidos diluidos, bases y alcohol

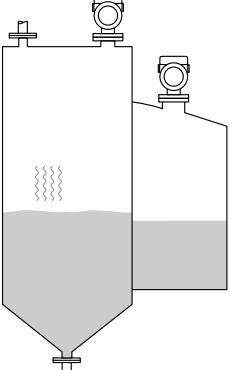
- i** Para obtener los valores de permitividad relativa (valores de  $\epsilon_r$ ) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:
- Permitividad relativa (valor de  $\epsilon_r$ ), compendio CP01076F
  - Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

#### Medición en depósito de almacenamiento

##### Depósito de almacenamiento: condiciones de medición

Superficie del producto en calma (p. ej., llenado de fondo, llenado mediante tubo de inmersión o llenado ocasional desde arriba)

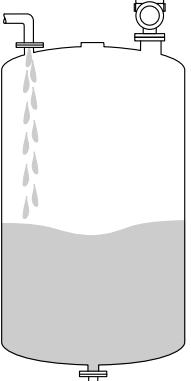
*Antena de 40 mm (1,5 in) en depósito de almacenamiento*

	Grupo de productos	Rango de medición
	<b>A (<math>\epsilon_r</math> 1,4 ... 1,9)</b>	10 m (33 ft)
	<b>B (<math>\epsilon_r</math> 1,9 ... 4)</b>	10 m (33 ft)
	<b>C (<math>\epsilon_r</math> 4 ... 10)</b>	10 m (33 ft)
	<b>D (<math>\epsilon_r</math> &gt;10)</b>	10 m (33 ft)

*Medición en depósito intermedio***Depósito de solución amortiguadora: condiciones de medición**

Superficie del producto en movimiento (p. ej., llenado permanente desde arriba, chorros de mezcla)

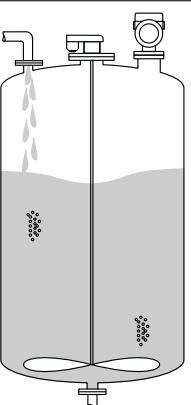
*Antena de 40 mm (1,5 in) en depósito intermedio*

	Grupo de productos	Rango de medición
	<b>A (<math>\epsilon_r</math> 1,4 ... 1,9)</b>	7 m (23 ft)
	<b>B (<math>\epsilon_r</math> 1,9 ... 4)</b>	10 m (33 ft)
	<b>C (<math>\epsilon_r</math> 4 ... 10)</b>	10 m (33 ft)
	<b>D (<math>\epsilon_r</math> &gt;10)</b>	10 m (33 ft)

*Medición en depósito con agitador de hélice de una etapa***Depósito con agitador: condiciones de medición**

Superficie del producto turbulenta (p. ej., por llenado desde arriba, agitadores y obstáculos)

*Antena de 40 mm (1,5 in) en depósito con agitador*

	Grupo de productos	Rango de medición
	<b>A (<math>\epsilon_r</math> 1,4 ... 1,9)</b>	4 m (13 ft)
	<b>B (<math>\epsilon_r</math> 1,9 ... 4)</b>	5 m (16,4 ft)
	<b>C (<math>\epsilon_r</math> 4 ... 10)</b>	10 m (33 ft)
	<b>D (<math>\epsilon_r</math> &gt;10)</b>	10 m (33 ft)

<b>Frecuencia de trabajo</b>	aprox. 80 GHz En un depósito se pueden montar hasta ocho equipos sin que se influyan unos a otros.
------------------------------	---

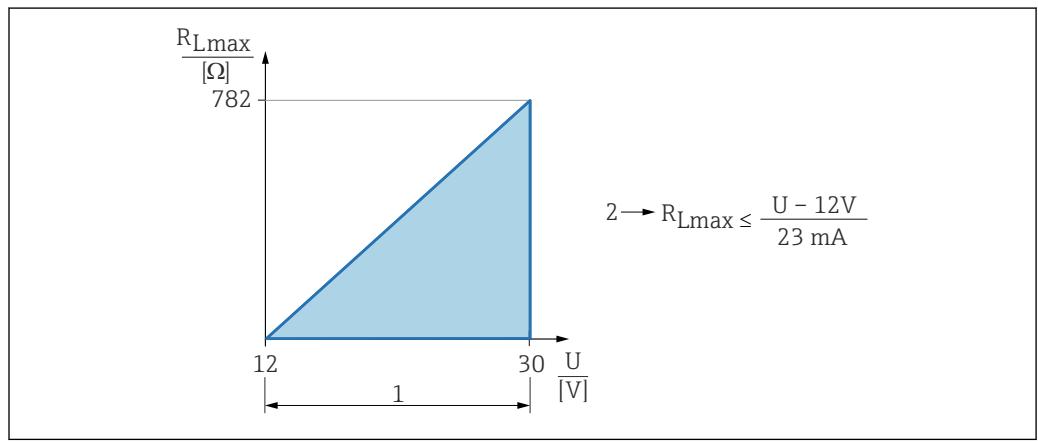
<b>Potencia de transmisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potencia de pico: &lt;1,5 mW</li> <li>■ Potencia de salida media: &lt;70 <math>\mu</math>W</li> </ul>
--------------------------------	--

## Salida

<b>Señal de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA</li> <li>■ La salida de corriente permite seleccionar entre tres modos de funcionamiento diferentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20,5 mA</li> <li>■ NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (ajuste de fábrica)</li> <li>■ Modo EE. UU.: 3,9 ... 20,5 mA</li> </ul> </li> </ul>
------------------------	--

<b>Señal de alarma para equipos con salida de corriente</b>	<p><b>Salida de corriente</b> Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alarma máx.: se puede ajustar en 21,5 ... 23 mA</li> <li>■ Alarma mín.: &lt; 3,6 mA (ajuste de fábrica)</li> </ul> <p><b>Software de configuración mediante comunicación digital</b> Señal de estado (según recomendación NAMUR NE 107): Indicador de textos sencillos</p>
---	--

<b>Carga</b>	Para garantizar la tensión terminal suficiente no hay que sobrepasar la resistencia de carga $R_L$ máxima (incl. la resistencia de la línea), que depende de la tensión de alimentación $U$ que proporciona la fuente de alimentación.
--------------	--



1    Fuente de alimentación 12 ... 30 V  
2     $R_{L\max}$  resistencia de carga máxima  
U    Tensión de alimentación

Si la carga es demasiado grande:

- Se indica la corriente de fallo y se muestra el mensaje de error (indicación: corriente de alarma MIN)
- Comprobación periódica para determinar si es posible salir del estado de error

**i** Operaciones de configuración desde una consola o un PC con software de configuración: ha de tenerse en cuenta una resistencia para comunicaciones mínima de 250  $\Omega$ .

<b>Amortiguación</b>	La amortiguación afecta a todas las salidas continuas. Ajuste de fábrica: 0 s (puede ajustarse desde 0 ... 999 s)
----------------------	--

<b>Linealización</b>	La función de linealización del equipo permite convertir el valor medido a cualquier unidad de longitud, peso, flujo o volumen.
----------------------	---

### Curvas de linealización preprogramadas

Las tablas de linealización para calcular el volumen en los depósitos siguientes están preprogramadas en el equipo:

- Fondo piramidal
- Fondo cónico
- Fondo inclinado
- Cilindro horizontal
- Tanque esférico

Las tablas de linealización para calcular el caudal están preprogramadas en el equipo e incluyen lo siguiente:

- Aforadores
  - Canal Khafagi Venturi
  - Canal Venturi
  - Canal Parshall
  - Canal Palmer Bowlus
  - Aforador trapezoidal (ISO 4359)
  - Aforador rectangular (ISO 4359)
  - Aforador con forma de U (ISO 4359)
- Vertederos
  - Presa trapezoidal
  - Vertedero rectangular de cresta ancha (ISO 3846)
  - Vertedero rectangular de placa delgada (ISO 1438)
  - Vertedero triangular de placa delgada (ISO 1438)
- Fórmula estándar

Se pueden introducir manualmente otras tablas de linealización de hasta 32 pares de valores.

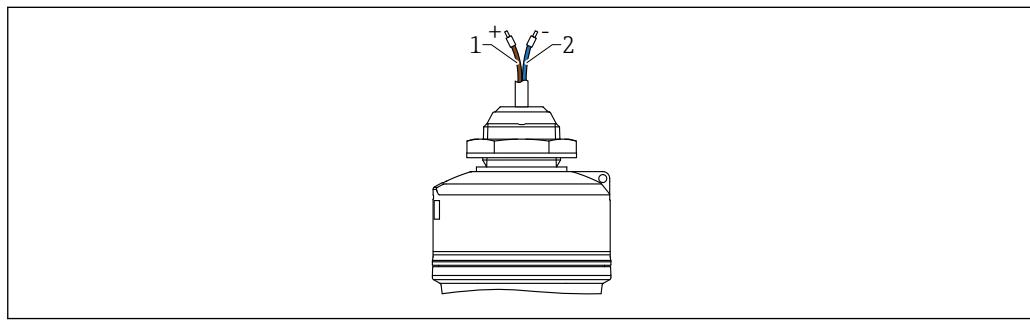
 Para obtener más información sobre la medición de flujo en canales abiertos y vertederos, véase SD03445F.

### Totalizador

El equipo ofrece un totalizador que suma el caudal de manera acumulativa. El totalizador no se puede reiniciar.

## Alimentación

### Asignación de cables



 3 Asignación de cables, entrada de cable desde arriba

- 1 Positivo, cable marrón  
2 Negativo, cable azul

### Tensión de alimentación

12 ... 30 V CC en una unidad de alimentación de CC

 Debe garantizarse que la unidad de alimentación está homologada para cumplir los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, clase 2) y las especificaciones de los protocolos correspondientes.

El equipo está dotado de circuitos de protección contra inversión de polaridad, perturbaciones de alta frecuencia y picos de sobretensoón.

### Consumo de potencia

Para cumplir las especificaciones de seguridad del equipo según la norma IEC/EN 61010, la instalación debe garantizar que la corriente máxima está limitada a 500 mA.

<b>Compensación de potencial</b>	No es preciso tomar medidas especiales de compensación de potencial.
<b>Especificación de los cables</b>	<p>Cable sin blindaje, sección transversal de cable 0,5 mm<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistente a la radiación ultravioleta y las condiciones ambientales conforme a la norma ISO 4892-2</li> <li>▪ Resistencia a las llamas conforme a IEC 60332-1-2</li> </ul> <p>El equipo está disponible con una longitud de cable de 10 m (32 ft).</p>
<b>Protección contra sobretensiones</b>	<p>El equipo cumple la norma de producto IEC 61326-1 (tabla 2 "Entorno industrial"). Según el tipo de conexión (alimentación CC, línea de entrada, línea de salida), se usan diferentes niveles de prueba para prevenir sobretensiones transitorias (IEC 61000-4-5 "Sobretensión") de conformidad con IEC EN 61326-1: Nivel de prueba para líneas de alimentación CC y líneas de E/S: 1 000 V del cable a tierra.</p> <p><b>Categoría de sobretensión</b></p> <p>De conformidad con IEC 61010-1, el equipo está destinado al uso en redes con la categoría II de protección contra sobretensiones.</p>

## Características de funcionamiento

<b>Condiciones de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Según IEC 62828-2</li> <li>▪ Temperatura ambiente <math>T_A</math> = constante, en el rango de +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)</li> <li>▪ Humedad <math>\varphi</math> = constante, en el rango de: 5 ... 80 % HR <math>\pm</math> 5 %</li> <li>▪ Presión atmosférica <math>p_U</math> = constante, en el rango de: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)</li> <li>▪ Tensión de alimentación: 24 V<sub>DC</sub> <math>\pm</math> 3 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Reflector: placa metálica con un diámetro <math>\geq</math> 1 m (40 in)</li> <li>▪ Sin ecos interferentes reseñables dentro del haz de señal</li> </ul>
<b>Resolución</b>	<p>Salida de corriente: &lt; 1 <math>\mu</math>A</p> <p>Digital: 1 mm (0,04 in)</p>
<b>Error de medición máximo</b>	<p><b>Precisión de referencia</b></p> <p><b>Precisión</b></p> <p>La precisión es la suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis.</p> <p>Para líquidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distancia de medición de hasta 0,25 m (0,82 ft): máx. <math>\pm</math>10 mm (<math>\pm</math>0,39 in)</li> <li>▪ Distancia de medición &gt; 0,25 m (0,82 ft): <math>\pm</math>5 mm (<math>\pm</math>0,2 in)</li> </ul> <p>Para sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distancia de medición de hasta 0,8 m (2,6 ft): máx. <math>\pm</math>20 mm (<math>\pm</math>0,79 in)</li> <li>▪ Distancia de medición &gt; 0,8 m (2,6 ft): <math>\pm</math>10 mm (<math>\pm</math>0,39 in)</li> </ul> <p><b>No repetibilidad</b></p> <p>La no repetibilidad ya está contemplada en la precisión.  <math>\leq</math> 1 mm (0,04 in)</p> <p> Si las condiciones se desvían de las condiciones de funcionamiento de referencia, el offset / punto cero que resulta de las condiciones de instalación puede ser de hasta <math>\pm</math>4 mm (<math>\pm</math>0,16 in). El offset / punto cero adicional puede eliminarse introduciendo una corrección (Parámetro <b>Corrección del nivel</b>) durante la puesta en marcha.</p>

## Valores diferentes en aplicaciones de rango cercano para líquidos

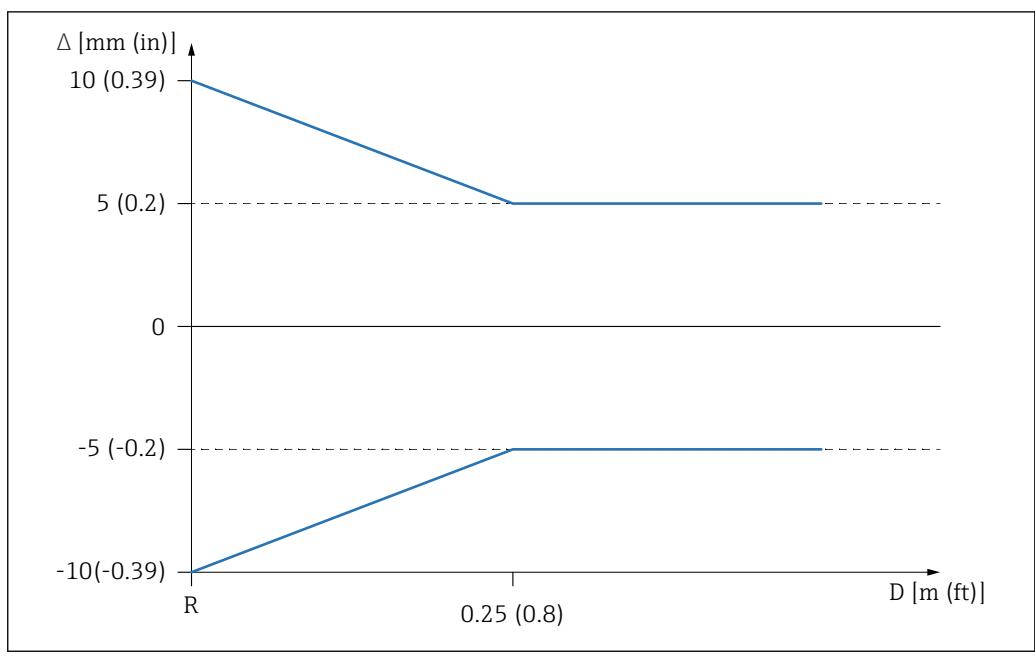


Fig. 4 Error de medición máximo en aplicaciones de rango cercano

- Δ Error de medición máximo
- R Punto de referencia de la medición de distancia
- D Distancia desde el punto de referencia de la antena

## Valores diferentes en aplicaciones de rango cercano para sólidos

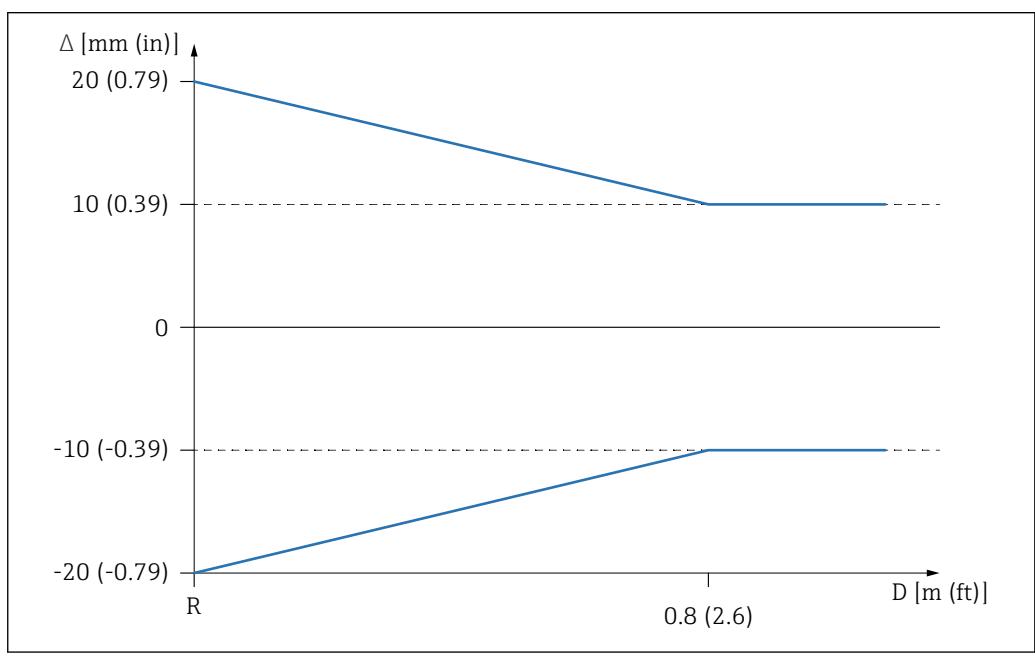


Fig. 5 Error de medición máximo en aplicaciones de rango cercano

- Δ Error de medición máximo
- R Punto de referencia de la medición de distancia
- D Distancia desde el punto de referencia de la antena

## Influencia de la temperatura ambiente

La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente con respecto a la temperatura de referencia.

Las mediciones se llevan a cabo según DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

**Digital**Media de  $T_C = \pm 2 \text{ mm} (\pm 0,08 \text{ in})/10 \text{ K}$ **Analógica (salida de corriente)**

- Punto cero (4 mA): media  $T_C = 0,02 \%/10 \text{ K}$
- Span (20 mA): media  $T_C = 0,05 \%/10 \text{ K}$

**Tiempo de reacción**

De conformidad con IEC 61298-2 / IEC 60770-1, el tiempo de respuesta a un escalón es el tiempo transcurrido desde que se produce un cambio abrupto en la señal de entrada hasta que la señal de salida cambia y alcanza por primera vez el 90 % del valor en estado estacionario.

El tiempo de respuesta se puede configurar.

Cuando la amortiguación está desactivada se aplican los siguientes tiempos de respuesta a un escalón (según IEC 61298-2/IEC 60770-1):

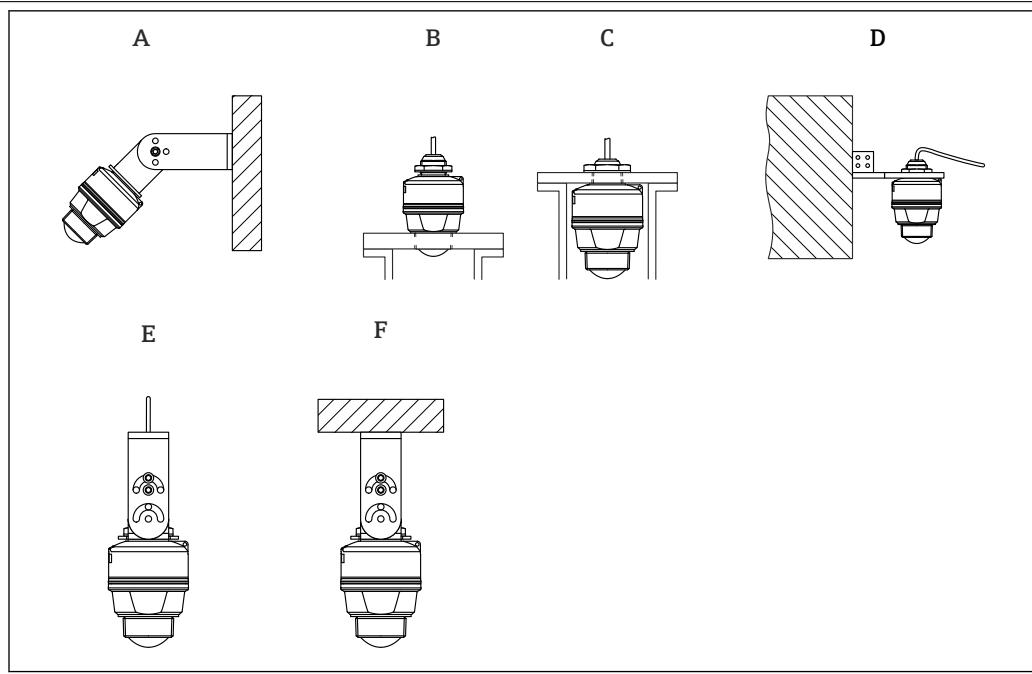
- Tasa de medición  $\leq 250 \text{ ms}$  a la tensión operativa de 24 V
- Tiempo de respuesta a un escalón  $< 1 \text{ s}$

**Tiempo de calentamiento**

El tiempo de calentamiento (conforme a IEC 62828-4) indica el tiempo necesario para que el equipo alcance su precisión o rendimiento máximos tras activar la tensión de alimentación.

Tiempo de calentamiento:  $\leq 15 \text{ s}$

## Instalación

**Tipos de instalación**

A0055956

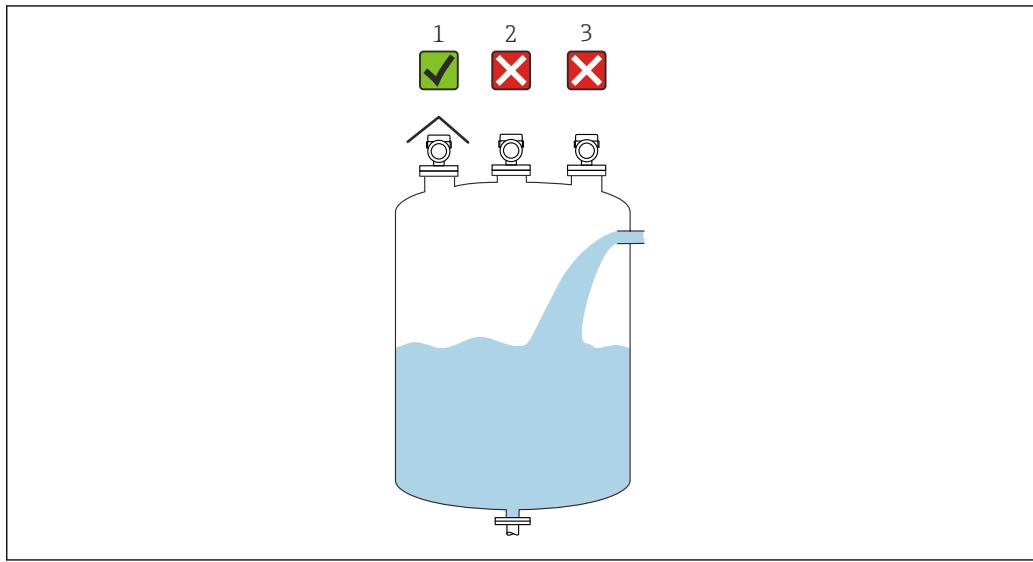
6 Montaje en pared o en techo

- A Montaje en pared ajustable
- B Apretado en la conexión a proceso del extremo de la antena
- C Apretado en la conexión a proceso de la entrada de cable
- D Montaje en pared con conexión a proceso de la entrada de cable
- E Montaje en cable
- F Instalación en techo

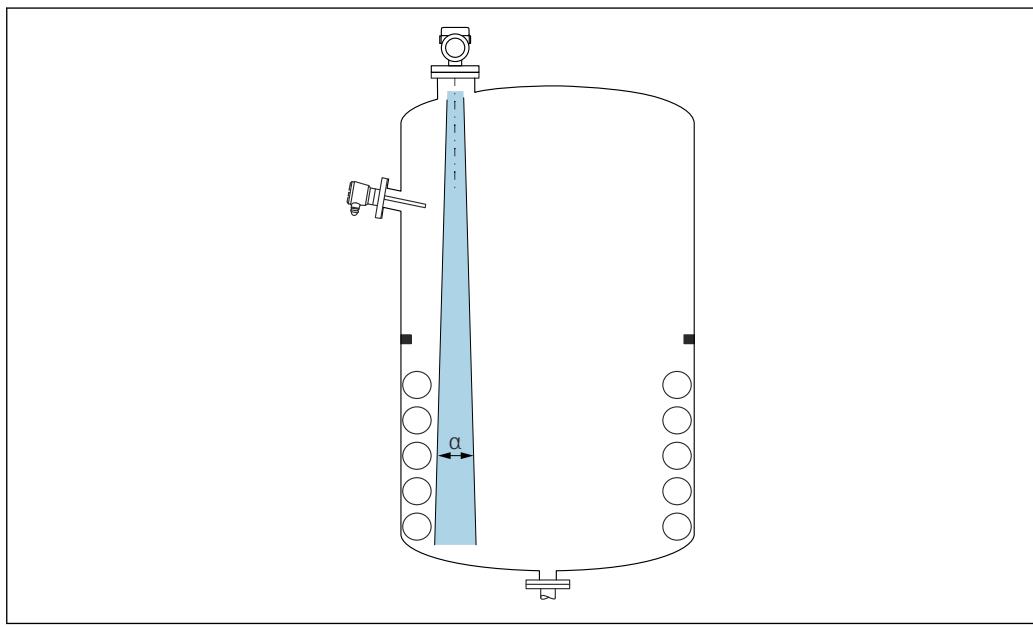


### ¡Atención!

- Los cables de los sensores no están diseñados como cables de soporte. No los use como elementos de suspensión.
- En caso de montaje en cable, el cable lo debe proporcionar el cliente.
- Haga funcionar siempre el equipo en posición vertical en aplicaciones sin contacto.

**Lugar de montaje**

- 1 Uso de una tapa de protección ambiental; protección contra la luz solar directa y la lluvia
- 2 Instalación no centrada: El análisis de la señal puede ser incorrecto a causa de interferencias
- 3 No lo instale encima de una cortina de llenado

**Orientación****Accesorios internos del depósito**

Evite colocar accesorios internos (detectores de nivel, sensores de temperatura, codales, juntas de estanqueidad, serpentines calefactores, obstáculos, etc.) dentro del haz de la señal. Preste atención al ángulo de apertura del haz  $\alpha$ .

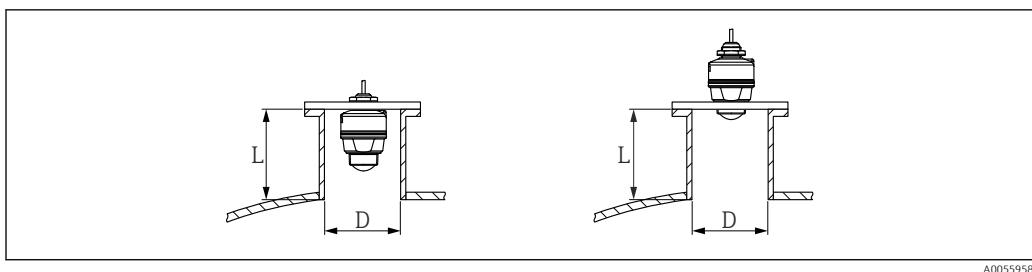
**Alineación vertical del eje de la antena**

Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto.

**i** El alcance máximo de la antena podría verse reducido, o bien se podrían producir señales interferentes adicionales, si la antena no se instala en posición perpendicular al producto.

**Instrucciones de instalación**

Para asegurar una medición óptima, la antena debería sobresalir de la tubuladura. El interior de la tubuladura debe ser liso y no contener bordes ni juntas soldadas. El borde de la tubuladura debería ser redondeado, si resulta posible.



A0055958

■ 7 *Instalación en tubuladura, antena de 40 mm (1,5 in)*

La longitud máxima de la tubuladura **L** depende del diámetro de la tubuladura **D**.

Tenga en cuenta los límites para el diámetro y la longitud de la tubuladura.

**Antena de 40 mm (1,5 in), instalación en exterior de tubuladura**

- D: mín. 40 mm (1,5 in)
- L: máx.  $(D - 30 \text{ mm (1,2 in)}) \times 7,5$

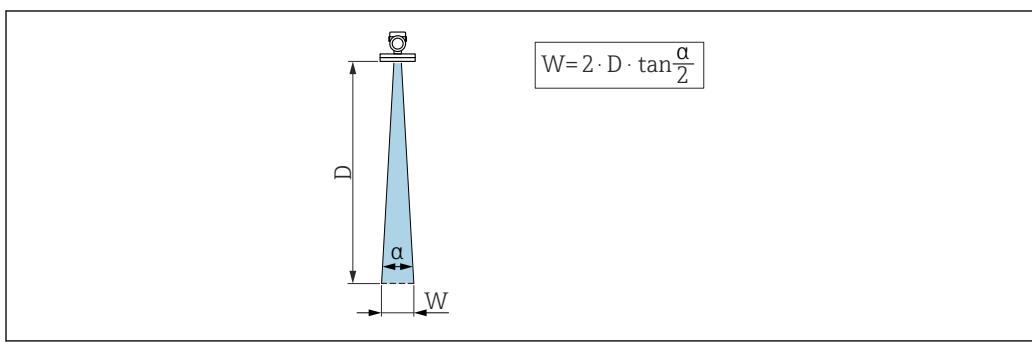
**Antena de 40 mm (1,5 in), instalación en interior de tubuladura**

- D: mín. 80 mm (3 in)
- L: máx. 100 mm (3,94 in) +  $(D - 30 \text{ mm (1,2 in)}) \times 7,5$

## Ángulo de apertura del haz

### Cálculo

El ángulo de apertura del haz se define como el ángulo  $\alpha$  en el que la densidad de energía de las ondas de radar alcanza la mitad del valor de la densidad de energía máxima (anchura a 3 dB). Pero se emiten también microondas fuera de esta frontera energética del haz de señal y estas pueden sufrir reflexiones por elementos interferentes de la instalación.



A0031824

■ 8 *Relación entre el ángulo de apertura del haz  $\alpha$ , la distancia  $D$  y el diámetro del ancho del haz  $W$* 

**i** El diámetro del ancho del haz **W** depende del ángulo de apertura del haz  **$\alpha$**  y de la distancia **D**.

**Antena de 40 mm (1,5 in),  $\alpha = 8^\circ$**

$W = D \times 0,14$	D	W
	5 m (16 ft)	0,70 m (2,29 ft)
	10 m (33 ft)	1,40 m (4,58 ft)

**Instrucciones de instalación especiales****Medición externa mediante una cubierta de plástico o ventanas dieléctricas**

- Constante dieléctrica del producto:  $\epsilon_r \geq 10$
- La distancia entre el extremo de la antena y el techo del depósito debe ser aprox. 100 mm (4 in).
- Evite posiciones de instalación en las que pueda formarse condensación o acumulación de suciedad entre la antena y el depósito
- En el caso de instalaciones exteriores, asegúrese de que la zona entre la antena y el depósito está protegida contra agresiones climáticas
- No instale ningún accesorio o elemento de enlace entre la antena y el depósito que pudiera reflejar la señal

El grosor del tope del depósito o de la ventana dieléctrica depende del  $\epsilon_r$  del material.

El grosor del material puede ser un múltiplo completo del grosor óptimo (tabla); sin embargo, es importante tener en cuenta que la transparencia de las microondas disminuye significativamente al aumentar el grosor del material.

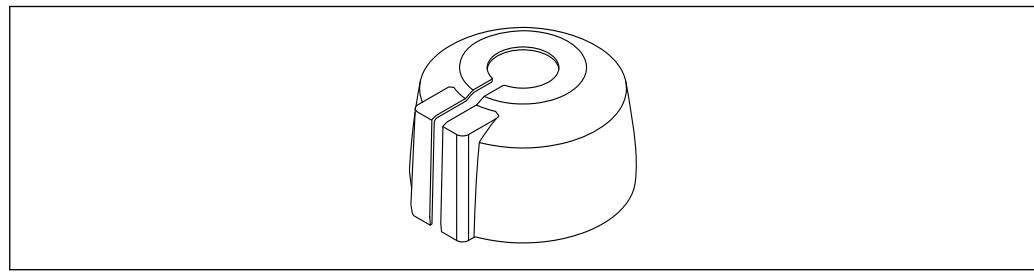
*Grosor óptimo del material*

Material	Grosor óptimo del material
PE; $\epsilon_r$ 2,3	1,25 mm (0,049 in)
PTFE; $\epsilon_r$ 2,1	1,30 mm (0,051 in)
PP; $\epsilon_r$ 2,3	1,25 mm (0,049 in)
Perspex; $\epsilon_r$ 3,1	1,10 mm (0,043 in)

**Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas**

Para el uso en exteriores se recomienda usar una cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas.

Se puede pedir como accesorio opcional .



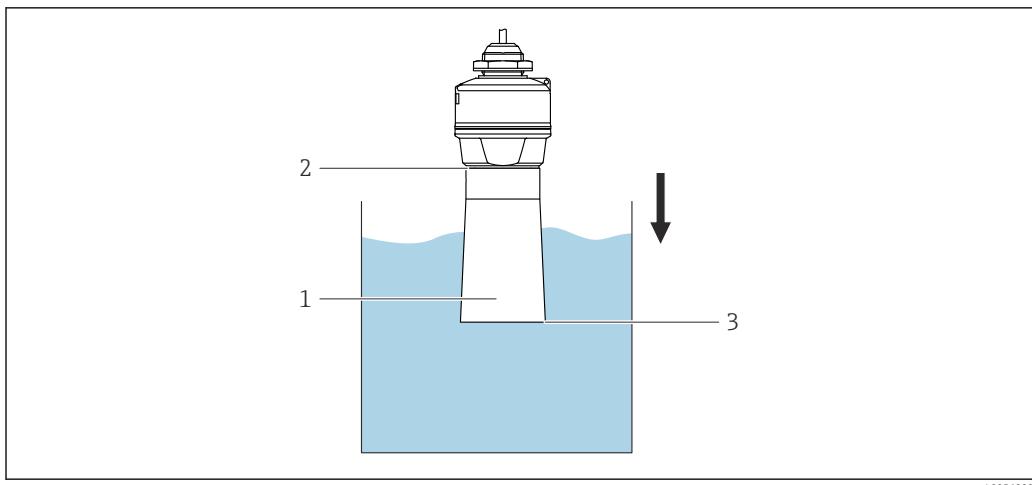
■ 9 Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas, entrada de cable desde arriba

 El sensor no está completamente cubierto por la cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas.

**Tubo de protección contra desbordes**

El tubo de protección contra desbordes garantiza que el sensor mida el nivel máximo incluso cuando está completamente inundado.

Se puede pedir como accesorio opcional .



A0056000

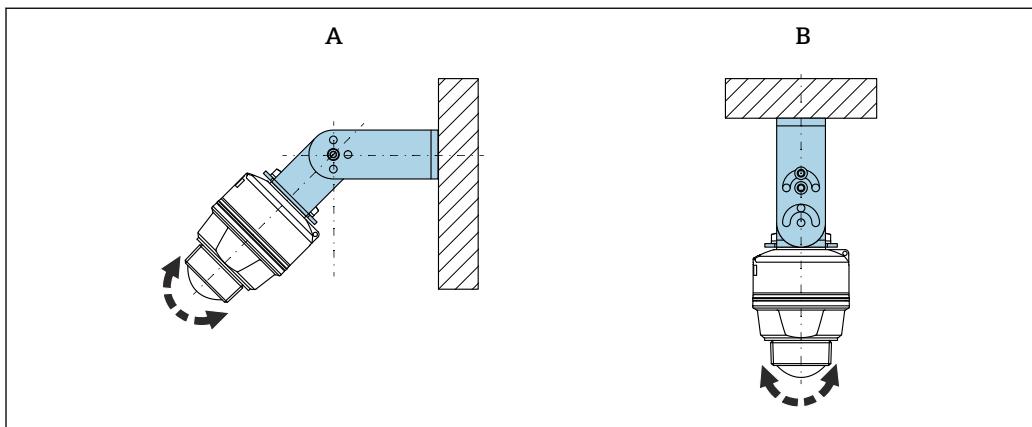
■ 10 Función del tubo de protección contra desbordes

- 1 Bolsa de aire
- 2 Junta tórica (EPDM)
- 3 Nivel máx.

El tubo se enrosca directamente dentro del sensor y sella el sistema herméticamente mediante una junta tórica. En caso de inundación, la bolsa de aire que se forma en el tubo garantiza la medición del nivel máximo al final del tubo.

#### Instalación con soporte de montaje, ajustable

El soporte de montaje se puede pedir como accesorio opcional.



A0056001

■ 11 Instalación con soporte de montaje, ajustable

- A Soporte de montaje, ajustable para antena de 40 mm (1,5 in), montaje en pared
- B Soporte de montaje, ajustable para antena de 40 mm (1,5 in), montaje en techo

- Instalación en pared o techo si es posible.
- Utilizando el soporte de montaje, posicione la antena perpendicularmente a la superficie del producto.

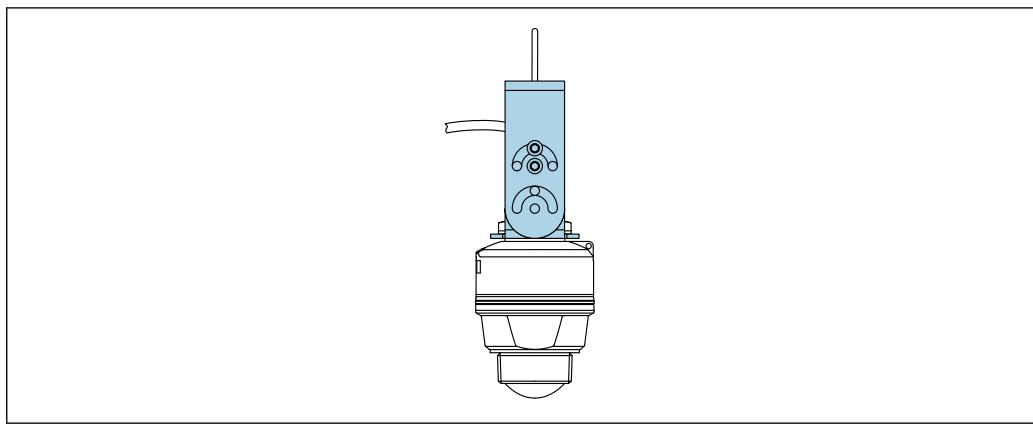
#### AVISO

**No hay conexión conductiva entre el soporte de montaje y la caja del transmisor.**

Posibles cargas electrostáticas.

- Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial.

### Montaje en cable



A0056002

■ 12 *Instalación con montaje en cable*

*Sostenedor de montaje, ajustable para antena de 40 mm (1,5 in), montaje en cable*

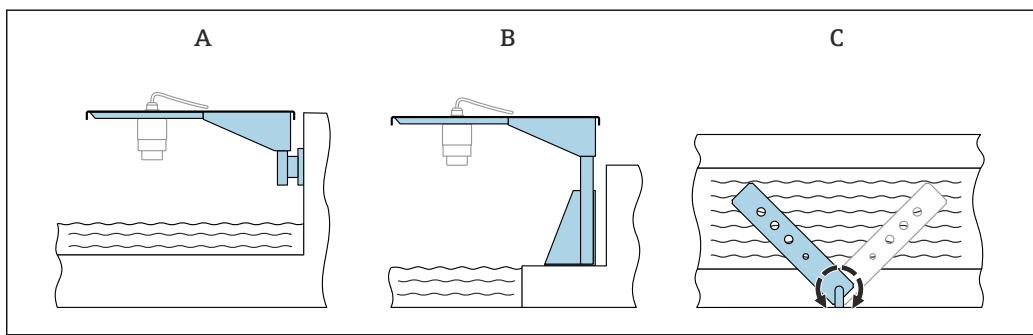
Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto.

**i** En caso de montaje en cable, tenga en cuenta que no se debe usar el cable para suspender el equipo.

Es necesario usar un cable aparte.

### Instalación del soporte voladizo, con pivote

El soporte voladizo, la placa de montaje en pared y el bastidor de montaje se pueden pedir como accesorios.



A0028412

■ 13 *Instalación del soporte voladizo, con pivote*

A *Soporte voladizo con placa de montaje en pared (vista lateral)*

B *Soporte voladizo con bastidor de montaje (vista lateral)*

C *El soporte voladizo se puede girar, p. ej., para posicionar el equipo sobre el centro del aforador (vista superior)*

### AVISO

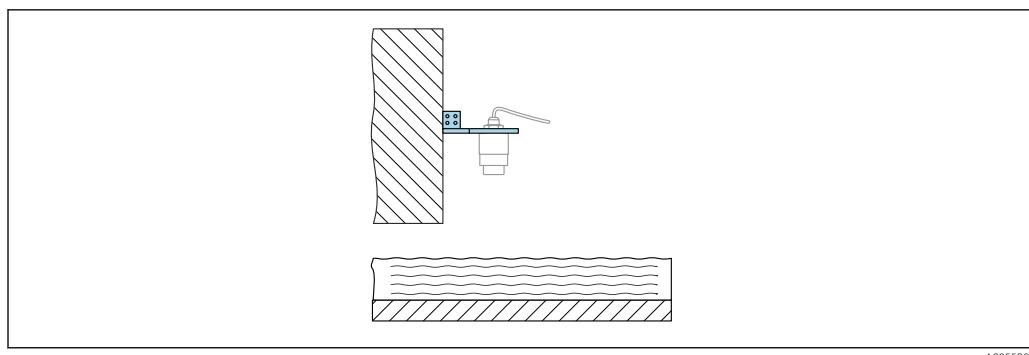
**No hay conexión conductiva entre el soporte de montaje y la caja del transmisor.**

Posibles cargas electrostáticas.

► Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial.

### Montaje con un soporte de montaje pivotante

El soporte de montaje pivotante se puede pedir como accesorio opcional.



A0055398

■ 14 Soporte voladizo pivotante y ajustable con placa de montaje en pared (p. ej., para alinear el equipo con el centro de un aforador)

### AVISO

No hay conexión conductiva entre el soporte de montaje y la caja del transmisor.

Posibles cargas electrostáticas.

- Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial.

## Entorno

Rango de temperatura ambiente	Instrumento de medición: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Monte el equipo a la sombra.</li><li>■ Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas.</li><li>■ Use una cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas.</li></ul>
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Clase climática	Según el ensayo Z/AD (humedad relativa 4 ... 100 %) de la norma IEC 60068-2-38.
Altura de operación	Hasta 5 000 m (16 404 ft) por encima del nivel del mar
Grado de protección	Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250: <ul style="list-style-type: none"><li>■ IP66, NEMA tipo 4X</li><li>■ IP68, NEMA tipo 6P (24 h a 1,83 m (6,00 ft) bajo el agua)</li></ul>
Resistencia a vibraciones	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ruido estocástico (barrido aleatorio) según IEC 60068-2-64, caso 2</li><li>■ Garantizado para 5 ... 2 000 Hz: <math>1,25 \text{ (m/s}^2\text{)}^{2/\text{Hz}}</math>, ~ 5 g</li></ul>
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21)</li><li>■ Error medido máximo durante la prueba de compatibilidad electromagnética (EMC): &lt; 0,5 % del span.</li></ul> <p>Para conocer más detalles, consulte la Declaración UE de conformidad (<a href="http://www.endress.com/downloads">www.endress.com/downloads</a>).</p>

## Proceso

### Temperatura del proceso, presión de proceso

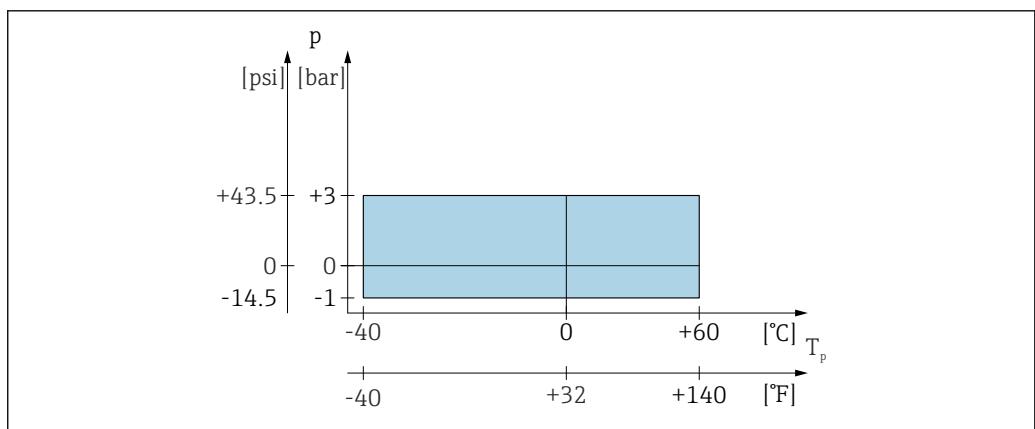


La presión máxima del equipo depende de su elemento menos resistente a la presión. Los componentes son: conexión a proceso, piezas de montaje opcional o accesorios.

#### ADVERTENCIA

**El diseño o el uso incorrecto del equipo pueden provocar lesiones por el estallido de piezas.**

- Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- Presión máxima de trabajo (PMT): La PMT está especificada en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura de la presión máxima de trabajo. En cuanto a las bridas, los valores de presión admisibles a temperaturas elevadas se pueden consultar en las normas siguientes: EN 1092-1 (por lo que se refiere a sus propiedades de estabilidad/temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 están agrupados conjuntamente en la norma EN 1092-1; la composición química de estos dos materiales puede ser idéntica), ASME B16.5 y JIS B2220 (es aplicable la versión más reciente de cada norma). Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en los apartados correspondientes de la información técnica.
- La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura **PS**. Esta corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.



15 Rango admisible para la temperatura y la presión de proceso

#### Rango de temperatura del proceso

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

#### Rango de presión de proceso, antena de 40 mm (1,5 in)

- $P_{rel} = -1 \dots 3 \text{ bar} (-14,5 \dots 43,5 \text{ psi})$
- $P_{abs} < 4 \text{ bar} (58 \text{ psi})$



El rango de presión puede estar más restringido en caso de homologación CRN.

### Permitividad relativa

#### Para líquidos

- $\epsilon_r \geq 1,8$
- Póngase en contacto con Endress+Hauser si necesita valores de  $\epsilon_r$  más bajos

#### Para sólidos a granel

$\epsilon_r \geq 1,6$

Para aplicaciones con una permitividad relativa inferior a la indicada, póngase en contacto con Endress+Hauser.



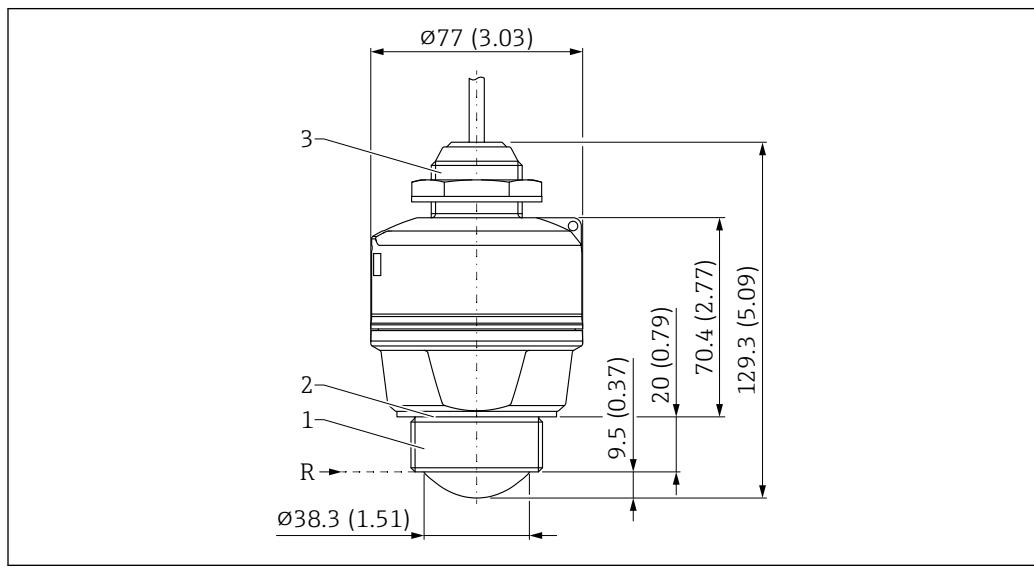
Para obtener los valores de permitividad relativa (valores de  $\epsilon_r$ ) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:

- Permitividad relativa (valor de  $\epsilon_r$ ), compendio CP01076F
- Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

## Estructura mecánica

### Medidas

#### Antena de 40 mm (1,5 in), entrada de cable desde arriba

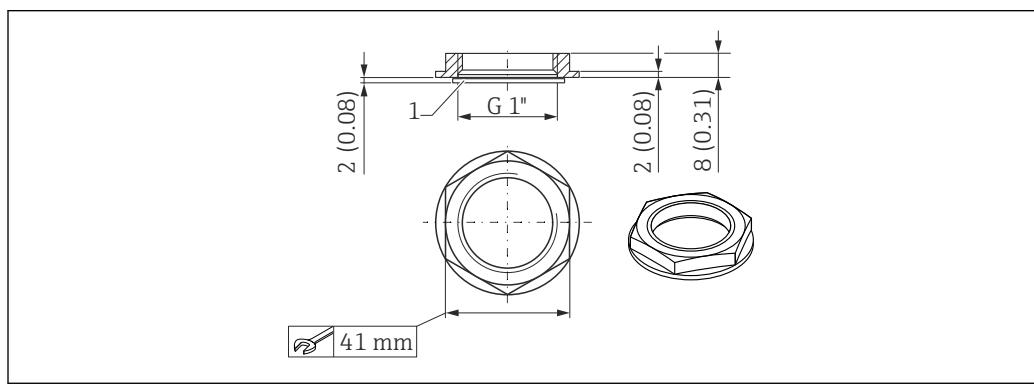


16 Medidas; antena de 40 mm (1,5 in) con entrada de cable desde arriba. Unidad de medida mm (in)

- R Punto de referencia de la medición  
 1 Conexión a proceso del extremo de la antena, rosca  
 2 Junta de EPDM (para rosca G 1 1/2)  
 3 Entrada de cable desde encima de la conexión a proceso

**i** El grosor de la junta es 2 mm (0,08 in).

#### Contratuerca, entrada de cable desde encima de la conexión a proceso



17 Medidas; contratuerca, entrada de cable desde encima de la conexión a proceso. Unidad de medida mm (in)

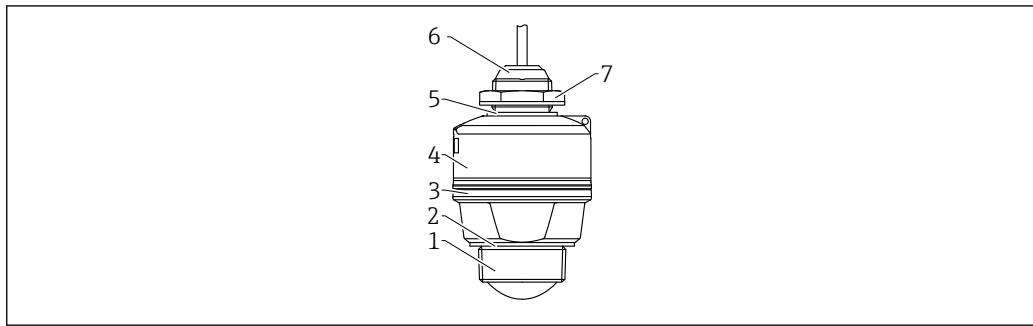
- 1 Junta

- La contratuerca con junta (EPDM) está incluida en el alcance del suministro
- Material: PA6.6

### Peso

#### Peso (incluido cable de 10 m (33 ft))

Equipo con antena de 40 mm (1,5 in): Aprox. 0,7 kg (1,5 lb)

**Materiales**

■ 18 Visión general de los materiales; antena de 40 mm (1,5 in), rosca de la entrada de cable

- 1 Conexión a proceso del extremo de la antena; PVDF
- 2 Junta de EPDM (para rosca G 1 1/2")
- 3 Anillo de diseño de PBT/PC
- 4 Caja del sensor de PBT/PC
- 5 Junta de EPDM
- 6 Conexión a proceso de la entrada de cable; PBT/PC
- 7 Contratuercia; PA6.6

**Cable de conexión**

Longitud estándar: 10 m (33 ft)

Si se necesitan longitudes de cable mayores, es necesario utilizar extensiones de cable.

En este caso, la longitud total del cable (cable del sensor + extensión de cable) no debe superar 300 m (984 ft).

Material: PVC

## Operabilidad

**Planteamiento de manejo**

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

- Guía
- Diagnóstico
- Aplicación
- Sistema

**Puesta en marcha rápida y segura**

- Asistente interactivo con interfaz gráfica para puesta en marcha guiada en DeviceCare o aplicación SmartBlue
- Guía de menú con breves descripciones de las funciones de los distintos parámetros

**Memoria de datos integrada**

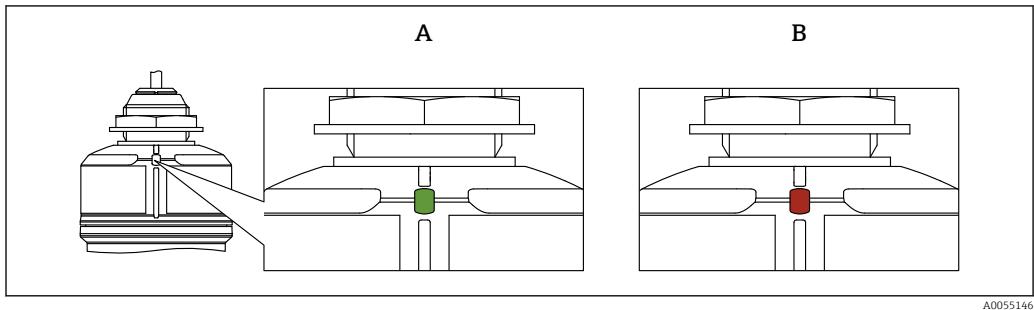
Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo

**Un comportamiento eficiente del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición**

- Acción correctiva integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación

**Tecnología inalámbrica Bluetooth®**

- Configuración rápida y sencilla con la aplicación SmartBlue o Field Xpert SMT70/SMT77
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Transmisión simple punto a punto de datos cifrados (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida por contraseña a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®

**Indicador LED****19 Indicador LED en el equipo**

- A    LED verde  
 B    LED rojo

**Funciones:**

- Muestra el estado operativo
  - Funcionamiento (verde)
  - Fallo (rojo)
- Muestra una conexión Bluetooth® activa (intermitente)

**Configuración a distancia****Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®****Prerrequisito:**

Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con DeviceCare, versión 1.07.07 o superior, o FieldXpert SMT70/SMT77

La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft). El alcance puede variar según las condiciones ambientales, p. ej., si hay accesorios, paredes o techos.

**Software de configuración compatible**

Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o DeviceCare, versión 1.07.07 y superiores.

## Certificados y homologaciones

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

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

Encontrará otros certificados y homologaciones del producto en <https://www.endress.com->Descargas>.

**Especificación de radio EN 302729**

Los equipos están homologados para el uso sin restricciones dentro y fuera de contenedores cerrados en países de la UE y de la EFTA. Es un prerrequisito que los países hayan implementado ya esta especificación.

La especificación ya está implementada en los países siguientes:

Bélgica, Bulgaria, Alemania, Dinamarca, Estonia, Francia, Grecia, Reino Unido, Irlanda, Islandia, Italia, Liechtenstein, Lituania, Letonia, Malta, Países Bajos, Noruega, Austria, Polonia, Portugal, Rumanía, Suecia, Suiza, Eslovaquia, España, República Checa y Chipre.

La implementación todavía está en curso en todos los países que no figuran en la lista.

Tenga en cuenta lo siguiente para el funcionamiento de los equipos fuera de depósitos cerrados:

- La instalación debe ser efectuada por personal experto y debidamente formado
- La antena del equipo debe instalarse en una ubicación fija, orientada verticalmente hacia abajo
- El lugar de montaje debe estar situado a una distancia de al menos 4 km (2,49 mi) respecto a las estaciones astronómicas que se enumeran más adelante o, en caso contrario, la autoridad competente debe proporcionar la homologación correspondiente. Si el equipo está instalado dentro de un radio de 4 ... 40 km (2,49 ... 24,86 mi) respecto a una de las estaciones de la lista, la instalación se debe efectuar a una altura máxima de 15 m (49 ft) sobre el suelo

#### Estaciones astronómicas

País	Nombre de la estación	Latitud	Longitud
Alemania	Effelsberg	50° 31' 32"Norte	06° 53' 00"Este
Finlandia	Metsähovi	60° 13' 04"Norte	24° 23' 37"Este
	Tuorla	60° 24' 56"Norte	24° 26' 31"Este
Francia	Plateau de Bure	44° 38' 01"Norte	05° 54' 26"Este
	Floirac	44° 50' 10"Norte	00° 31' 37"Oeste
Gran Bretaña	Cambridge	52° 09' 59"Norte	00° 02' 20"Este
	Damhall	53° 09' 22"Norte	02° 32' 03"Oeste
	Jodrell Bank	53° 14' 10"Norte	02° 18' 26"Oeste
	Knockin	52° 47' 24"Norte	02° 59' 45"Oeste
	Pickmere	53° 17' 18"Norte	02° 26' 38"Oeste
Italia	Medicina	44° 31' 14"Norte	11° 38' 49"Este
	Noto	36° 52' 34"Norte	14° 59' 21"Este
	Cerdeña	39° 29' 50"Norte	09° 14' 40"Este
Polonia	Fort Skala Krakow	50° 03' 18"Norte	19° 49' 36"Este
Rusia	Dmitrov	56° 26' 00"Norte	37° 27' 00"Este
	Kalyazin	57° 13' 22"Norte	37° 54' 01"Este
	Pushchino	54° 49' 00"Norte	37° 40' 00"Este
	Zelenchukskaya	43° 49' 53"Norte	41° 35' 32"Este
Suecia	Onsala	57° 23' 45"Norte	11° 55' 35"Este
Suiza	Bleien	47° 20' 26"Norte	08° 06' 44"Este
España	Yebes	40° 31' 27"Norte	03° 05' 22"Oeste
	Robledo	40° 25' 38"Norte	04° 14' 57"Oeste
Hungría	Penc	47° 47' 22"Norte	19° 16' 53"Este



Como norma general, se deben cumplir los requisitos que se describen en la especificación EN 302729.

#### FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

To comply with FCC RF Exposure requirements for an uncontrolled environment, this device must be installed and operated to assure a minimum separation distance of at least 20 cm.

- i** In addition, the devices are compliant with Section 15.256. For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km (2,49 mi) around RAS stations and within a radius of 40 km (24,86 mi) around RAS stations the maximum operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

## Ministerio de Industria de Canadá

### Canada CNR-Gen Section 8.4

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interfere, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

*Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.*

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.
- The use of this device is on a "no-interference, no-protection" basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user's expense.
- To comply with ISED RF Exposure requirements for an uncontrolled environment, this device must be installed and operated to assure a minimum separation distance of at least 20 cm.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19'15" N and longitude 119°37'12" W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

## Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión

Los instrumentos de presión con una conexión a proceso que no tenga una caja presurizada quedan fuera del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, con independencia de la presión máxima de trabajo.

Si los equipos de presión no cuentan con una caja resistente a la presión, significa que no existe ningún accesorio de presión presente en el sentido definido por la Directiva.

 Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

## Información para cursar pedidos

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

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

**i** **Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos**

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

<b>Etiquetado</b>	<b>Punto de medición (etiqueta [TAG])</b>
	El equipo se puede pedir con un nombre de etiqueta (TAG).
	<b>Ubicación del nombre de etiqueta (TAG)</b>
	En la especificación adicional, seleccione:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable</li> <li>■ Etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente</li> <li>■ IEC 61406 etiqueta (TAG) de acero inoxidable</li> <li>■ IEC 61406 acero inoxidable, etiqueta (TAG) de acero inoxidable</li> <li>■ IEC 61406 etiqueta (TAG) de acero inoxidable, placa suministrada</li> </ul>
	<b>Definición del nombre de etiqueta (tag)</b>
	En la especificación adicional, especifique:
	Tres líneas de 18 caracteres como máx. cada una
	El nombre de etiqueta (TAG) especificado aparece en la placa seleccionada.
	<b>Visualización en la aplicación SmartBlue</b>
	Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)
	El nombre de la etiqueta (TAG) siempre se puede cambiar de manera específica para el punto de medición a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®.
	<b>Indicación en la placa de identificación electrónica (ENP)</b>
	Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)
	 Para conocer más detalles, consulte el documento SD03128P

<b>Servicio</b>	En el Configurador de productos es posible seleccionar, entre otros, los siguientes servicios.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajuste del producto</li> <li>■ Ajuste de amortiguación</li> <li>■ Ajuste de corriente de alarma máx.</li> <li>■ Calibración de vacío/lleno personalizada</li> <li>■ Documentación del producto en papel</li> </ul> <p>Posibilidad de pedir opcionalmente una versión impresa (en papel) de los informes de ensayo a través de <b>Servicio</b>, Versión, opción <b>Documentación del producto en papel</b>.</p>

## Accesorios

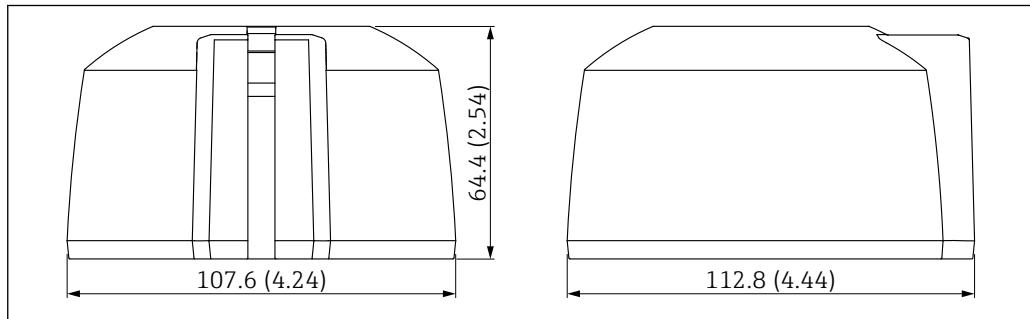
Los accesorios disponibles actualmente para el producto se pueden seleccionar a través del configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

 Se puede hacer un pedido parcial de los accesorios mediante la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".

**Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas para el equipo con entrada de cable desde arriba**

 El sensor no está completamente cubierto.



A0055295

 20 *Medidas de la cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas G1/NPT1, entrada de cable desde arriba. Unidad de medida mm (in)*

**Material**

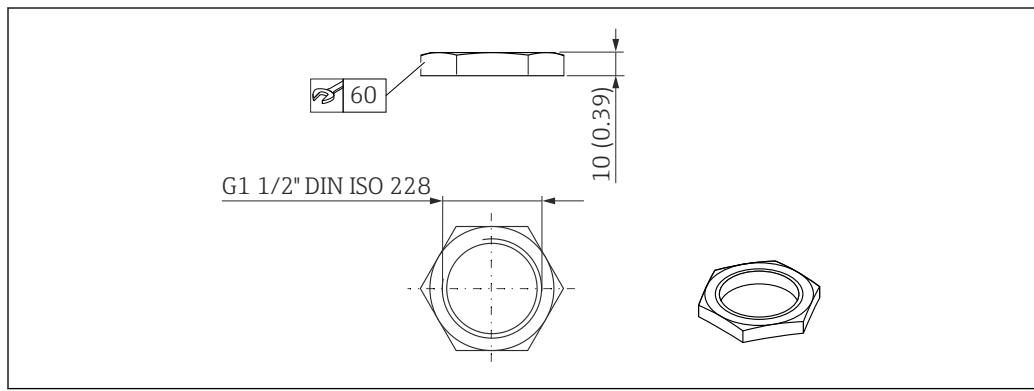
PBT/PC

**Código de pedido**

71662413

**Tuerca de seguridad G 1½"**

Idónea para equipos con conexiones a proceso G 1½" y MNPT 1½".

21 *Medidas de la tuerca de seguridad. Unidad de medida mm (in)***Material**

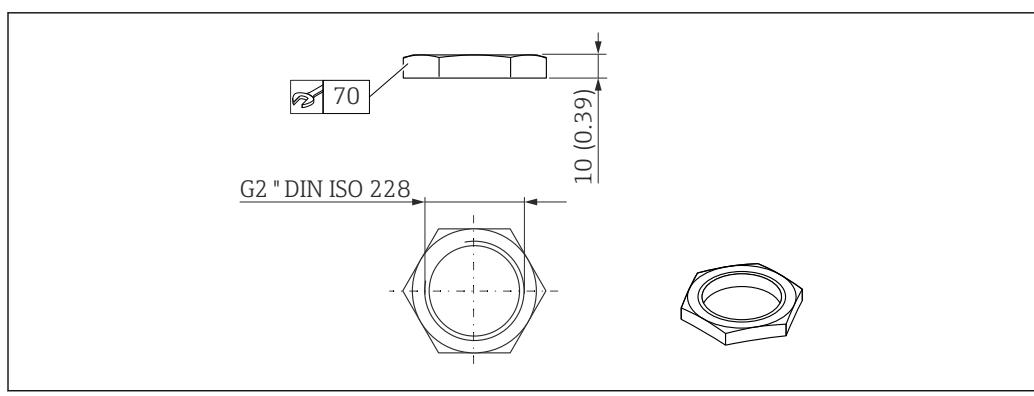
PC

**Código de pedido**

52014146

**Tuerca de seguridad G 2"**

Idónea para equipos con conexión a proceso del extremo de la antena G 2" y MNPT 2".

22 *Medidas de la tuerca de seguridad. Unidad de medida mm (in)***Material**

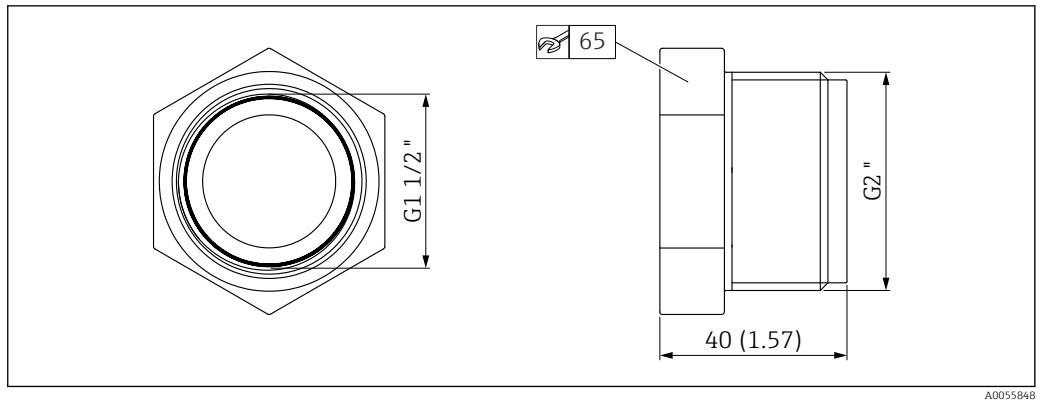
PC

**Código de pedido**

52000598

**Adaptador Uni G 1½">G 2"**

Rango de temperatura -40 ... 45 °C (-40 ... 113 °F)



23 *Medidas del adaptador Uni*

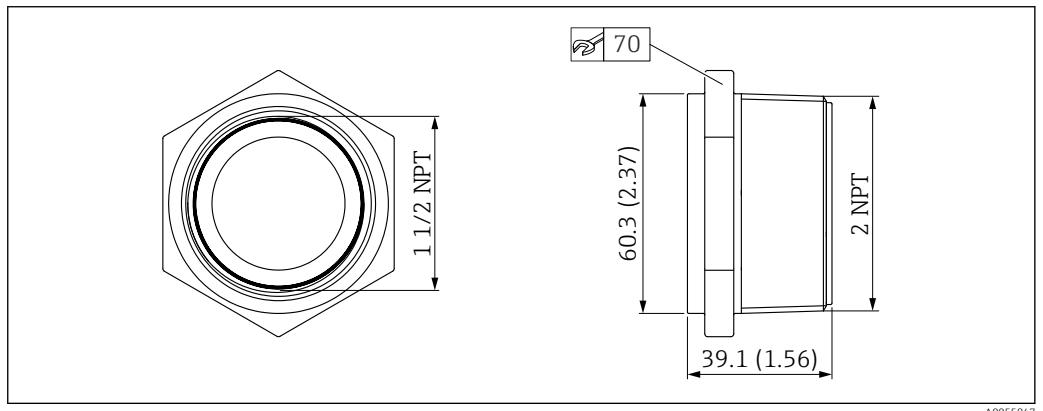
**Material**

PVC

**Código de pedido**

71662415

**Adaptador Uni MNPT 1 1/2" > MNPT 2"** i Rango de temperatura -40 ... 65 °C (-40 ... 150 °F)



24 *Medidas del adaptador Uni*

**Material**

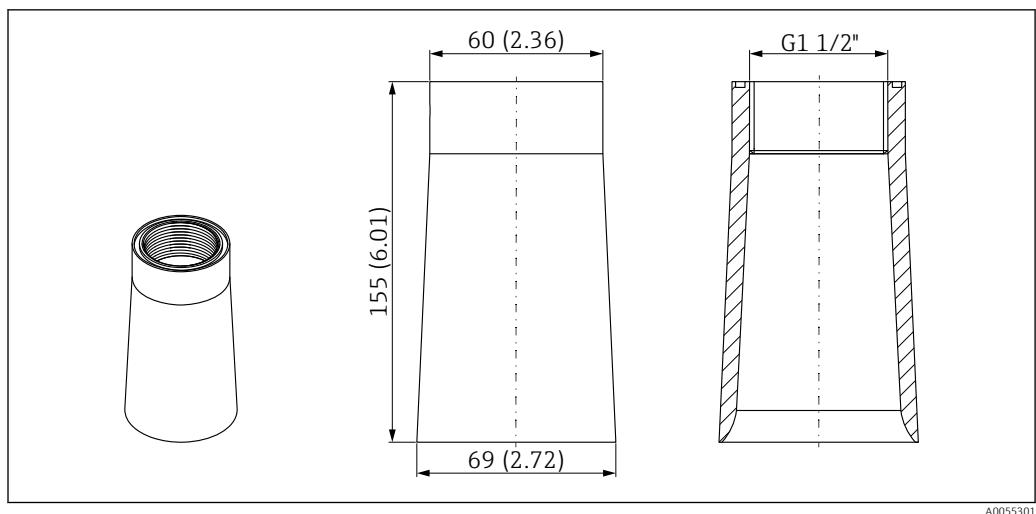
PP

**Código de pedido**

71668921

**Tubo de protección contra desbordes 40 mm (1,5 in)**

Adecuado para el uso con equipos con una antena de 40 mm (1,5 in) y conexión a proceso de rosca del extremo de la antena G 1 1/2"



25 Medidas del tubo de protección contra desbordes 40 mm (1,5 in). Unidad de medida mm (in)

#### Material

PP

#### Código de pedido

71091216

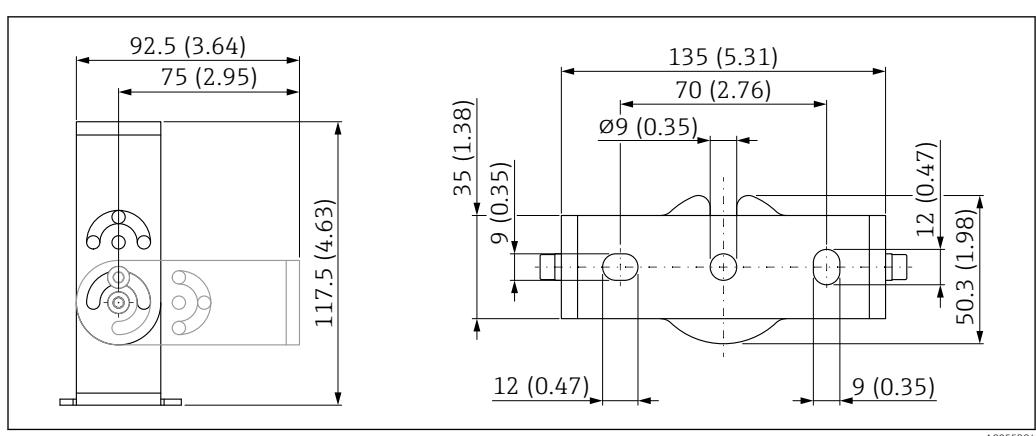
#### Soporte de montaje, ajustable, pared/cable/techo, 75 mm

El soporte de montaje se puede usar para el montaje en una pared, en un cable o en el techo.

Hay dos versiones disponibles:

- Conexión a proceso de la entrada de cable G 1"/NPT 1"
- Conexión a proceso del extremo de antena G 1½"/NPT 1½"

#### Conexión a proceso de la entrada de cable G 1"/NPT 1"



26 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

Consiste en:

- 1 x soporte de montaje, 316L (1,4404)
- 1 x placa de montaje, 316L (1,4404)
- 3 x tornillos, A4
- 3 x discos de fijación, A4

#### Número de pedido (G 1"/NPT 1")

71325079

## Conexión a proceso del extremo de antena G 1½"/NPT 1½"

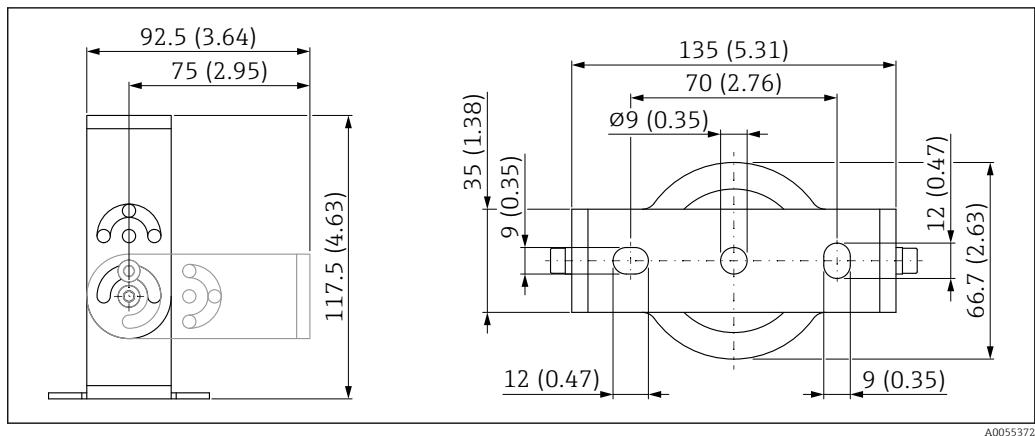


Fig. 27 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

Consiste en:

- 1 × soporte de montaje, 316L (1,4404)
- 1 × placa de montaje, 316L (1,4404)
- 3 × tornillos, A4
- 3 × discos de fijación, A4
- 1 × tuerca de seguridad G 1½"

**Número de pedido (G 1½"/NPT 1½")**  
71662419

**Soporte de montaje,  
ajustable, pared, 200 mm**

El soporte de montaje se puede usar para el montaje en una pared.

Hay dos versiones disponibles:

- Conexión a proceso de la entrada de cable G 1"/NPT 1"
- Conexión a proceso del extremo de antena G 1½"/NPT 1½"

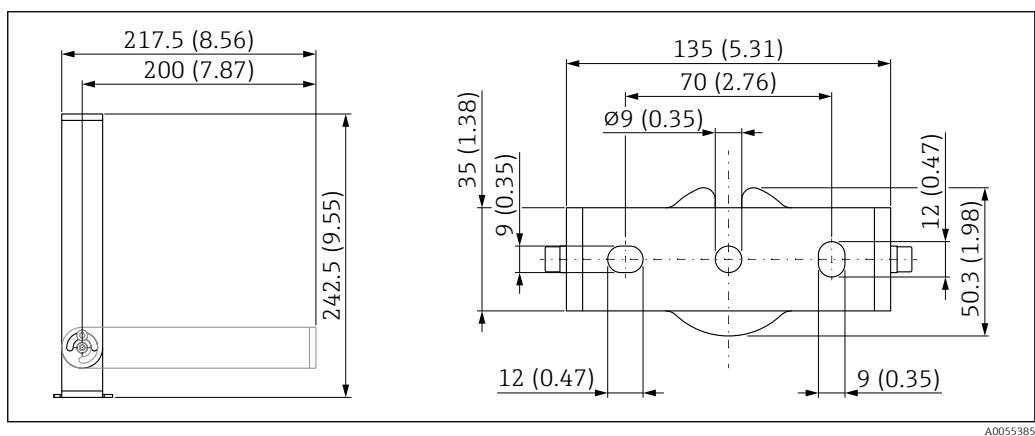
**Conexión a proceso de la entrada de cable G 1"/NPT 1"**

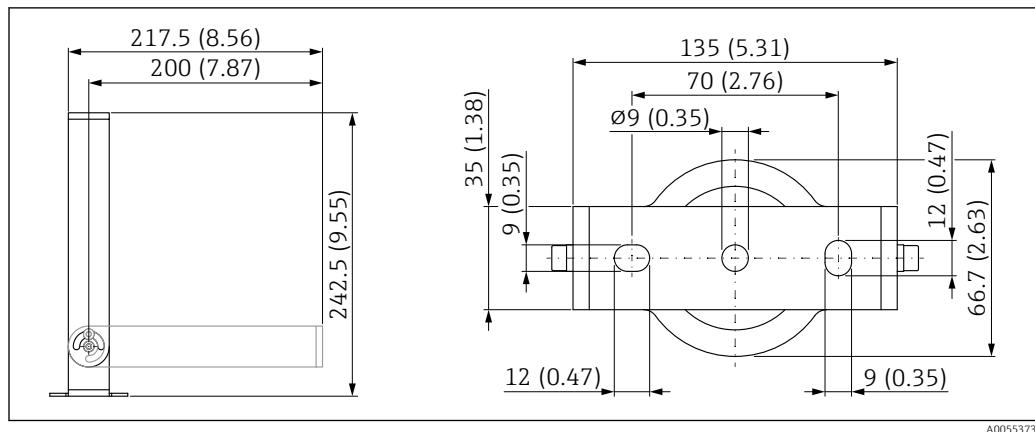
Fig. 28 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

Consiste en:

- 1 × soporte de montaje, 316L (1,4404)
- 1 × placa de montaje, 316L (1,4404)
- 3 × tornillos, A4
- 3 × discos de fijación, A4

**Número de pedido (G 1"/NPT 1")**  
71662421

## Conexión a proceso del extremo de antena G 1½"/NPT 1½"



■ 29 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

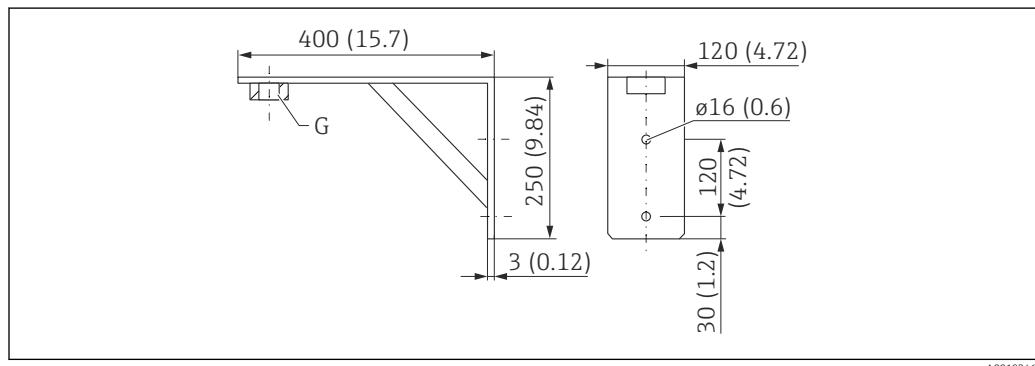
Consiste en:

- 1 × soporte de montaje, 316L (1,4404)
- 1 × placa de montaje, 316L (1,4404)
- 3 × tornillos, A4
- 3 × discos de fijación, A4
- 1 × tuerca de seguridad G 1½"

Número de pedido (G 1½"/NPT 1½")

71662423

## Soporte angular para montaje en pared



■ 30 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

G Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso en el extremo de la antena"

## Peso

3,4 kg (7,5 lb)

## Material

316L (1,4404)

Número de pedido para la conexión a proceso G 1½"

71452324

Adecuada también para MNPT 1½"

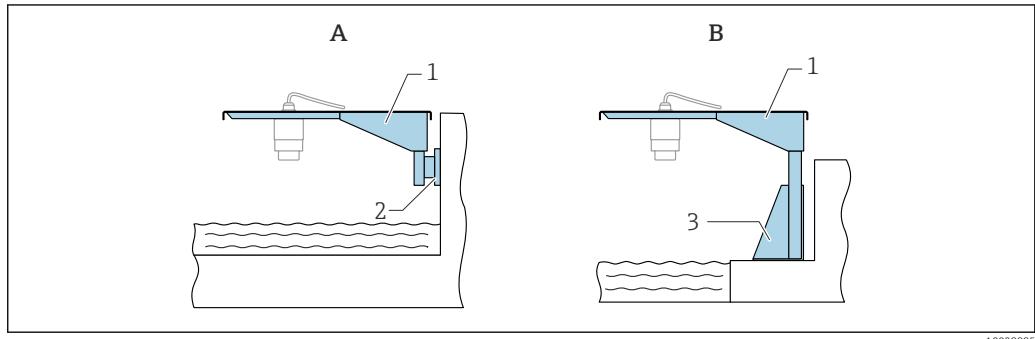
Número de pedido para la conexión a proceso G 2"

71452325

Adecuada también para MNPT 2"

## Soporte voladizo con pivote

## Tipo de instalación de conexión a proceso de la entrada de cable de sensor



A0028885

31 Tipo de instalación de conexión a proceso de la entrada de cable de sensor

A Instalación con soporte voladizo y placa de montaje en pared

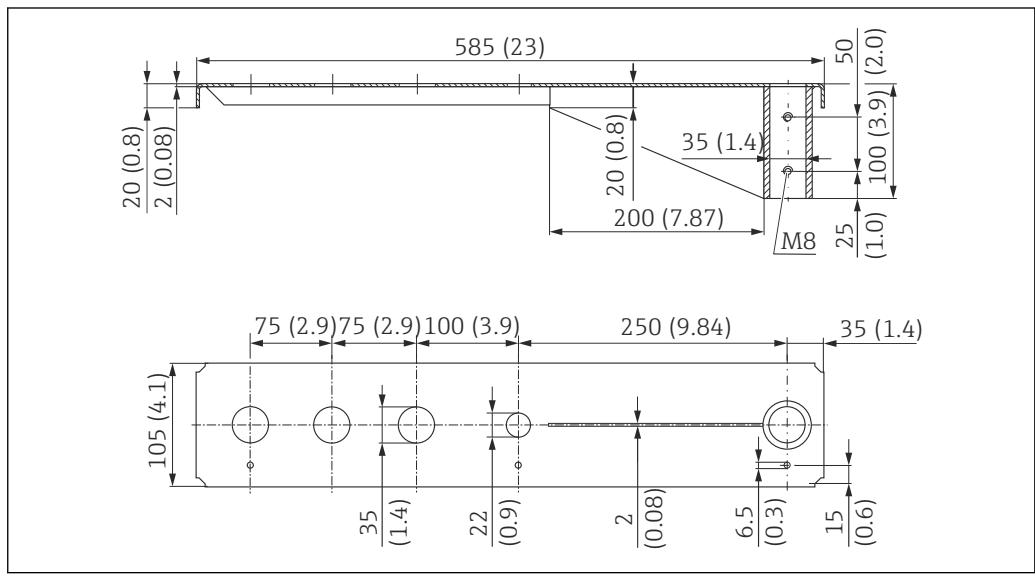
B Instalación con soporte voladizo y base de montaje

1 Soporte voladizo

2 Placa de montaje en pared

3 Base de montaje

## Soporte voladizo de 500 mm con pivote, conexión a proceso de entrada de cable del sensor



A0037806

32 Medidas del soporte voladizo de 500 mm con pivote, para conexión a proceso de entrada de cable del sensor. Unidad de medida mm (in)

**Peso:**

2,1 kg (4,63 lb)

**Material**

316L (1.4404)

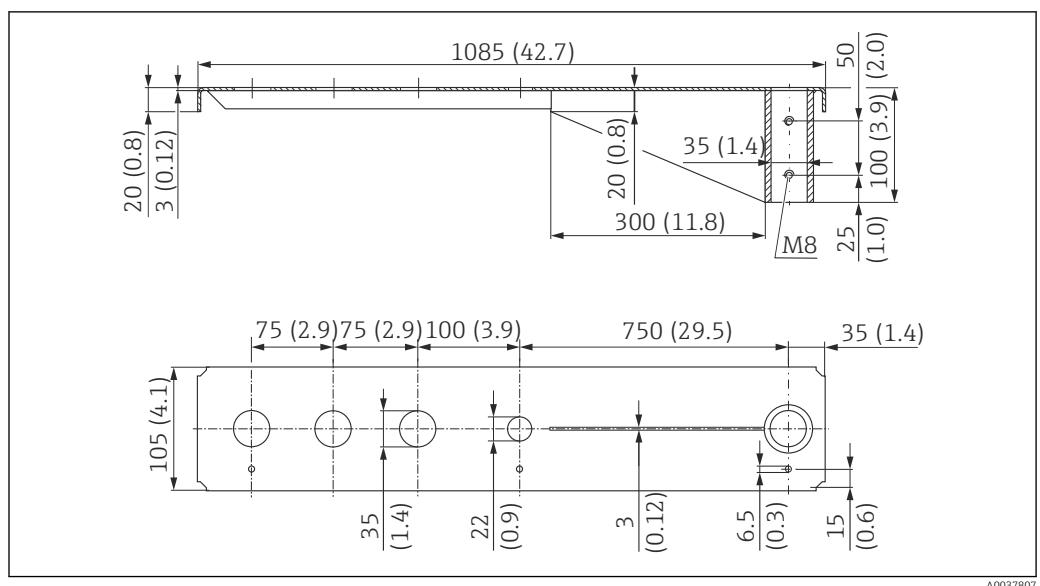
**Número de pedido**

71452315



- Aberturas de 35 mm (1,38 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de entrada de cable G 1" o MNPT 1"
- La abertura de 22 mm (0,87 in) se puede usar para cualquier sensor adicional
- Los tornillos de retención están incluidos en el suministro

Soporte voladizo de 1 000 mm con pivote, conexión a proceso de entrada de cable del sensor



33 Medidas del soporte voladizo de 1 000 mm con pivote, para conexión a proceso de entrada de cable del sensor. Unidad de medida mm (in)

**Peso:**

4,5 kg (9,92 lb)

**Material**

316L (1.4404)

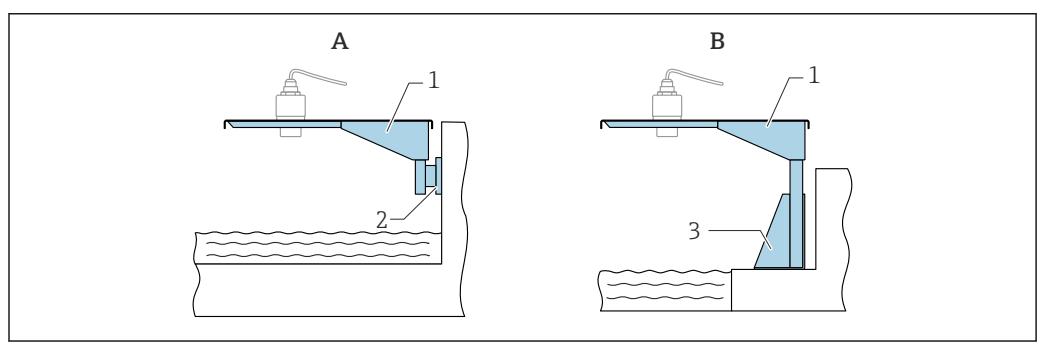
**Número de pedido**

71452316



- Aberturas de 35 mm (1,38 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de entrada de cable G 1" o MNPT 1"
- La abertura de 22 mm (0,87 in) se puede usar para cualquier sensor adicional
- Los tornillos de retención están incluidos en el suministro

**Tipo de instalación de conexión a proceso en el extremo de la antena del sensor**



34 Tipo de instalación de conexión a proceso en el extremo de la antena del sensor

A Instalación con soporte voladizo y placa de montaje en pared

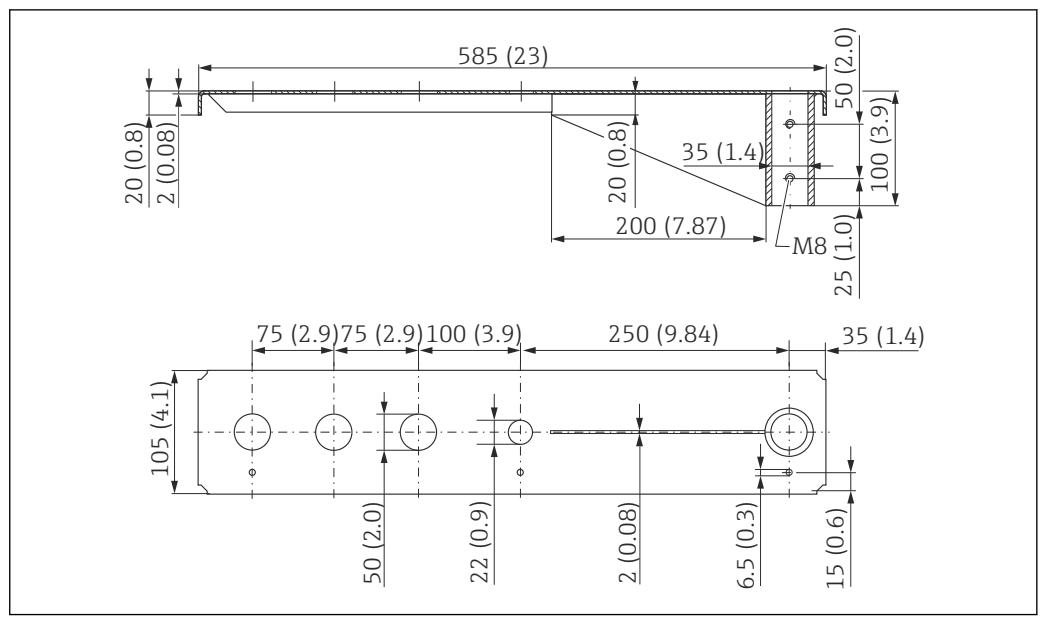
B Instalación con soporte voladizo y base de montaje

1 Soporte voladizo

2 Placa de montaje en pared

3 Base de montaje

*Soporte voladizo de 500 mm con pivote, conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½"*



35 *Medidas del soporte voladizo de 500 mm con pivote, para conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½". Unidad de medida mm (in)*

**Peso:**

1,9 kg (4,19 lb)

**Material**

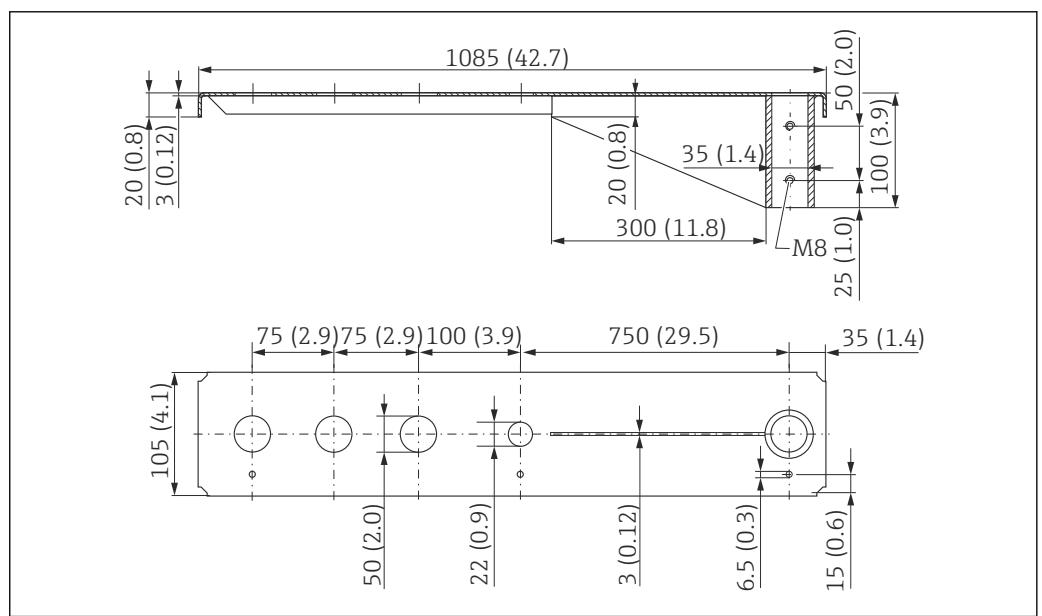
316L (1.4404)

**Código de pedido**

71452318

- i**
- Aberturas de 50 mm (2,0 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de extremo de antena G 1½" o MNPT 1½"
  - La abertura de 22 mm (0,87 in) se puede usar para un sensor adicional
  - Los tornillos de retención están incluidos en el suministro

*Soporte voladizo de 1000 mm con pivote, conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½"*



36 *Medidas del soporte voladizo de 1000 mm con pivote, para conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½". Unidad de medida mm (in)*

**Peso:**  
4,4 kg (9,7 lb)

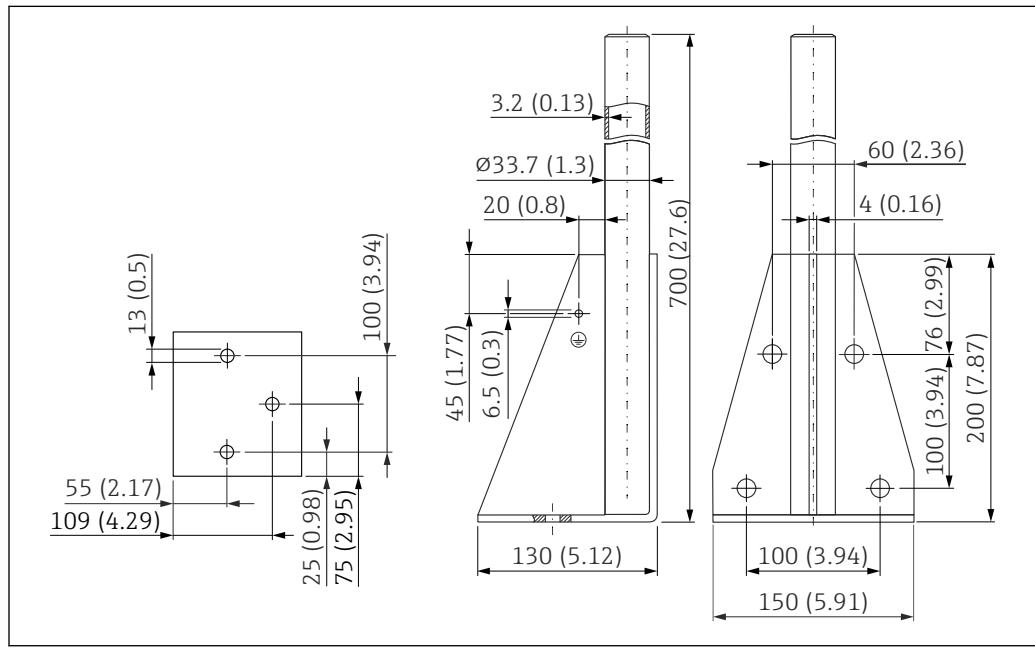
**Material**  
316L (1.4404)

**Código de pedido**  
71452319



- Aberturas de 50 mm (2,0 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de extremo de antena G 1½" o MNPT 1½"
- La abertura de 22 mm (0,87 in) se puede usar para un sensor adicional
- Los tornillos de retención están incluidos en el suministro

**Soporte de montaje, para soporte voladizo de 700 mm (27,6 in) con pivote**



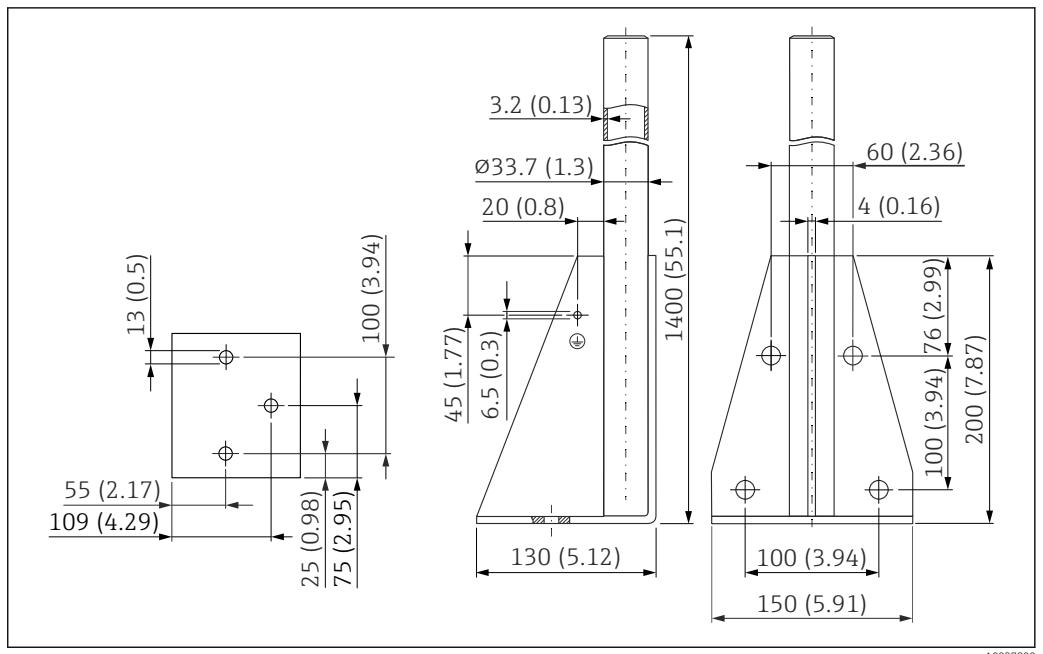
37 *Medidas. Unidad de medida mm (in)*

**Peso:**  
4,2 kg (9,26 lb)

**Material**  
316L (1.4404)

**Código de pedido**  
71452327

## Soporte de montaje, para soporte voladizo de 1400 mm (55,1 in) con pivote



38 Medidas. Unidad de medida mm (in)

**Peso:**

6 kg (13,23 lb)

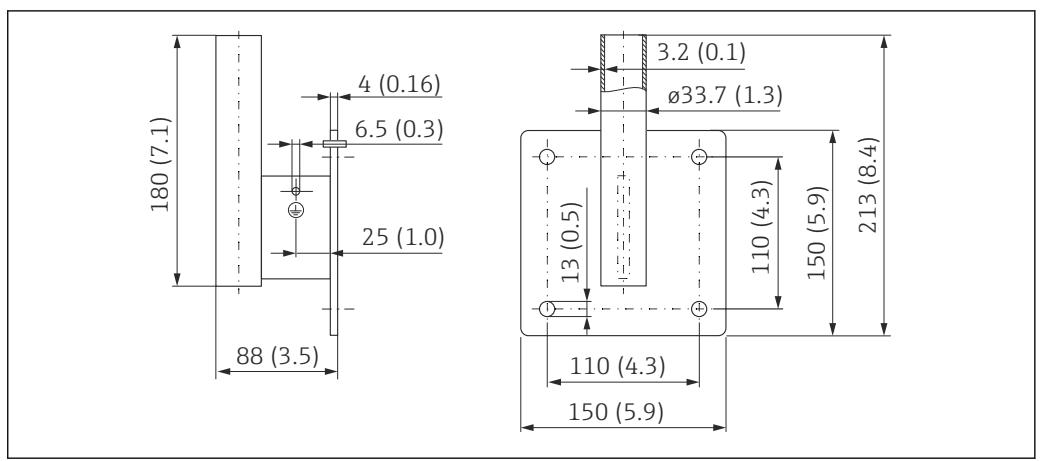
**Material**

316L (1.4404)

**Código de pedido**

71452326

## Soporte para montaje en pared en voladizo con pivote



39 Dimensiones del soporte para montaje en pared. Unidad de medida mm (in)

**Peso**

1,2 kg (2,65 lb)

**Material**

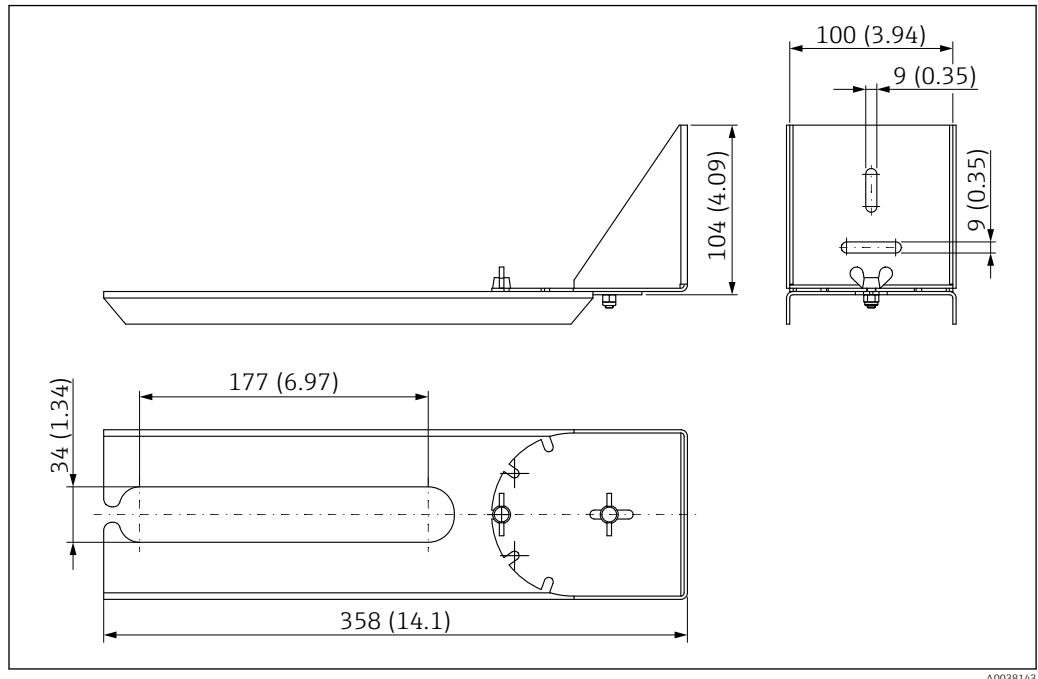
316L (1.4404)

**Número de pedido**

71452323

## Soporte de montaje pivotante

El soporte de montaje pivotante se usa, p. ej., para instalar el equipo en un registro de acceso sobre un canal de alcantarillado.



40 Dimensiones del soporte de montaje pivotable. Unidad de medida mm (in)

**i** Aberturas de 34 mm (1,34 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de entrada de cable G 1" o MNPT 1"

### Material

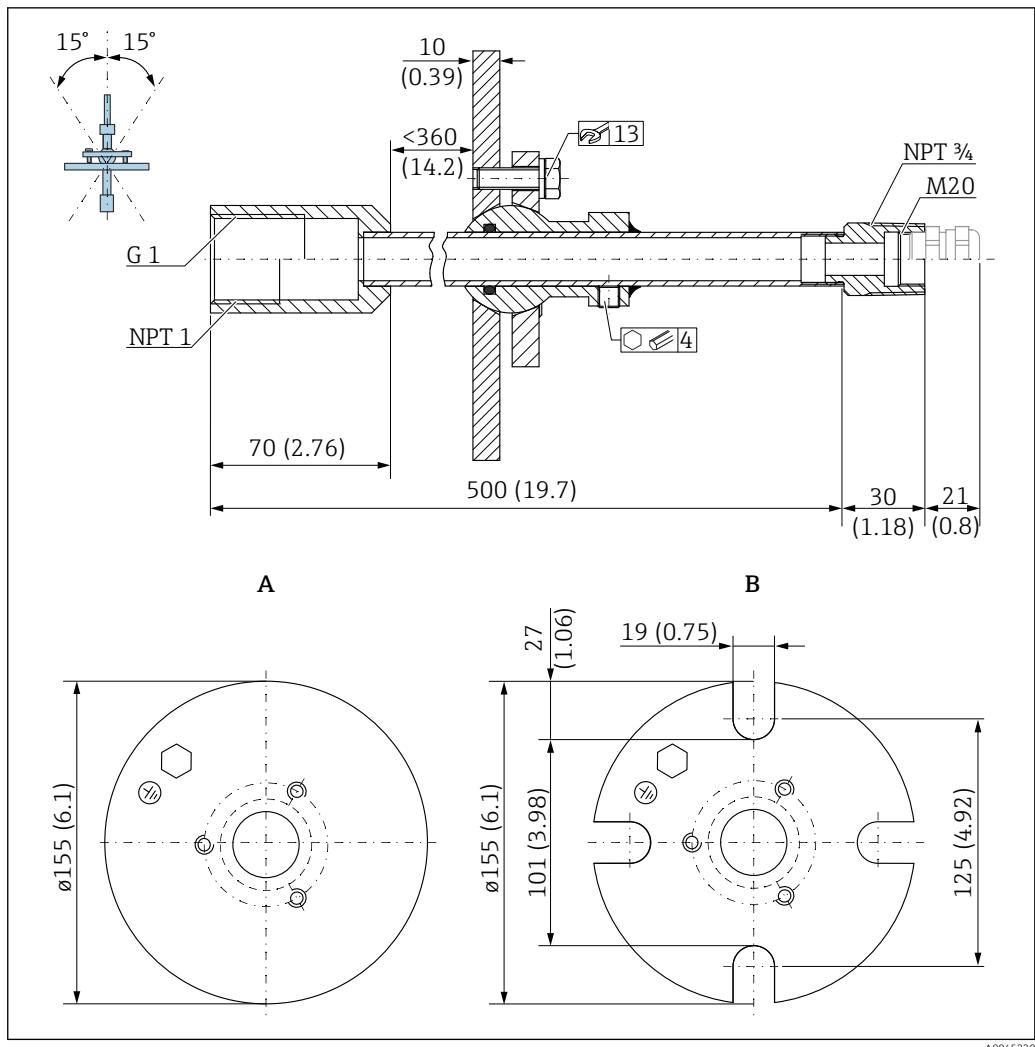
316L (1.4404)

### Código de pedido

71429910

## Unidad de alineación FAU40

La unidad de alineación se usa para alinear el sensor con los sólidos a granel de forma óptima.



A0045330

41 Medidas. Unidad de medida mm (in)

A Brida de soldadura

B Brida UNI

**Material**

- Brida: 304
- Tubería: Acero, galvanizado
- Prensaestopas: 304 o acero, galvanizado

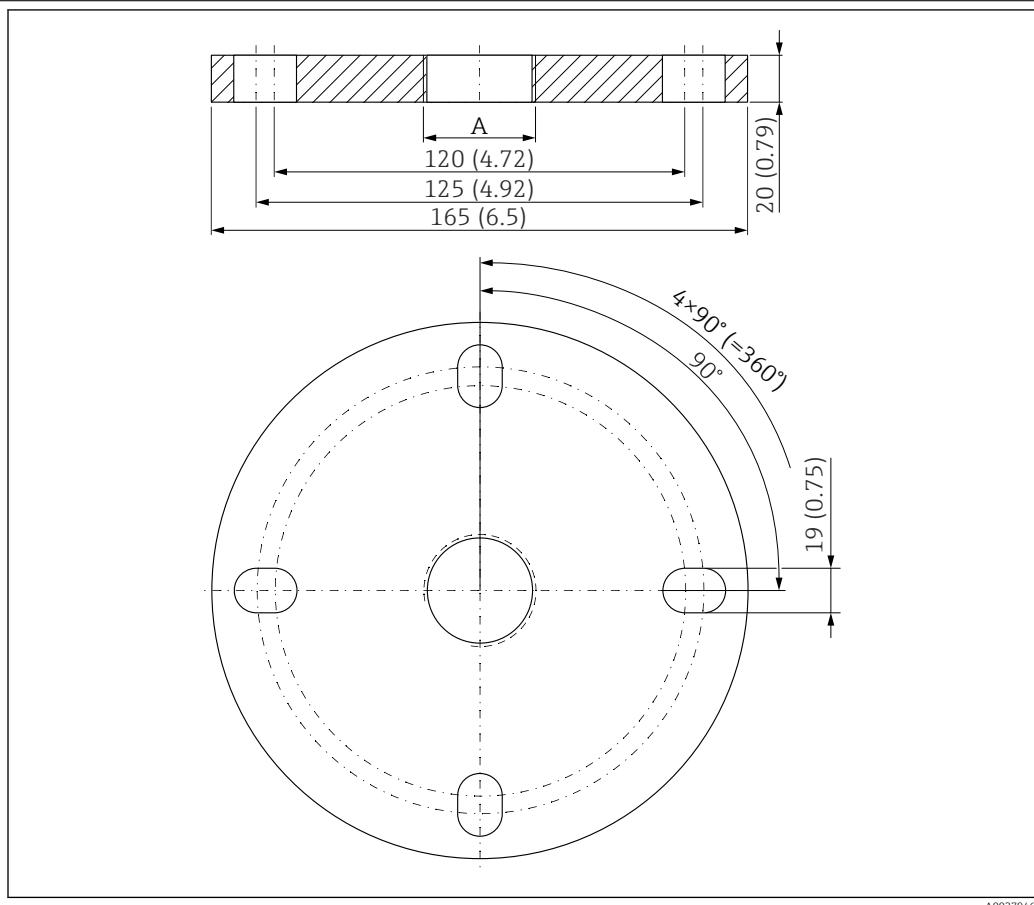
**Número de pedido**

FAU40-##

**i** Para el uso en todas las conexiones a proceso de rosca de entrada de cable G 1" o MNPT 1" y cables de conexión de diámetro máx. 10 mm (0,43 in), longitud mín. 600 mm (23,6 in).

**i** Información técnica TI00179F

## Brida UNI 2"/DN50/50, PP



42 Medidas de la brida UNI de 2"/DN50/50. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso en el extremo de la antena"

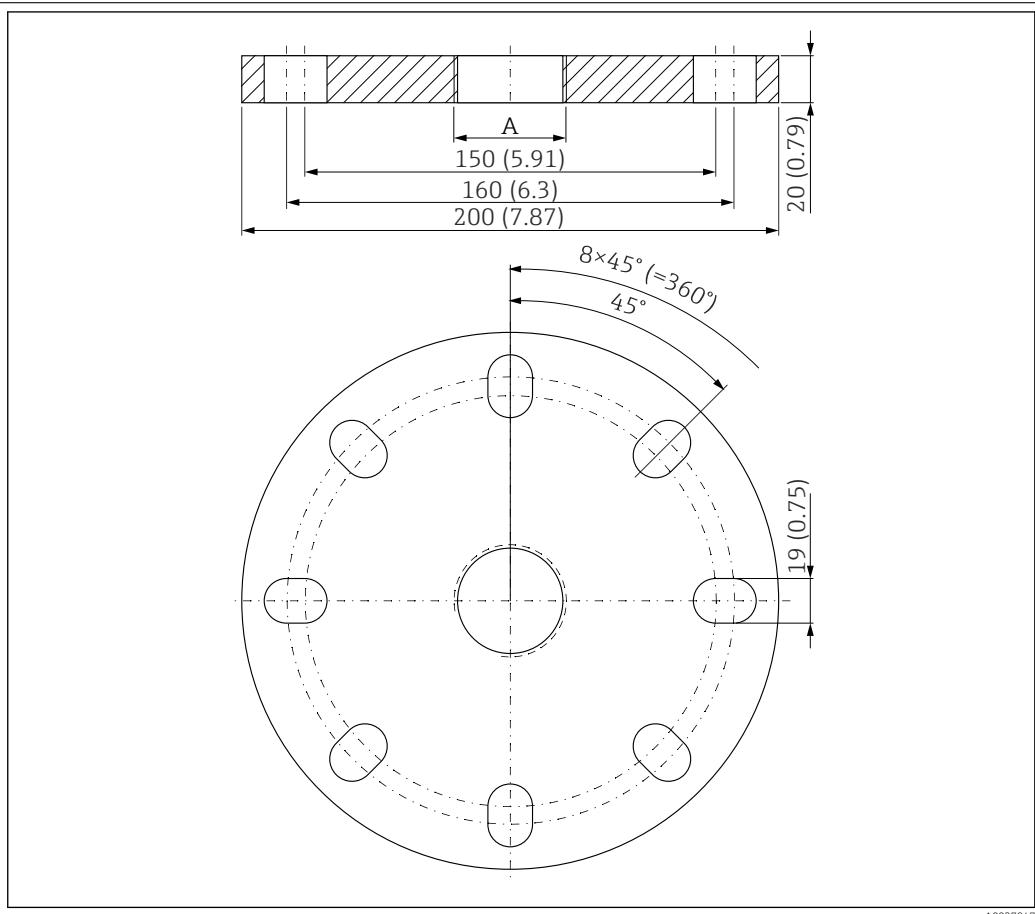
**Material**

PP

**Código de pedido**

FAX50-####

Brida UNI 3"/DN80/80, PP



43 Medidas de la brida UNI de 3"/DN80/80. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso del extremo de la antena" o "Conexión a proceso de la entrada de cable"

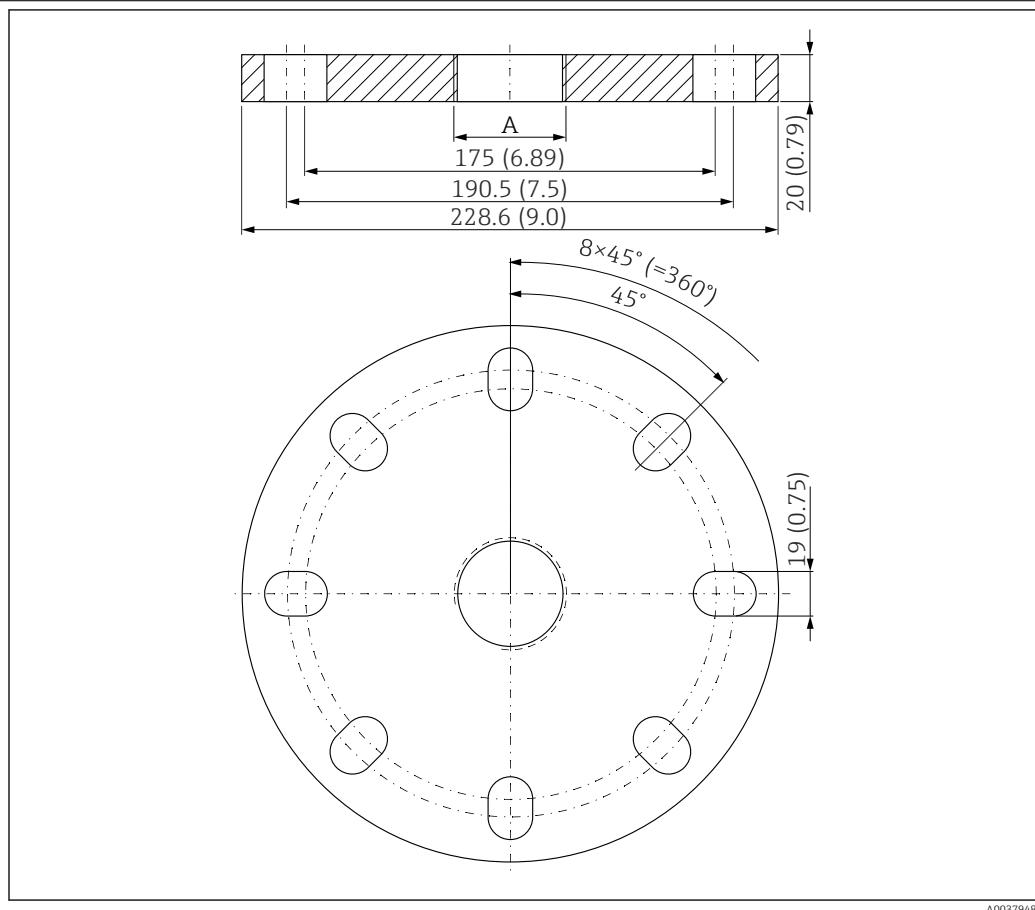
**Material**

PP

**Código de pedido**

FAX50-####

## Brida UNI 4"/DN100/100, PP



44 Medidas de la brida UNI de 4"/DN100/100. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso del extremo de la antena" o "Conexión a proceso de la entrada de cable"

**Material**

PP

**Código de pedido**

FAX50-####

**Junta de brida regulable**

La junta de brida regulable se usa para alinear el sensor.

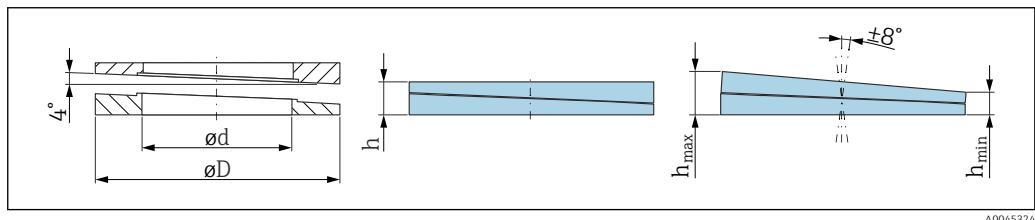


Fig. 45 Medidas

Datos técnicos: versión DN/JIS			
Código de pedido	71074263	71074264	71074265
Compatible con	DN80 PN10/40	DN100 PN10/16	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN150 PN10/16</li> <li>▪ JIS 10K 150A</li> </ul>
Longitud de tornillo recomendada	100 mm (3,9 in)	100 mm (3,9 in)	110 mm (4,3 in)
Tamaño de tornillo recomendado	M14	M14	M18
Material	EPDM		
Presión de proceso	-0,1 ... 0,1 bar (-1,45 ... 1,45 psi)		
Temperatura del proceso	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)		
D	142 mm (5,59 in)	162 mm (6,38 in)	218 mm (8,58 in)
d	89 mm (3,5 in)	115 mm (4,53 in)	169 mm (6,65 in)
h	22 mm (0,87 in)	23,5 mm (0,93 in)	26,5 mm (1,04 in)
h <sub>min</sub>	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)
h <sub>máx</sub>	30 mm (1,18 in)	33 mm (1,3 in)	39 mm (1,45 in)
Datos técnicos: Versión ASME/JIS			
Código de pedido	71249070	71249072	71249073
Compatible con	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASME 3" 150 lbs</li> <li>▪ JIS 80A 10K</li> </ul>	ASME 4" 150 lbs	ASME 6" 150 lbs
Longitud de tornillo recomendada	100 mm (3,9 in)	100 mm (3,9 in)	110 mm (4,3 in)
Tamaño de tornillo recomendado	M14	M14	M18
Material	EPDM		
Presión de proceso	-0,1 ... 0,1 bar (-1,45 ... 1,45 psi)		
Temperatura del proceso	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)		
D	133 mm (5,2 in)	171 mm (6,7 in)	219 mm (8,6 in)
d	89 mm (3,5 in)	115 mm (4,53 in)	168 mm (6,6 in)
h	22 mm (0,87 in)	23,5 mm (0,93 in)	26,5 mm (1,04 in)
h <sub>min</sub>	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)
h <sub>máx</sub>	30 mm (1,18 in)	33 mm (1,3 in)	39 mm (1,45 in)

**DeviceCare SFE100**

Herramienta de configuración para equipos de campo IO-Link, HART, PROFIBUS y FOUNDATION Fieldbusfield

DeviceCare puede descargarse de modo gratuito en [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Para descargar el software, es necesario registrarse en el portal de software de Endress+Hauser.



Información técnica TI01134S

**Device Viewer**

Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de producto, se enumeran en el *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

RN22	Barrera activa monocanal o bicanal para el aislamiento eléctrico seguro de los circuitos de señal estándar de 4 ... 20 mA, transparente para HART
	 Información técnica TI01515K y manual de instrucciones BA02004K
RN42	Barrera activa de un solo canal con fuente de alimentación de amplio alcance para la separación segura de 4 ... 20 mA circuitos de señal estándar, transparente HART.
	 Información técnica TI01584K y manual de instrucciones BA02090K
Field Xpert SMT70	Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración de equipos en la zona EX 2 y en áreas zonas no Ex
	 Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01342S
Field Xpert SMT77	Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración de equipos en zonas Ex 1
	 Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01418S
Aplicación SmartBlue	Aplicación móvil para configurar fácilmente los equipos en planta mediante la tecnología inalámbrica Bluetooth®.

## Documentación

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

Documentación estándar	<p><b>Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA)</b> Instalación y puesta en marcha inicial. Contiene todas las funciones en el menú de configuración necesarias para una tarea de medición típica. Las funciones que están fuera de este alcance no están incluidas.</p> <p><b>Tipo de documento: descripción de los parámetros del equipo (GP)</b> El documento forma parte del manual de instrucciones y sirve de referencia para los parámetros, proporcionando una explicación detallada de cada uno de los parámetros del menú de configuración.</p> <p><b>Tipo de documento: Manual de instrucciones abreviado (KA)</b> Guía rápida al primer valor medido; incluye toda la información imprescindible, desde la recepción de material hasta la conexión eléctrica.</p> <p><b>Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados</b> Dependiendo de la homologación, el equipo se suministra junto con unas instrucciones de seguridad, p. ej. XA. Esta documentación forma parte del manual de instrucciones. En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.</p>
Documentación complementaria según instrumento	Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos complementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación complementaria. La documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

## Marcas registradas

### **Apple®**

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

### **Android®**

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

### **Bluetooth®**

La marca denominativa *Bluetooth*® y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.







71744106

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

---