



## OPTISENS OAS 2000 Manual

Sensor de sólidos suspendidos

Versión del software: 1.00

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del convertidor.

Todos los derechos reservados. Queda prohibido la reproducción de esta documentación, o cualquier parte contenida en la misma, sin la autorización previa de KROHNE Messtechnik GmbH.

Sujeto a cambio sin previo aviso.

Copyright 2012 by  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Straße 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

<b>1 Instrucciones de seguridad</b>	<b>5</b>
1.1 Histórico del software .....	5
1.2 Intención de uso .....	5
1.3 Certificaciones .....	5
1.4 Instrucciones de seguridad del fabricante .....	6
1.4.1 Copyright y protección de datos .....	6
1.4.2 Desmentido .....	6
1.4.3 Responsabilidad del producto y garantía .....	7
1.4.4 Información acerca de la documentación .....	7
1.4.5 Avisos y símbolos empleados .....	8
1.5 Instrucciones de seguridad para el operador.....	8
<b>2 Descripción del equipo</b>	<b>9</b>
2.1 Alcance del suministro .....	9
2.1.1 Alcance del suministro .....	9
2.1.2 Alcance del suministro .....	10
2.2 Descripción del equipo .....	10
2.2.1 Diseño.....	11
2.3 Placa del fabricante.....	11
2.3.1 OPTISENS OAS 2000 .....	11
2.3.2 OPTISENS OAS 2000 .....	12
<b>3 Instalación</b>	<b>13</b>
3.1 Notas sobre la instalación.....	13
3.2 Almacenamiento y transporte.....	13
3.3 Configuración de un punto de medida .....	13
3.3.1 Punto de medida de un parámetro .....	14
3.3.2 Punto de medida de dos parámetros .....	15
3.3.3 Punto de medida de cuatro parámetros.....	16
3.4 Montaje de la versión sumergible .....	17
3.4.1 Montaje en el soporte de inmersión con barra telescópica MAA 2000 .....	17
3.4.2 Montaje en el soporte de inmersión con carril deslizante MAA 2000 .....	20
3.5 Instalación del sistema de limpieza.....	21
3.6 Montaje de la versión en línea .....	23
<b>4 Conexiones eléctricas</b>	<b>27</b>
4.1 Instrucciones de seguridad .....	27
4.2 Conexión de los cables .....	27

5	Funcionamiento	28
5.1	Pantalla del sensor	28
5.2	Menú del sensor OAS 2000	28
5.3	Calibración	30
5.3.1	Puntos de calibración	31
5.3.2	Valores negativos	31
5.3.3	Pantalla de calibración	32
5.3.4	Ajuste automático de la calibración	33
5.3.5	Ajuste estadístico	34
5.3.6	Calibración cero	34
5.3.7	Calibración con muestras	35
5.4	Escalas	36
6	Servicio	37
6.1	Cómo limpiar la tobera de limpieza	37
6.2	Disponibilidad de recambios	37
6.3	Repuestos y accesorios	37
6.4	Disponibilidad de servicios	38
6.5	Devolver el equipo al fabricante	38
6.5.1	Información general	38
6.5.2	Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto	39
6.6	Disposición	39
7	Datos técnicos	40
7.1	Principio de medida	40
7.2	Datos técnicos	41
7.3	Dimensiones y pesos	43
8	Apéndice	45
8.1	Formulario de información sobre configuración	45
8.2	Formulario de información para asistencia técnica	46
9	Notas	47

## 1.1 Histórico del software

Descargue los datos	Versión software	Documentación
05/2008	1,00	MA OAS 2000 R01
10/2009	1,00	MA OAS 2000 R02

## 1.2 Intención de uso

Los sensores se utilizan para medir sólidos suspendidos en plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales, así como en otras aplicaciones industriales. Están diseñados para ser utilizados con el convertidor MAC 080.

## 1.3 Certificaciones

Marcado CE



**El equipo cumple los requisitos estatutarios de las siguientes directivas CE:**

- Compatibilidad electromagnética (EMC) de acuerdo con:  
EN 61000-6-4:2001: Norma de emisión en entornos industriales  
EN 61000-6-2:2001: Inmunidad en entornos industriales
- Directiva de baja tensión  
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio de acuerdo con la norma EN 61010-1:2001.

El fabricante certifica la aprobación de las pruebas del producto aplicando la marca CE.

## 1.4 Instrucciones de seguridad del fabricante

### 1.4.1 Copyright y protección de datos

Los contenidos de este documento han sido hechos con sumo cuidado. Sin embargo, no proporcionamos garantía de que los contenidos estén correctos, completos o que incluyan la información más reciente.

Los contenidos y trabajos en este documento están sujetos al Copyright. Las contribuciones de terceras partes se identifican como tales. La reproducción, tratamiento, difusión y cualquier tipo de uso más allá de lo que está permitido bajo el copyright requiere autorización por escrito del autor respectivo y/o del fabricante.

El fabricante intenta siempre cumplir los copyrights de otros e inspirarse en los trabajos creados dentro de la empresa o en trabajos de dominio público.

La recogida de datos personales (tales como nombres, direcciones de calles o direcciones de e-mail) en los documentos del fabricante son siempre que sea posible, voluntarios. Será posible hacer uso de los servicios y regalos, siempre que sea factible, sin proporcionar ningún dato personal.

Queremos llamarle la atención sobre el hecho de que la transmisión de datos sobre Internet (por ejemplo, cuando se está comunicando por e-mail) puede crear fallos en la seguridad. No es posible proteger dichos datos completamente contra el acceso de terceros grupos.

Por la presente prohibimos terminantemente el uso de los datos de contacto publicados como parte de nuestro deber para publicar algo con el propósito de enviarnos cualquier publicidad o material de información que no hayamos requeridos nosotros expresamente.

### 1.4.2 Desmentido

El fabricante no será responsable de ningún daño de ningún tipo por utilizar su producto, incluyendo, pero no limitado a lo directo, indirecto, fortuito, punitivo y daños consiguientes.

Esta renuncia no se aplica en caso de que el fabricante haya actuado a propósito o con flagrante negligencia. En el caso de que cualquier ley aplicable no permita tales limitaciones sobre garantías implicadas o la exclusión de limitación de ciertos daños, puede, si tal ley se le aplicase, no ser sujeto de algunos o todos de los desmentidos de arriba, exclusiones o limitaciones.

Cualquier producto comprado al fabricante se garantiza según la relevancia de la documentación del producto y nuestros Términos y Condiciones de Venta.

El fabricante se reserva el derecho a alterar el contenido de este documento, incluyendo esta renuncia en cualquier caso, en cualquier momento, por cualquier razón, sin notificación previa, y no será responsable de ningún modo de las posibles consecuencias de tales cambios.

### 1.4.3 Responsabilidad del producto y garantía

El operador será responsable de la idoneidad del equipo para el propósito específico. El fabricante no acepta ninguna responsabilidad de las consecuencias del mal uso del operador. Una inapropiada instalación y funcionamiento de los equipos (sistemas) anulará la garantía. Las respectivas "Condiciones y Términos Estándares" que forman la base del contrato de ventas también se aplicarán.

### 1.4.4 Información acerca de la documentación

Para prevenir cualquier daño al usuario o al aparato, es esencial que se lea la información de este documento y que se cumpla la normativa nacional pertinente, requisitos de seguridad y regulaciones de prevención.

Si este documento no está en su lengua nativa y si tiene cualquier problema de entendimiento del texto, le aconsejamos que se ponga en contacto con su oficina local para recibir ayuda. El fabricante no puede aceptar la responsabilidad de ningún daño o perjuicio causado por un malentendido de la información en este documento.

Este documento se proporciona para ayudarte a establecer condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso eficiente y seguro del aparato. Las consideraciones especiales y las precauciones están también descritas en el documento, que aparece en forma de iconos inferiores.

### 1.4.5 Avisos y símbolos empleados

Los avisos de seguridad están indicados con los siguientes símbolos.



**¡PELIGRO!**

*Esta información se refiere al daño inmediato cuando trabaja con electricidad.*



**¡PELIGRO!**

*Este aviso hace referencia al peligro inmediato de quemaduras causadas por el calor o por superficies calientes.*



**¡PELIGRO!**

*Este aviso se refiere al daño inmediato cuando utilice este equipo en una atmósfera peligrosa.*



**¡PELIGRO!**

*Estos avisos deben cumplirse sin falta. Hacer caso omiso de este aviso, incluso de forma parcial, puede provocar problemas de salud serios e incluso la muerte. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.*



**¡AVISO!**

*Hacer caso omiso de este aviso de seguridad, incluso si es solo de una parte, plantea el riesgo de problemas de seguridad serios. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.*



**¡PRECAUCIÓN!**

*Hacer caso omiso de estas instrucciones puede dar como resultado el daño en el equipo o partes de la planta en funcionamiento.*



**¡INFORMACIÓN!**

*Estas instrucciones contienen información importante para el manejo del equipo.*



**AVISO LEGAL**

*Esta nota contiene información sobre directivas de reglamentación y normativas.*



• **MANEJO**

Este símbolo indica todas las instrucciones de las acciones que se van a llevar a cabo por el operador en la secuencia especificada.

➔ **Resultado**

Este símbolo hace referencia a todas las consecuencias importantes de las acciones previas.

## 1.5 Instrucciones de seguridad para el operador



**¡AVISO!**

*En general, los equipos del fabricante solo pueden ser instalados, programados, puestos en funcionamiento y hacer su mantenimiento por personal entrenado y autorizado.*

*Este documento se suministra para ayudar a establecer las condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso seguro y eficiente del equipo.*

## 2.1 Alcance del suministro



### ¡INFORMACIÓN!

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.



### ¡INFORMACIÓN!

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.



### ¡INFORMACIÓN!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

### 2.1.1 Alcance del suministro

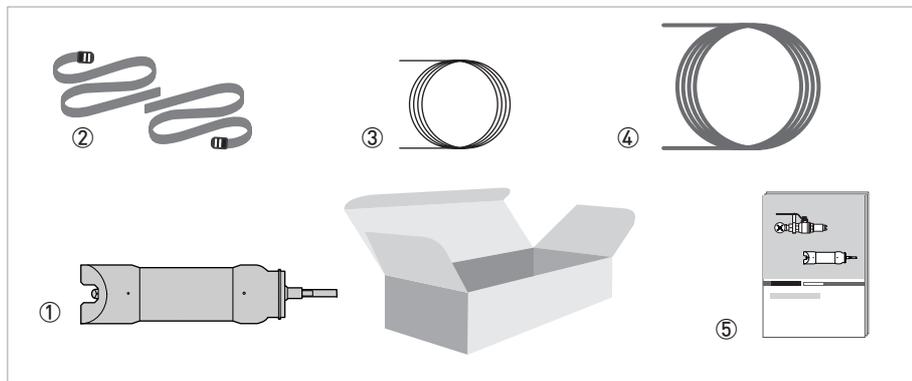


Figura 2-1: Alcance del suministro de OAS 2000 versión sumergible

- ① Sensor de sólidos suspendidos OAS 2000 (versión sumergible)
- ② 2 flejes
- ③ 10 m / 33 ft cable de señal.
- ④ Manguera de limpieza de 10 m / 33 ft
- ⑤ Manual

#### Accesorios opcionales para OAS 2000 versión sumergible (si forma parte del pedido)

- Soporte de inserción MAA 2000, barra telescópica para OAS/AAS 2000 (incluye barra telescópica con soporte, soporte para montaje en pasamanos y adaptador del sensor)
- Elemento de montaje en pared lateral MAA 2000 para OAS/AAS 2000
- Extensión del cable de señal para sensores OPTISENS 2000 (10 m / 33 ft)
- Extensión del cable de señal para sensores OPTISENS 2000 (30 m / 98 ft)

## 2.1.2 Alcance del suministro

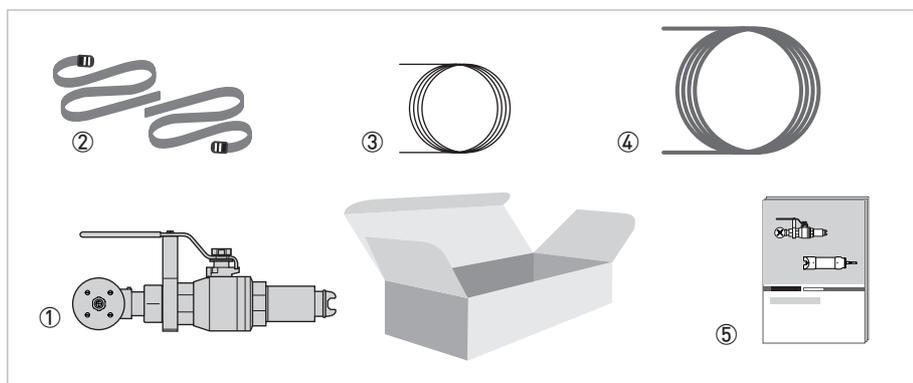


Figura 2-2: Alcance del suministro de OAS 2000 versión en línea

- ① Sensor de sólidos suspendidos OAS 2000 (versión en línea), válvula de conexión, extremo de soldadura a tope R 1 ½" para montaje en tubo.  
Opcional: sensor de sólidos suspendidos OAS 2000 (versión en línea) sin válvula de conexión ni extremo de soldadura a tope.
- ② 2 flejes
- ③ 10 m / 33 ft cable de señal.
- ④ Manguera de limpieza de 10 m / 33 ft
- ⑤ Manual

#### Accesorios opcionales para OAS 2000 versión en línea (si forma parte del pedido)

- Extensión del cable de señal para sensores OPTISENS 2000 (10 m / 33 ft)
- Extensión del cable de señal para sensores OPTISENS 2000 (30 m / 98 ft)
- Válvula de conexión en línea OAS 2000
- Extremo de soldadura a tope R 1 ½" en línea OAS para montaje en tubo
- Boquilla NPT 1/12" en línea OAS 2000
- Kit de sellado para OAS 2000 versión en línea: membrana de limpieza, junta tórica entre la válvula y el adaptador 48 x 2 EP70, junta tórica en el adaptador 33,3 x 2,4 EP70, junta tórica en el OAS 2000 en línea 29 x 2,5 EP70

## 2.2 Descripción del equipo

El sensor está diseñado para medir las concentraciones de sólidos suspendidos en líquidos. Combinado con el convertidor MAC 080, el sensor se utiliza para medir el contenido de sólidos suspendidos tomando como base la capacidad de los materiales suspendidos de absorber y reflejar la luz NIR (luz infrarroja cercana). El sensor está disponible en dos versiones: para montar en línea y para sumergir.

Este manual describe los procedimientos de instalación y las características operativas del sensor. La información sobre la navegación por menú y los datos técnicos del convertidor aparecen en el manual del convertidor.

### 2.2.1 Diseño

El sensor está fabricado con acero inoxidable 316SS (SS2343). El cabezal del sensor está diseñado para producir el máximo efecto de autolimpieza, proporcionando una medida exacta y fiable con el mínimo mantenimiento posible en aplicaciones críticas. Las lentes de medida que hay dentro del alojamiento están hechas de vidrio. Los componentes electrónicos y ópticos están protegidos por una cubierta resistente que garantiza su fiabilidad incluso en entornos adversos.

El sensor tiene un cable fijo blindado de 10 m / 33 ft que se utiliza para transmitir señales entre el sensor y el convertidor. La envoltura del cable está hecha de Hytrel y es muy resistente a la corrosión.

La versión en línea del sensor tiene un conector M12 que permite conectar al convertidor un cable OPTISENS 2000 estándar.

## 2.3 Placa del fabricante



### ¡INFORMACIÓN!

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

### 2.3.1 OPTISENS OAS 2000

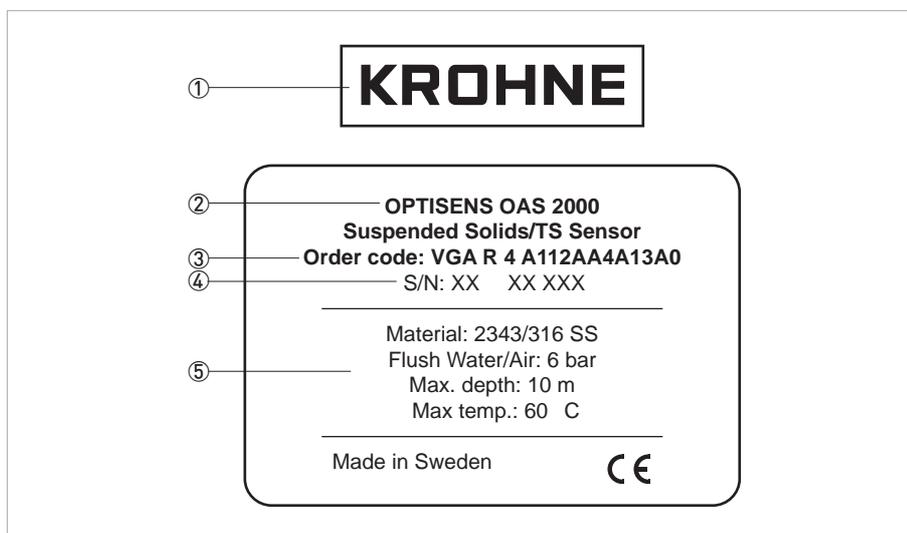


Figura 2-3: Placa de identificación de OPTISENS OAS 2000 versión sumergible

- ① Fabricante
- ② Tipo de equipo
- ③ Código de pedido
- ④ Número de serie
- ⑤ Información sobre el sensor

## 2.3.2 OPTISENS OAS 2000

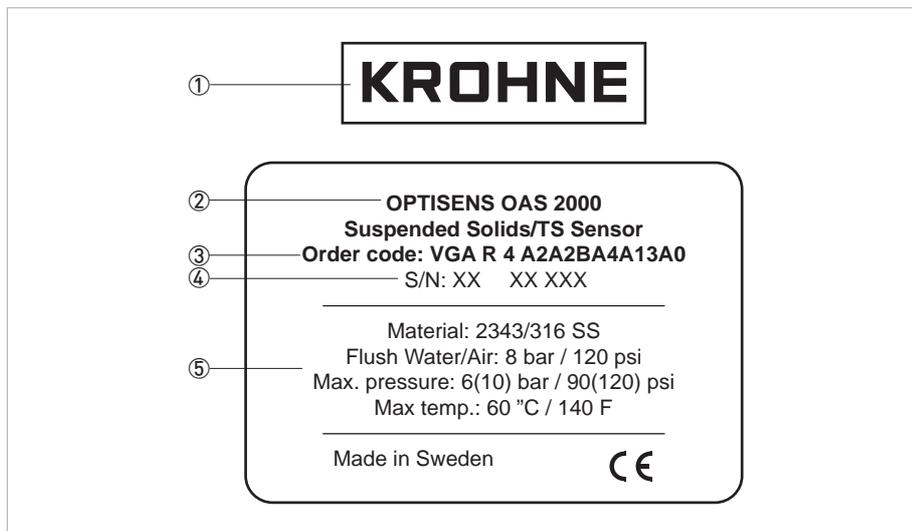


Figura 2-4: Placa de identificación de OPTISENS OAS 2000 versión en línea

- ① Fabricante
- ② Tipo de equipo
- ③ Código de pedido
- ④ Número de serie
- ⑤ Información sobre el sensor

### 3.1 Notas sobre la instalación

**¡INFORMACIÓN!**

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

**¡INFORMACIÓN!**

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

**¡INFORMACIÓN!**

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

### 3.2 Almacenamiento y transporte

- Almacene el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Evite la luz del sol directa de forma continua.
- El embalaje original está diseñado para proteger el equipo. Es obligatorio utilizarlo tanto para transportar el equipo como para devolverlo al fabricante.

### 3.3 Configuración de un punto de medida

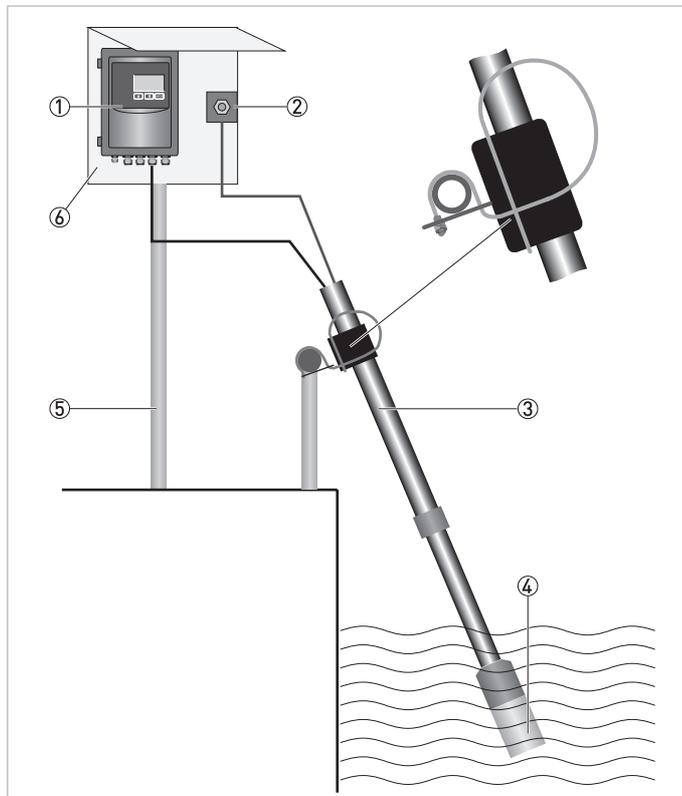
**Un punto de medida completo consta, por lo menos, de tres partes:**

- MAC 080 convertidor
- Sensor OPTISENS 2000 (incluido el cable)
- Soporte de sensor MAA 2000

Si está instalado un sistema de limpieza automática, también será necesaria una válvula de solenoide opcional.

En las siguientes secciones aparecen ejemplos de puntos de medida típicos.

## 3.3.1 Punto de medida de un parámetro



- ① Convertidor
- ② Válvula de solenoide para limpieza (se debe pedir con el convertidor)
- ③ Conjunto de montaje
- ④ Sensor con cable de 10 m / 33 ft y manguera de limpieza
- ⑤ Poste de montaje
- ⑥ Placa de montaje con parasol

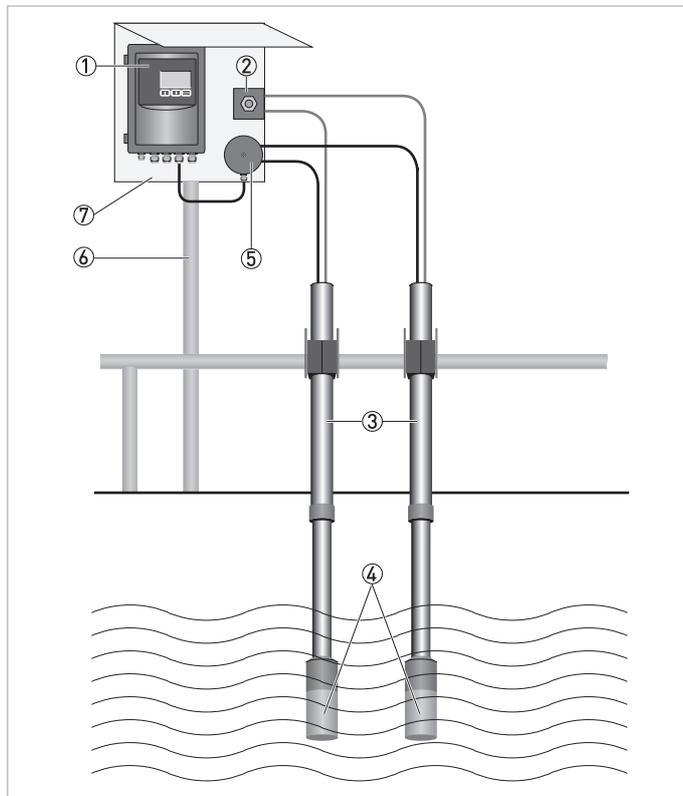
La figura anterior muestra un punto de medida de un parámetro, consistente en un convertidor ①, un sensor ④ con un conjunto de inmersión de barra telescópica como soporte del sensor ③ y una válvula de solenoide ② para limpieza.

El soporte de montaje accionado por resorte que sirve para instalar el soporte de sensor con barra telescópica está incluido en el suministro del soporte de sensor y se puede utilizar en pasamanos redondos y cuadrados con un diámetro máximo de 50 mm / 2".

El cable de señal que se conecta al sensor y a la manguera de limpieza se suministra con el sensor.

Como equipamiento opcional, también se puede adquirir una placa de montaje con parasol y un poste de montaje.

### 3.3.2 Punto de medida de dos parámetros



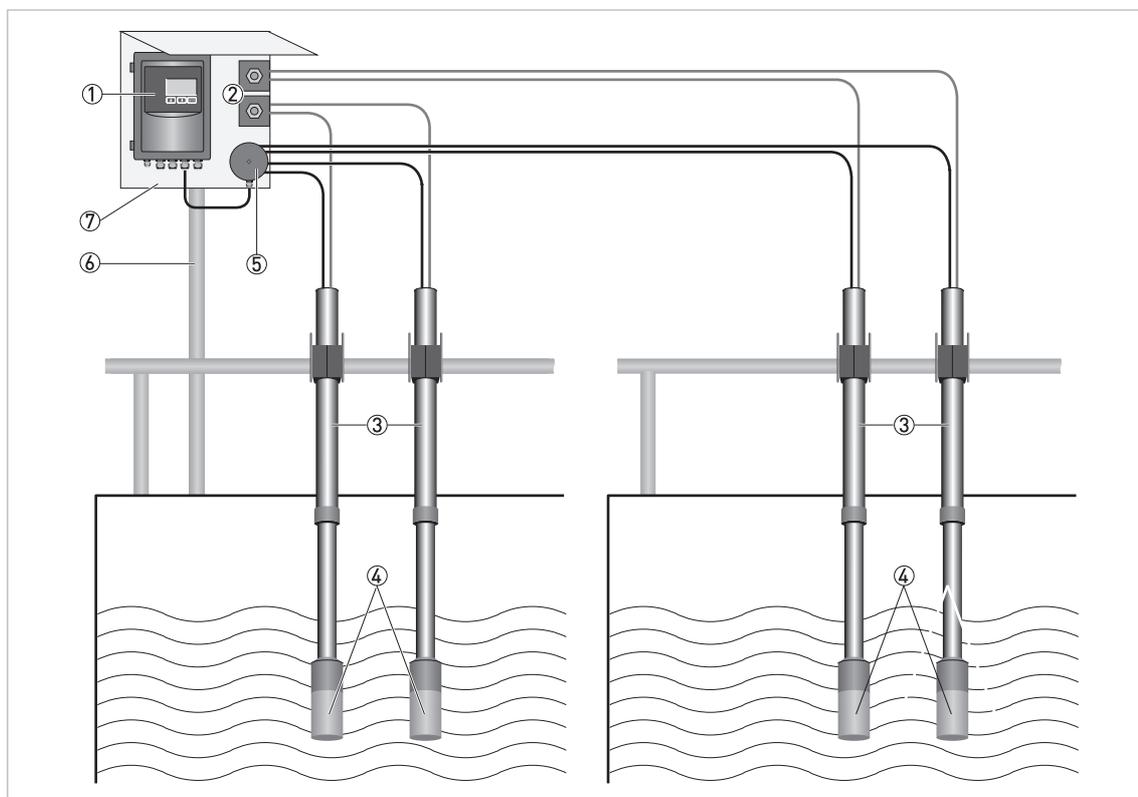
- ① Convertidor
- ② Válvula de solenoide para limpieza (se debe pedir con el convertidor)
- ③ Conjunto de montaje
- ④ Sensor con cable de 10 m / 33 ft y manguera de limpieza
- ⑤ Caja de conexiones para conectar hasta 4 sensores (se debe pedir con el convertidor)
- ⑥ Poste de montaje
- ⑦ Placa de montaje con parasol

La figura anterior muestra un punto de medida de dos parámetros, consistente en un convertidor ①, dos sensores ④ con un conjunto de inmersión de barra telescópica como soporte del sensor ③ y una válvula de solenoide ② para limpieza.

Ambos sensores se lavan por medio de una válvula de solenoide utilizando un separador opcional en forma de Y.

Para conectar los dos sensores al convertidor es necesaria una caja de conexiones opcional.

## 3.3.3 Punto de medida de cuatro parámetros



- ① Convertidor
- ② Válvula de solenoide para limpieza (se debe pedir con el convertidor)
- ③ Conjunto de montaje
- ④ Sensor con cable de 10 m / 33 ft y manguera de limpieza
- ⑤ Caja de conexiones para conectar hasta 4 sensores (se debe pedir con el convertidor)
- ⑥ Poste de montaje
- ⑦ Placa de montaje con parasol

La figura anterior muestra un punto de medida de cuatro parámetros, consistente en un convertidor ①, cuatro sensores ④ con un conjunto de inmersión de barra telescópica como soporte del sensor ③ y dos válvulas de solenoide ② para limpieza.

Cada pareja de sensores se lava a través de una válvula de solenoide utilizando un separador opcional en forma de Y.

Para conectar los cuatro sensores al convertidor es necesaria una caja de conexiones opcional.

### 3.4 Montaje de la versión sumergible

**El sensor se puede montar de dos maneras:**

- Sobre una barra telescópica de fibra de vidrio colocada en un soporte de montaje que se fija a un pasamanos (ver la siguiente sección).
- En un soporte ajustable con carril deslizante (ver la siguiente sección excepto uno).

#### **Consejos de instalación**

- Cuando el sensor mide en un canal, es importante encontrar un lugar en el que la concentración de sólidos suspendidos sea representativa.
- Asegúrese de que la tobera de limpieza está situada aguas abajo con respecto a las lentes que apuntan contra la corriente. Eso evitará perturbaciones en la medida por turbulencias procedentes de la tobera. Al mismo tiempo, generará una sobrepresión constante que creará una protección alrededor de la tobera e impedirá la entrada de partículas.
- Ajuste la barra de manera que el sensor esté por lo menos 30 cm / 11,8" por debajo de la superficie del líquido (o del nivel de agua más bajo en las aplicaciones de decantación); de ese modo evitará que el sensor quede fuera del líquido.
- En los tanques de aireación, asegúrese de que el sensor no está justo encima de un cabezal difusor. Se debe instalar en la parte posterior del efecto difusor de rodillo.
- Si el tanque está bien agitado, puede que la limpieza no sea necesaria. Para comprobar si la limpieza es necesaria, extraiga el sensor del líquido después de que haya estado sumergido durante varios días.
- Si el sensor se instala en un clarificador, debe limpiarse con aire comprimido, ya que no existe agitación del líquido y es preciso eliminar la película de aceite y grasa de la lente. Esta limpieza es especialmente necesaria en los clarificadores primarios.
- Si el sensor se utiliza para aplicaciones con líquido entrante, instale siempre la unidad detrás de la reja de barrotes. Si la separación entre los barrotes de la reja supera los 6 mm / 0,24", instale un deflector o una placa difusora en frente del sensor para evitar la adherencia de residuos al cabezal del sensor. En las aplicaciones con líquido entrante, se recomienda la limpieza con aire comprimido debido a la presencia de aceite o agua en el líquido.

#### **3.4.1 Montaje en el soporte de inmersión con barra telescópica MAA 2000**

El soporte de montaje de la barra telescópica se monta en un pasamanos o en un soporte separado.

Si no dispone de un pasamanos, puede adquirir del fabricante un poste de montaje con una barra vertical para instalar el sensor.

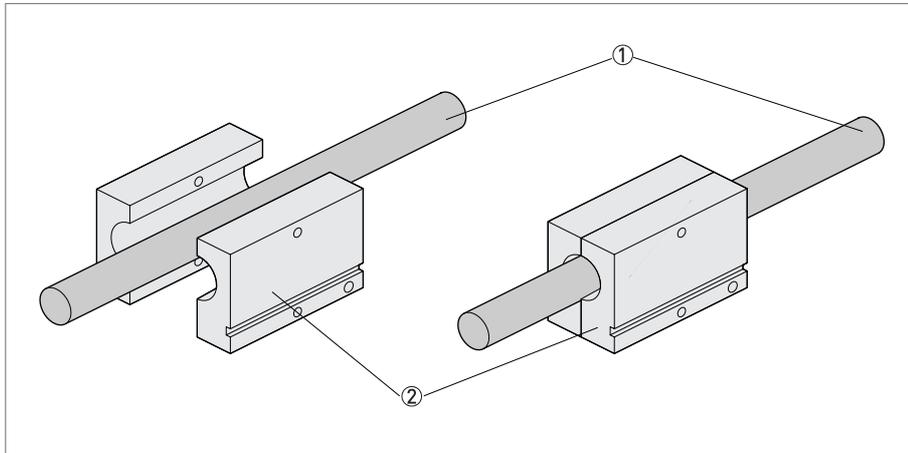


Figura 3-1: Colocación del soporte de la barra alrededor de la barra

- ① Barra telescópica
- ② Soporte de la barra

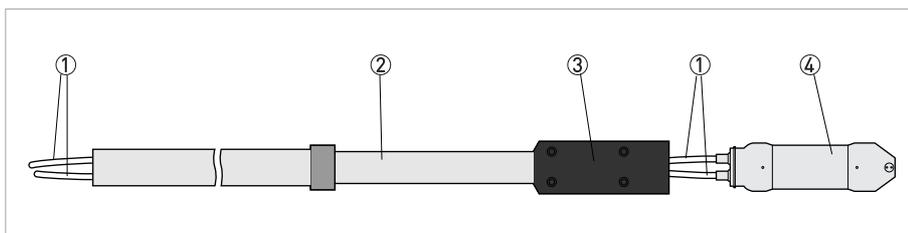


Figura 3-2: Inserción el cable/la manguera a través de la barra

- ① Cable/manguera
- ② Barra telescópica
- ③ Soporte del sensor
- ④ Sensor

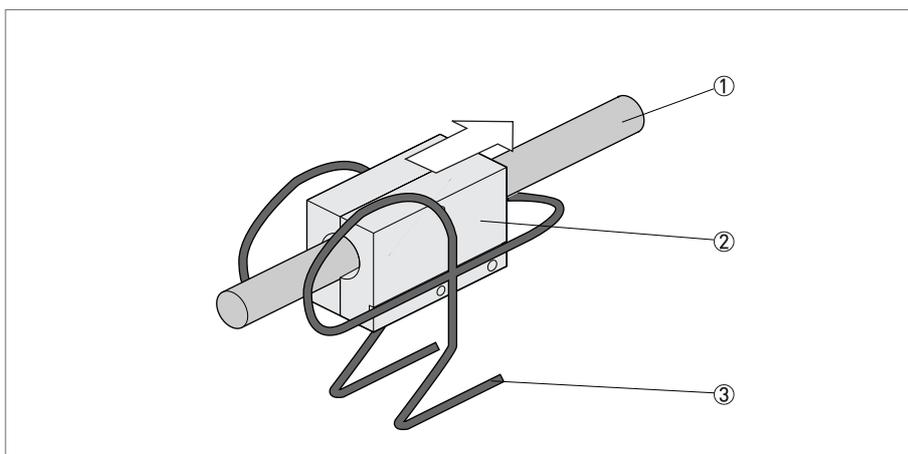
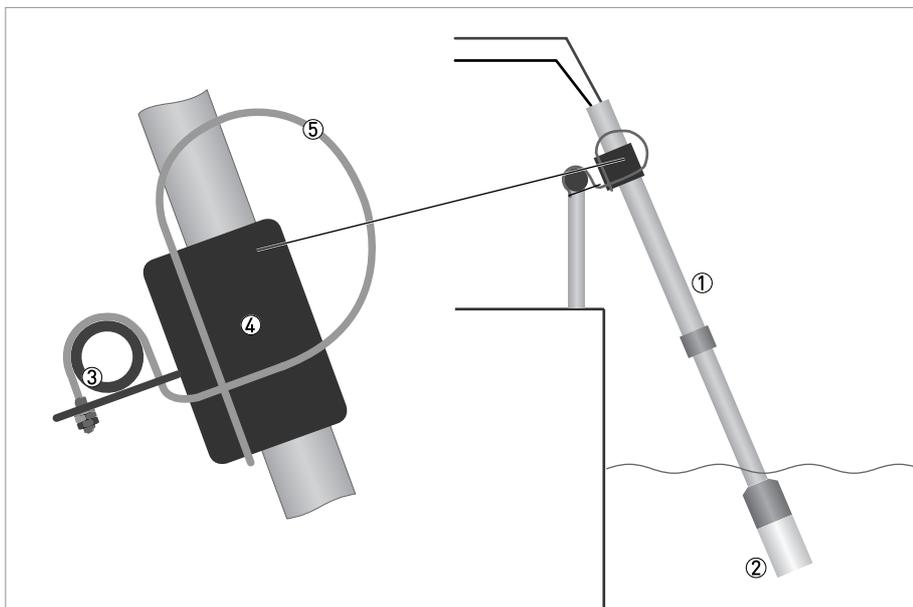


Figura 3-3: Inserción del soporte de la barra en el soporte de montaje

- ① Barra telescópica
- ② Soporte de la barra
- ③ Soporte de montaje



- ① Barra telescópica
- ② Soporte del sensor
- ③ Pasamanos con el soporte de montaje colocado
- ④ Soporte de la barra
- ⑤ Soporte de montaje



**¡PRECAUCIÓN!**

*No extienda las secciones de la barra más allá de las líneas negras. Si lo hace, puede dañar la barra.*



**¡INFORMACIÓN!**

*Para una óptima medida, la barra se debe montar en ángulo (5...30° con respecto a la vertical).*



### Montaje en el soporte de inmersión con barra telescópica

- Monte el soporte de montaje flexible en un pasamanos disponible o en un soporte separado, con un diámetro de 32...50 mm / 1,3...2,0" o con una sección cuadrada de 28...42 mm / 1,1...1,7". El labio curvo de la placa de montaje debe quedar arriba y mirar hacia el líquido o el tanque.
- Ajuste el soporte de montaje con el ángulo correcto y apriete las tuercas.
- ☞ El soporte estar fijo en el pasamanos, no debe girar sobre él.
- Desmonte el soporte de la barra y colóquelo alrededor de la varilla telescópica.
- Utilice los tornillos SS del soporte de la barra para apretar el soporte a la varilla.
- Haga pasar el cable y la manguera a través del soporte y de la barra del sensor.
- Conecte el sensor a la barra con el soporte de sensor de PVC de dos piezas de color negro.
- Apriete las dos mitades del adaptador hasta que queden muy juntas (con un hueco entre ellas de aproximadamente 1,5 mm / 0,06").  
Este hueco es necesario para que se pueda drenar el agua de la barra.
- Ajuste lo necesario la longitud de la barra telescópica girando las tuercas mientras sujeta la barra.  
No extienda las secciones de la barra más allá de las líneas negras. Si lo hace, puede dañar la barra.
- Inserte el soporte de PVC de la barra junto con la propia barra telescópica en el soporte de montaje. Asegúrese de que los surcos de guía del soporte de la barra están correctamente encajados en el soporte de montaje.
- Fije la abrazadera de seguridad.
- Compruebe que el soporte de montaje está fijado de forma segura al carril de modo que el resorte pueda actuar de la manera prevista.

### 3.4.2 Montaje en el soporte de inmersión con carril deslizante MAA 2000

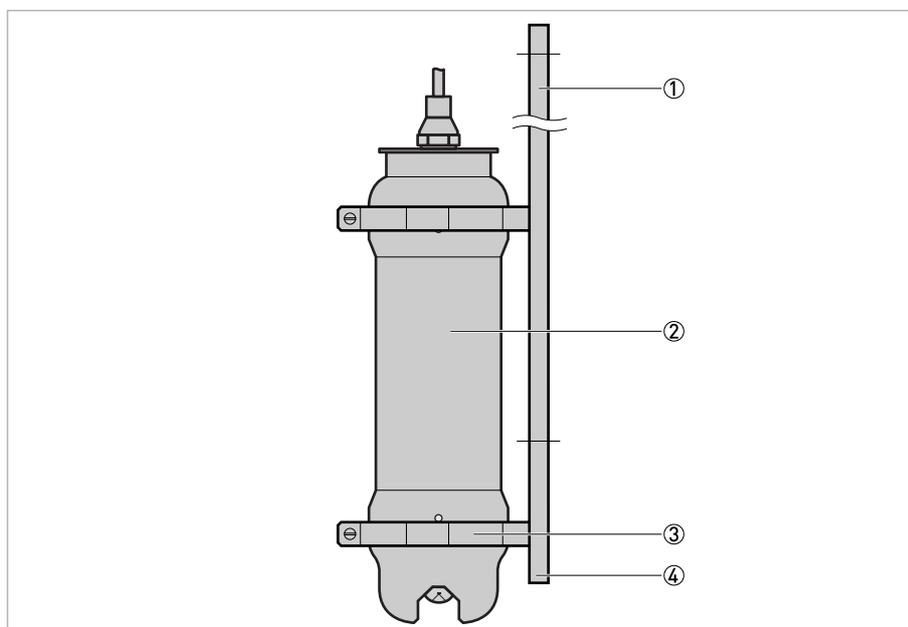


Figura 3-4: Montaje en el soporte de inmersión con carril deslizante MAA 2000

- ① Soporte de inmersión con carril deslizante
- ② Sensor
- ③ 66 mm / 2,60" abrazadera
- ④ Tope ajustable



**¡PRECAUCIÓN!**

Para evitar la formación de grandes burbujas de aire que pueden afectar a la medida, asegúrese de montar el soporte de inmersión con carril deslizante formando un determinado ángulo con respecto a la posición vertical. El ángulo con respecto a la posición vertical debe ser pequeño (aproximadamente 20°) y en ningún caso debe sobrepasar los 90°.



**Montaje en el soporte de inmersión con carril deslizante MAA 2000**

- Monte el soporte de inmersión con carril deslizante en la pared lateral de la pileta o del canal abierto utilizando los dos orificios pretaladrados. El tope ajustable debe estar en la parte de abajo y las dos abrazaderas deslizantes, en la de arriba.
- Retire las dos abrazaderas deslizantes del carril deslizante y móntelas alrededor del alojamiento del sensor. Asegúrese de que las abrazaderas están colocadas en los dos extremos elevados del alojamiento del sensor (una en la parte superior y la otra en la parte inferior, ver figura anterior).  
Los dos surcos de guía deben estar alineados formando una línea recta entre sí.
- Introduzca y deslice el sensor con las dos abrazaderas en el carril deslizante. Asegúrese de que los surcos de guía de las dos abrazaderas están correctamente encajados.
- Ajuste lo necesario la posición del sensor y fije el tope ajustable.

### 3.5 Instalación del sistema de limpieza

El sensor lleva integradas unas toberas de limpieza. Las toberas se utilizan para dirigir el medio limpiador (aire comprimido o agua) a través de una manguera de limpieza que está conectada a la parte superior del alojamiento del sensor. En el convertidor, una válvula de solenoide conectada por cable a un relé controla el aire o el líquido (véase el manual del convertidor).

Para la mayoría de aplicaciones, se recomienda utilizar aire comprimido.



**¡PRECAUCIÓN!**

Para el sensor sumergible, la máxima presión de limpieza permitida es 6 bar / 87 psi. Si utiliza aire, una presión de 2 bar / 29 psi suele ser suficiente.



**¡PRECAUCIÓN!**

Para el sensor en línea, la máxima presión de limpieza permitida es 8 bar / 116 psi. Los sensores en línea necesitan una presión de limpieza que sea por lo menos 2 bar / 29 psi superior a la presión de funcionamiento.



**¡INFORMACIÓN!**

Preste atención a los requerimientos de protección contra el reflujos de acuerdo con la norma EN 1717 para instalaciones de agua potable. Para la limpieza emplee, si es posible, agua reutilizada de la planta o agua efluente.

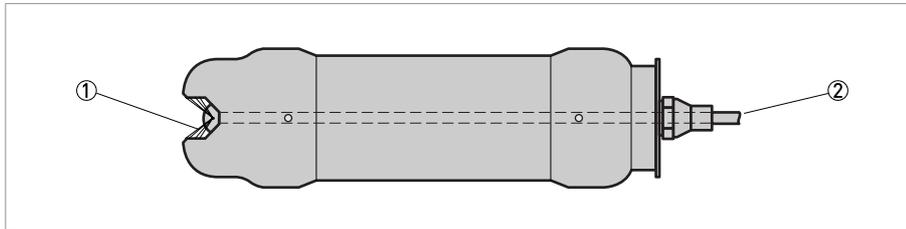


Figura 3-5: Sistema de limpieza

- ① Limpieza
- ② Tubo de limpieza



### ¡INFORMACIÓN!

Para limpiar el sensor, se debe activar la función de limpieza en el menú **Settings** del convertidor.

Existen dos maneras distintas de limpiar un sensor: el sensor se puede limpiar como maestro o como esclavo. Ambas opciones se describen en las siguientes instrucciones.



#### Limpieza del sensor como maestro (el sensor tiene su propio relé)

- En el menú principal, seleccione el sensor con ↑ o ↓.
- Pulse ← durante aproximadamente 5 segundos para entrar en el menú del sensor.
- Utilice ↑ o ↓ para seleccionar **Cleaning** y pulse ←.
- En el submenú **Cleaning**, seleccione **Cleaner** y active la opción **Flush**.
- A continuación, especifique el intervalo de limpieza en minutos (**Interval min**) y el tiempo de limpieza en segundos (**Length sec**).
- Especifique qué relé se debe utilizar de acuerdo con las conexiones de cable que haya dentro del convertidor. Por ejemplo, si el solenoide está conectado al relé #1, en la opción **Relay** ajuste el valor **#1** para la limpieza.
- Para aquellos sensores que están configurados como sensores maestros, **Next time** indica cuál será la siguiente vez que la limpieza se activará. Pulsando ←, establecerá como siguiente vez la hora actual, con lo cual se iniciará la limpieza.
- Si es necesario, especifique el tiempo extra de congelación en segundos (**Freeze sec**).



#### Limpieza del sensor como esclavo (junto con otro sensor)

- En el menú principal, seleccione el sensor con ↑ o ↓.
- Pulse ← durante aproximadamente cinco segundos para entrar en el menú del sensor.
- Utilice ↑ o ↓ para seleccionar **Cleaning** y pulse ←.
- Los parámetros **Cleaner**, **Interval min** y **Length sec** del submenú **Cleaning** están ajustados para el sensor que es maestro.
- En **Relay** active la opción **Along #1** o **Along #2** dependiendo del relé que sea utilizado por el sensor maestro.
- Si es necesario, especifique el tiempo extra de congelación en segundos (**Freeze sec**).

### 3.6 Montaje de la versión en línea



**¡PRECAUCIÓN!**

Recuerde que, cuando el sensor se monta sometido a presión, la fuerza puede ser grande.



**¡PRECAUCIÓN!**

El sensor no se debe montar ni desmontar bajo presión de funcionamiento si no se puede cumplir íntegramente cada una de las siguientes instrucciones.

El sensor en línea se monta por medio de una válvula esférica que permite retirar el sensor cuando éste se encuentra sometido a presión. Compruebe que hay por lo menos 260 mm / 10,2" de espacio libre para retirar el sensor de la válvula. El sensor se debe montar en un lugar donde la presión de funcionamiento sea por lo menos 1 bar. En los tubos horizontales, el sensor se debe montar desde un lado o desde abajo para evitar perturbaciones debidas a las burbujas de aire.

El sensor está diseñado para ser montado en ángulo recto con respecto al caudal de proceso. Para montar el sensor, el diámetro mínimo del tubo de proceso es 80 mm / 3,1". El hueco de medida debe estar por lo menos a 5 mm / 0,2" de la pared del tubo. Si se utiliza una salida de toma de muestras, ésta debe penetrar por lo menos 20 mm / 0,8" en el tubo.

Sitúe el sensor en un lugar donde no pueda sufrir daños. Si el OAS 2000 en línea se utiliza en el exterior, se debe montar con una caperuzita que lo proteja del sol y la lluvia.

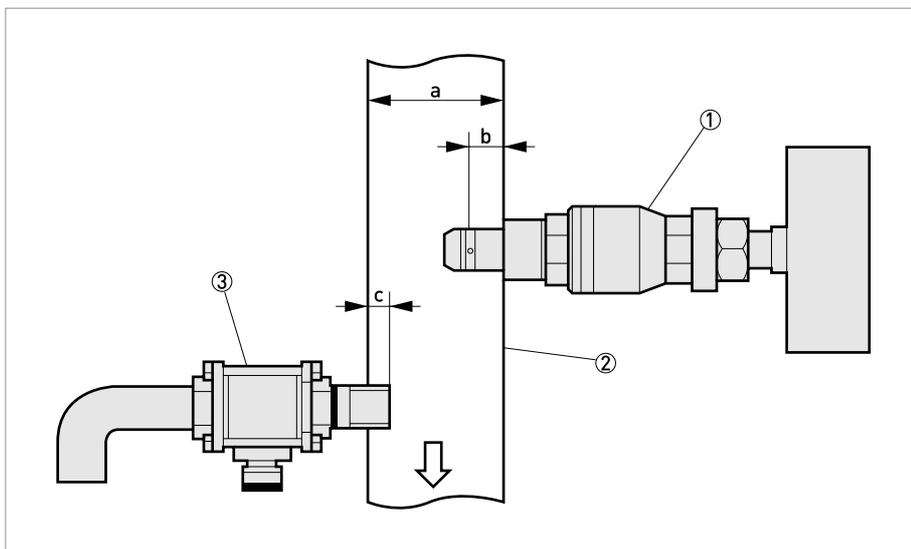


Figura 3-6: Montaje del sensor y de la salida de toma de muestras

- ① Sensor en línea con válvula esférica
- ② Tubo de proceso
- ③ Salida de toma de muestras

	Dimensiones [mm]	Dimensiones [pulgadas]
a	mín. 80 mm	mín. 3,1"
b	mín. 5 mm	mín. 0,2"
c	mín. 20 mm	mín. 0,8"

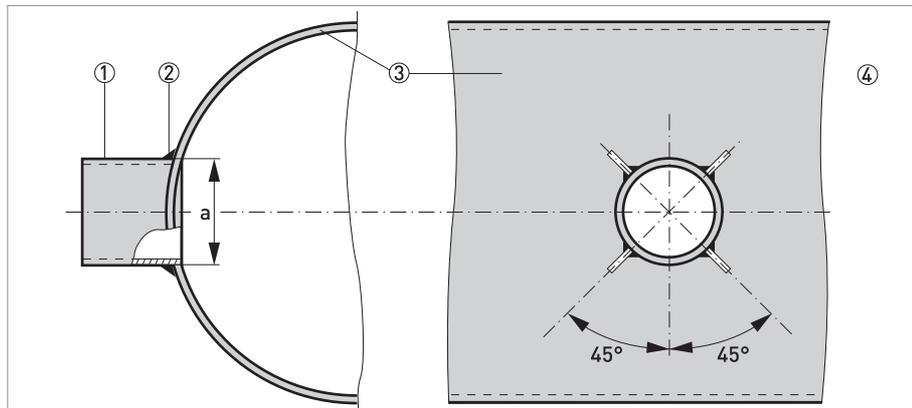


Figura 3-7: Montaje del extremo de soldadura con tiras de hierro

- ① Extremo de soldadura
- ② Soldadura
- ③ Tubo de proceso
- ④ Soldadura estabilizadora

	Ø [mm]	Ø [pulgadas]
a	48,5	1,91



#### Montaje del extremo de soldadura (ver figura anterior)

- Abra un orificio de Ø 48,5 mm / 1,91" en el tubo de proceso.
- Corte el extremo de soldadura de forma que el cabezal del sensor quede por lo menos a 5 mm / 0,2" de la pared del tubo.
- Suelde el extremo de soldadura al tubo.
- Estabilice el extremo de soldadura utilizando tiras de hierro de 3 mm / 0,1" tal como muestra la figura anterior.



#### Montaje de la boquilla roscada opcional en un soporte

- Monte el soporte en el tubo de acuerdo con las instrucciones del fabricante del soporte.
- Enrosque la boquilla en el soporte.
- Utilice hilo de lino y pasta para juntas. Compruebe que la distancia entre la pared del tubo y la válvula es correcta.

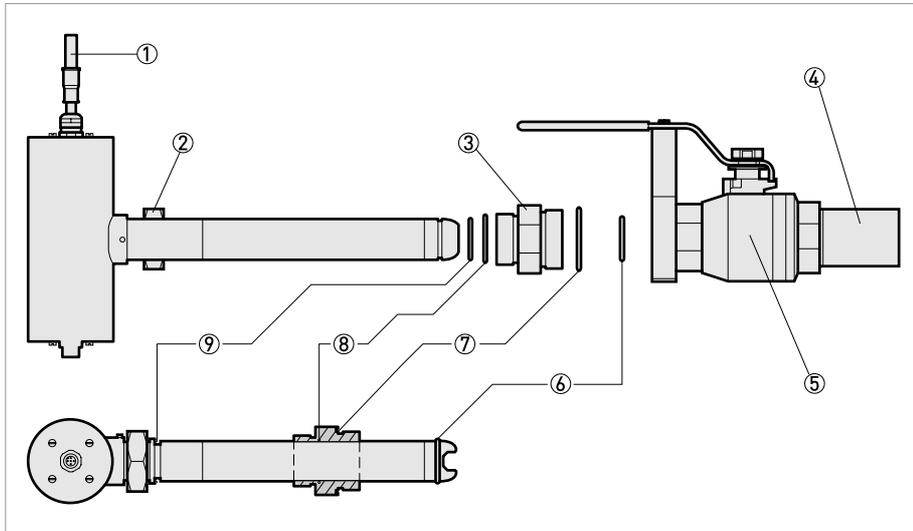


Figura 3-8: Montaje del sensor en una válvula esférica

- ① Manguera de limpieza
- ② Tuerca del sensor
- ③ Adaptador
- ④ Boquilla de soldadura o boquilla roscada 1/2" NPT
- ⑤ Válvula esférica
- ⑥ Anillo de seguridad
- ⑦ Junta tórica 48 x 2 mm / 1,9 x 0,1"
- ⑧ Junta tórica 33,3 x 2,4 mm / 1,3 x 0,1"
- ⑨ Junta tórica 29 x 2,5 mm / 1,1 x 0,1"



### Montaje de la válvula esférica (ver figura anterior)

- Enrosque el extremo de la válvula en el extremo o la boquilla de soldadura (utilice cinta selladora o hilo de lino y pasta para juntas).



### ¡INFORMACIÓN!

*No coloque el extremo de la válvula abajo. El plano del mango de la válvula debe estar en la misma dirección que el tubo. Si la válvula se gira en la dirección equivocada, el hueco de medida no estará alineado con el caudal, lo que dará lugar a medidas incorrectas.*

**El sensor se monta en la válvula por medio de un adaptador. Este adaptador tiene dos finalidades:**

1. Sirve de rosca que permite a la tuerca del sensor mantener el sensor en su lugar.
2. Sirve de tope del anillo de seguridad para que el sensor no se suelte si la tuerca del sensor se afloja.

**¡PRECAUCIÓN!**

Asegúrese de insertar el sensor en línea recta. Si el sensor no está recto, puede atascarse y provocar daños en el transmisor o en la válvula.

**¡PRECAUCIÓN!**

Si le cuesta montar el transmisor y sospecha que algún elemento está atascado o que el transmisor no está montado en línea recta, sáquelo y compruebe que todo está en orden.

**¡PRECAUCIÓN!**

La tuerca del sensor puede liberar fuerzas de gran magnitud. No afloje nunca la tuerca sin sujetar al mismo tiempo el sensor en su lugar.

**Montaje del sensor (ver figura anterior)**

- Asegúrese de que las juntas tóricas del adaptador situado entre el sensor y la válvula, así como las juntas tóricas que hay debajo de la tuerca del sensor están en perfecto estado.
- Utilice grasa o pasta de silicona para engrasar las juntas tóricas antes de montar el adaptador.
- Si el adaptador está separado del sensor, compruebe y engrase la junta tórica que hay dentro del adaptador. A continuación, deslice el adaptador sobre el cabezal del sensor de modo que la rosca más pequeña mire hacia el alojamiento del sensor.
- Monte el anillo de seguridad en el cabezal del sensor.
- Enrosque el adaptador en la válvula.
- ➡ Ahora el sensor está fijado a la válvula.
- Cuando el adaptador esté apretado, abra la válvula.
- Empuje el sensor hasta colocarlo en su lugar. Si la presión de funcionamiento es alta, puede que necesite ejercer una fuerza considerable para colocar el sensor en su lugar.
- Enrosque la tuerca del sensor en su lugar sin apretarla todavía.
- Alinee el sensor de manera que quede paralelo al caudal de proceso.
- Apriete la tuerca del sensor.
- ➡ El sensor está montado.

## 4.1 Instrucciones de seguridad

**¡PELIGRO!**

*Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas solo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!*

**¡PELIGRO!**

*¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!*

**¡PELIGRO!**

*Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.*

**¡AVISO!**

*Se deben seguir sin excepción alguna, las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del aparato de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.*

**¡INFORMACIÓN!**

*Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.*

## 4.2 Conexión de los cables

El sensor tiene un cable fijado de 10 m / 33 ft que, a su vez, está unido a un conector M12. Conecte el sensor al convertidor utilizando el conector M12. Si va a conectar dos o más sensores al mismo convertidor, utilice la caja de conexiones opcional.

**Requisitos de potencia:**

- El sensor necesita una alimentación de 24 VDC que recibe del convertidor a través del cable del sensor.
- La corriente máxima durante el funcionamiento es 45 mA.

## 5.1 Pantalla del sensor

Pulsando al mismo tiempo ↓ y ← puede alternar entre el menú principal del convertidor y la pantalla de información del sensor seleccionado. La pantalla de información del sensor muestra la curva de calibración del sensor.

## 5.2 Menú del sensor OAS 2000

Utilice ↑ o ↓ para seleccionar el sensor en la pantalla principal. Para acceder al menú del sensor seleccionado, debe pulsar ← durante cinco segundos. Si el sensor seleccionado no está activo (se visualiza el texto **No transmitter** (no hay sensor)), aparecerá una advertencia pidiéndole que seleccione otra opción para visualizar el menú del sensor.

### Menú "Settings" (ajustes)

Submenú	Descripción
<b>Tag</b>	Nombre del sensor que aparece en la pantalla principal (10 caracteres).
<b>I-Time</b>	Tiempo de integración o humedecimiento (el ajuste máximo son 999 segundos).
<b>Unit (unidad)</b>	"%", "ppm", "g/l", "mg/", NTU, FNU
<b>Decimals (decimales)</b>	"Std" o "Extra". Número de decimales para la lectura.
<b>Analog (analog)</b>	"None", "Out1", "Out2", "Out3", "Out4", "Out1+2" o "Out3+4". Elija la(s) salida(s) analógica(s) que se deban utilizar con el sensor.
<b>Second (segundo)</b>	"Temp" o "=Prim". Si en el submenú anterior se eligen dos salidas analógicas, la primera siempre emitirá el valor primario de acuerdo con la escala del sensor seleccionada. La segunda emitirá bien la temperatura en una escala de 0...100°C / 32...212°F o bien la misma señal que el primer canal. La temperatura es información adicional, no es una medida de precisión.

### Menú "Calibrate" (calibrar)

Submenú	Descripción
<b>Adjust</b> (ajustar)	"No", "Store" o "Lab". Guarda la lectura del medidor cuando se toma una muestra y puede ajustar automáticamente el valor de la muestra cuando la muestra analizada por el laboratorio difiere con respecto a la lectura.
<b>Take sample</b> (tomar muestra)	"No", "Zero", "1", "2", "3", "4", "5". El sensor guarda en la memoria el valor actual de MS (luz) y el usuario introduce debajo el valor de los sólidos de laboratorio a fin de completar la calibración.
<b>Con</b>	Concentración actual (la misma que se muestra en el menú principal).
<b>Sample 1</b> (muestra 1)	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la Muestra 1)
<b>Sample 2</b>	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la Muestra 2)
<b>Sample 3</b>	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la Muestra 3)
<b>Sample 4</b>	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la Muestra 4)
<b>Sample 5</b>	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la Muestra 5)

## Menú "Cleaning" (limpieza)

Submenú	Descripción
	Pulse ← para acceder al programa de limpieza
<b>Cleaner</b> (limpiador)	"None" (ninguno), "Flush" (limpiar) o "Brush" (cepillar). No seleccione "Brush", ya que esta opción no está disponible para este sensor (solamente lo está para los sensores maestros).
<b>Interval min</b> (intervalo mínimo)	0...999 minutos: tiempo entre ciclos de limpieza (sólo para sensores maestros).
<b>Length sec</b> (duración en segundos)	0...999 segundos: duración del ciclo de limpieza (sólo para sensores maestros).
<b>Freeze sec</b> (segundos de congelación)	0...999 segundos: tiempo extra de congelación de la señal de salida después de un ciclo de limpieza.
<b>Relay</b> (relé)	"-", "1", "2", "Along 1" o "Along 2". Seleccione el relé que acciona el solenoide del ciclo de limpieza (si este sensor es un sensor maestro con su propio relé) o bien seleccione el relé utilizado por un maestro si este sensor es un esclavo. Estos relés son los mismos que se utilizan para la función <b>Alarm relay</b> que aparece más abajo.
<b>Next time</b> (siguiente vez)	Siguiente momento de limpieza programado. Si pulsa ← en esta línea, se ajustará como hora la hora actual y se iniciará un ciclo de limpieza. Esta función se puede utilizar para probar el ciclo de limpieza (sólo para sensores maestros).

## Menú "Scale / Alarm" (escala/alarma)

Submenú	Descripción
<b>Max</b>	0...99,9 % o 0...99999,9 ppm, mg/l or g/l (unidades seleccionadas en el menú " <b>Settings</b> "), equivalen a una señal de salida de 20 mA.
<b>Min</b>	0...99,9 % o 0...99999,9 ppm, mg/l r g/l (unidades seleccionadas en el menú " <b>Settings</b> "), equivalen a una señal de salida de 4 mA.
<b>Hi-Alarm</b> (alarma superior)	0...99,9 % o 0...99999,9 ppm, mg/l o g/l (unidades seleccionadas en el menú " <b>Settings</b> "), el valor cero desactiva la alarma.
<b>Low-Alarm</b> (alarma inferior)	0...99,9 % o 0...99999,9 ppm, mg/l o g/l (unidades seleccionadas en el menú " <b>Settings</b> "), el valor cero desactiva la alarma.
<b>Alarm Relay</b> (relé de alarma)	"-" "1", "2", o "1 y 2". Compruebe que el relé no está siendo utilizado para la limpieza.

## Menú "System" (sistema)

Submenú	Descripción
Type (tipo)	Tipo de sensor (solo leer)
Serie	Número de serie del sensor (sólo lectura)
SoftW	Versión de software del sensor (sólo lectura)
Temp	Temperatura del sensor (sólo lectura)
MaxTemp	Máxima temperatura a la que el sensor ha estado expuesto (sólo lectura)
Samples (muestras)	Pulse ← para visualizar los valores SA y los valores de sólidos suspendidos.
SA 0	Valor SA de la muestra cero
SA 1	Valor SA de la muestra 1
Cons 1	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la muestra 1)
...	SA y Cons repetidos para las muestras 2 a 5
Info	Pulse ← para acceder al menú "Info" (sólo lectura). Este menú es para uso interno de KROHNE y puede cambiar sin previo aviso.
MS	Señal linearizada de luz (valores SA en el diagrama de calibración).
Con	Valor de la unidad en %, ppm, mg/l o g/l después de que el valor MS ha sido convertido a unidades según los valores de muestra. Esta información se visualiza en la pantalla principal.
SA 0	Valor SA de la muestra cero
SA 1	Valor SA de la muestra 1
Cons 1	Prueba de laboratorio (valor de sólidos suspendidos de la muestra 1)
Ch1a	Valor en bruto del canal 1
Ch1	Valor en bruto del canal 1, compensado para intensidad modificada.
Ch2	Valor en bruto del canal 2
Intensity	Intensidad actualmente utilizada
Zero Int	Intensidad del agua clarificada ajustada durante la calibración cero.
I-offset	Offset de intensidad, ajustado durante la calibración cero.
Samp/s	Número de muestras por segundo
Service (servicio)	No accesible para el usuario

### 5.3 Calibración

El MAC 080 posee un algoritmo de calibración que se optimiza automáticamente y es capaz de manejar varios puntos de calibración para proporcionar la máxima precisión de medida en aplicaciones difíciles. Sin embargo, suele ser preferible la calibración de un solo punto. Después de efectuar una calibración, acostúmbrese a mirar la curva de calibración en la pantalla de información sobre el sensor y a comprobar que forma una línea suave sin curvas abruptas.



- Conecte el instrumento aproximadamente 30 minutos antes de la calibración y déjelo conectado para que el sensor y los componentes electrónicos se estabilicen.
- Compruebe que ha seleccionado la unidad correcta para la aplicación. En el menú del sensor, seleccione **Settings > Unit** (unidad).

### 5.3.1 Puntos de calibración

Para calcular la consistencia o la concentración a partir de la pérdida de luz, el sensor utiliza una curva de calibración. Esta curva está formada por el punto de calibración cero y, por lo menos, un punto de calibración.

Cada punto tiene un valor de muestra y un valor de consistencia. Para poder ser utilizado, un punto necesita ambos valores. El valor de muestra se ajusta mediante la opción **Calibrate > Take sample** del menú de calibración. El valor de consistencia se introduce manualmente en ese mismo menú después de haber analizado la consistencia real en el momento de tomar la muestra.

Un punto de calibración se puede deshabilitar ajustando el valor de consistencia a cero. En la mayoría de aplicaciones, la mejor solución es un punto de calibración además de la muestra cero: añadir más muestras dificulta la medida. Solamente se necesita una calibración de varios puntos en los siguientes casos:

1. La medida resulta ser no lineal.
2. El sensor necesita ser muy preciso en consistencias muy diversas.

La calibración cero define el punto cero utilizado como referencia para todos los demás puntos de calibración. Los demás puntos definen la relación entre la pérdida de luz y la consistencia real.

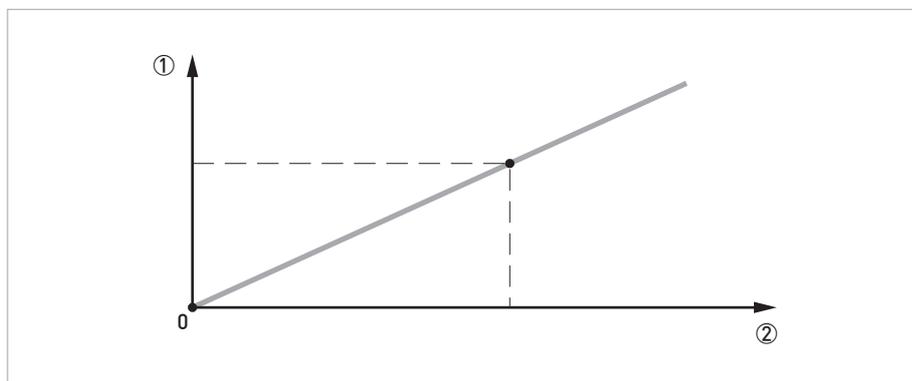


Figura 5-1: Ejemplo de una curva de calibración

- ① Pérdida de luz
- ② Consistencia

### 5.3.2 Valores negativos

El sensor compara de manera continua la pérdida de luz con sus puntos calibrados. Si, por alguna causa, la pérdida de luz es menor que cuando el sensor estaba calibrado en cero, el sensor muestra una consistencia negativa. Esto no constituye un fallo, solamente indica que el líquido que hay en el sensor absorbe menos luz que el líquido utilizado como referencia cero.

### 5.3.3 Pantalla de calibración

El menú de información del sensor es la pantalla de la curva de calibración. Para cambiar entre el menú principal y la pantalla de calibración, pulse al mismo tiempo  $\downarrow$  y  $\leftarrow$ .

El convertidor utiliza por lo menos una muestra cero y una muestra uno (calibración de un solo punto). Se pueden utilizar hasta cinco muestras para crear una curva de calibración (calibración de varios puntos).



#### ¡INFORMACIÓN!

*El número de la muestra no cambia, solamente cambia el orden en el que las muestras se utilizan.*

El menú de calibración muestra valores de muestra situados en un gráfico.

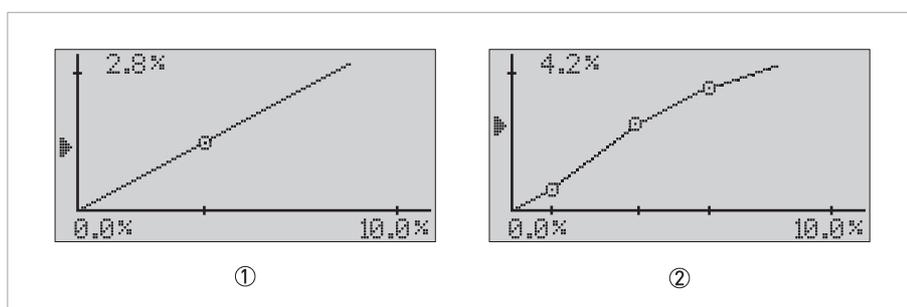


Figura 5-2: Pantalla de calibración

- ① Calibración de un solo punto
- ② Calibración de varios puntos

- La escala X muestra consistencia/sólidos suspendidos; en ella, el valor **min** (salida de 4 mA) aparece a la izquierda y el valor **max** (salida de 20 mA) aparece a la derecha.
- La escala Y muestra la pérdida de luz procedente de la fuente de luz del sensor que es causada por la presencia de sólidos. El convertidor utiliza los valores de pérdida de luz para calcular qué señal de medida corresponde al valor min de consistencia/sólidos suspendidos y al valor max de consistencia/sólidos suspendidos.
- El valor de medida actual está indicado por una flecha que sube y baja a la izquierda del eje de la escala Y.
- Las muestras que no están dentro de la escala elegida del sensor activo no se visualizan en la pantalla de calibración. No obstante, estas muestras sí se utilizan en los cálculos. Si desea ver un punto situado fuera de la escala del sensor, puede cambiar temporalmente de escala en el menú del sensor **Scale/Alarm**.

Si los valores de muestra están intercambiados o el resultado del laboratorio se introduce incorrectamente, la curva de calibración será incorrecta. Este tipo de fallo es fácil de detectar en la pantalla de calibración, ya que una parte de la curva de calibración irá en la dirección equivocada. A unos mismos valores de consistencia/sólidos suspendidos nunca deben corresponder valores de medida diferentes.

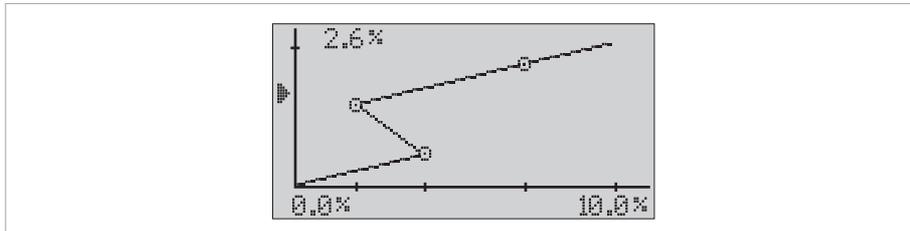


Figura 5-3: Calibración incorrecta

En la figura anterior, la curva va hacia atrás porque se han intercambiado dos muestras al introducir los resultados del laboratorio. Un valor Y más alto debe tener un valor X más alto. La curva debe continuar hacia arriba y hacia la derecha.

### 5.3.4 Ajuste automático de la calibración

La función **Adjust** (ajustar) en el menú **Calibrate** (calibrar) se utiliza para ajustar la calibración de manera sencilla y automática mediante un valor de offset. Cuando se toma una muestra para analizarla en el laboratorio, el convertidor guarda la lectura. Una vez analizada la muestra, el resultado se introduce en el convertidor. El convertidor lo compara con la lectura guardada y calcula un nuevo ajuste para el valor de muestra.

El ajuste automático (offset) solamente funciona con las calibraciones de un solo punto y su finalidad principal es que resulte más fácil empezar a utilizar un sensor nuevo. Una vez que el ajuste automático se ha efectuado y el sensor proporciona una lectura razonable, recomendamos utilizar un ajuste estadístico para obtener, con el paso del tiempo, una mayor precisión (ver siguiente sección).



#### ¡PRECAUCIÓN!

*Aunque los sensores poseen filtros de luz diurna, son sensibles a los componentes infrarrojos de la luz solar. Cubra siempre el sensor y el balde antes de efectuar la calibración.*



#### Ejecución de un ajuste automático

- Llene un balde con una muestra del líquido que desea medir.
- Sumerja el sensor en el líquido.
- En el menú, seleccione con  $\uparrow$  o  $\downarrow$  el sensor que desea calibrar.
- Pulse  $\leftarrow$  durante aproximadamente 5 segundos para entrar en el menú del sensor.
- Seleccione **Calibrate** > **Adjust** y luego seleccione **Store** (guardar) mediante las flechas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ .
- Seleccione **Take sample** (tomar muestra) y remueva la muestra en el balde hasta que la medida haya terminado.
- Lleve el balde a analizar al laboratorio. Anote la concentración de la muestra determinada en el laboratorio.
- Seleccione **Calibrate** > **Adjust** y luego seleccione **Lab** (laboratorio) mediante las flechas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ .
- Pulse  $\leftarrow$ .
- Pulse  $\leftarrow$  para utilizar la lectura almacenada o  $\uparrow$  para introducir un valor.
- Introduzca el resultado del análisis del laboratorio y a continuación pulse  $\leftarrow$ .
- MAC 080 mostrará el valor actual y el nuevo valor sugerido para "Muestra 1".
- Acepte los cambios pulsando  $\leftarrow$  o cancele con  $\uparrow$  o  $\downarrow$ .

### 5.3.5 Ajuste estadístico

Para realizar una buena medida, es mejor efectuar un ajuste estadístico del valor de la muestra del laboratorio que realizar calibraciones frecuentes. Este ajuste se lleva a cabo comparando los resultados del laboratorio con la lectura del instrumento a lo largo del tiempo. Si detecta una discrepancia sistemática, utilice la función **Adjust** del menú de calibración para cambiar el valor de la muestra del laboratorio utilizado en el convertidor.

Si, por ejemplo, varios resultados de laboratorio muestran durante un periodo de tiempo un promedio 5% más alto que la lectura del instrumento, deberá incrementar un 5% el valor de la muestra en el convertidor. Dicho de otro modo, si el valor de la muestra es 10000 mg/l, deberá cambiarlo a 10500 mg/l.

El método estadístico permite ir aumentando la precisión y la fiabilidad de la medida conforme pasa el tiempo, mientras que las calibraciones nuevas comienzan desde cero. Si lo desea, puede pedir al fabricante una hoja de Excel que le ayudará a realizar el ajuste estadístico de la calibración.



#### Realización de un ajuste estadístico

- En el menú, seleccione con  $\uparrow$  o  $\downarrow$  el sensor que desea calibrar.
- Pulse  $\leftarrow$  durante aproximadamente 5 segundos para entrar en el menú del sensor.
- Seleccione **Calibrate > Adjust** y luego seleccione **Lab** (laboratorio) mediante las flechas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ .
- Pulse  $\leftarrow$ .
- Pulse  $\uparrow$  para introducir un valor.
- Introduzca el resultado del cálculo estadístico y a continuación pulse  $\leftarrow$ .
- ➡ El convertidor mostrará el valor actual y el nuevo valor sugerido para "Muestra 1".
- Acepte los cambios pulsando  $\leftarrow$  o cancele con  $\uparrow$  o  $\downarrow$ .

### 5.3.6 Calibración cero



#### **¡PRECAUCIÓN!**

*Aunque los sensores poseen filtros de luz diurna, son sensibles a los componentes infrarrojos de la luz solar. Cubra siempre el sensor y el balde antes de efectuar la calibración.*

El cero del sensor ha sido calibrado en fábrica y no hace falta recalibrarlo con frecuencia. Antes de efectuar una calibración cero, compruebe que es realmente necesaria. Asegúrese de que las lentes están limpias y utilice agua limpia y desgasificada para comprobar la lectura del sensor. Para desgasificar agua del grifo, lo mejor es dejarla por lo menos dos horas en un balde abierto.



### Ejecución de una calibración cero

- Retire el sensor del proceso y limpie el cabezal del sensor.
- Sumerja el sensor en un balde de agua limpia.
- En el menú, seleccione con ↑ o ↓ el sensor que desea calibrar.
- Pulse ← durante aproximadamente 5 segundos para entrar en el menú del sensor.
- Seleccione **Calibrate > Take sample** y luego pulse ←.
- Seleccione **Zero** (cero) por medio de la flecha ↑ o ↓ y luego pulse ←.
- Para confirmar que realmente quiere modificar la calibración cero, seleccione **Yes** (sí) y luego pulse ←.
- ➊ El convertidor le pedirá que introduzca el sensor en agua limpia.
- Sumerja el cabezal del sensor en el agua limpia y protéjalo de la luz solar directa.
- Pulse ←.
- Espere a que la calibración cero finalice. Pasarán aproximadamente 30 segundos hasta que la unidad regrese al menú.



### ¡INFORMACIÓN!

En el manual del convertidor encontrará instrucciones detalladas sobre cómo navegar por el software del convertidor.

## 5.3.7 Calibración con muestras



### ¡PRECAUCIÓN!

Aunque los sensores poseen filtros de luz diurna, son sensibles a los componentes infrarrojos de la luz solar. Cubra siempre el sensor y el balde antes de efectuar la calibración.



### Calibración con una muestra dentro de un balde

- Llene un balde con una muestra del líquido que desea medir.
- Sumerja el sensor en el líquido.
- En el menú, seleccione con ↑ o ↓ el sensor que desea calibrar.
- Pulse ← durante aproximadamente cinco segundos para entrar en el menú del sensor.
- Seleccione **Calibrate > Take sample** y luego seleccione **#1** mediante las flechas ↑ y ↓.
- Pulse ← y remueva la muestra dentro del balde hasta que la calibración haya terminado. Tardará aproximadamente 30 segundos.
- Lleve el balde a analizar al laboratorio. Anote la concentración de la muestra determinada en el laboratorio.
- Introduzca la concentración de la muestra #1 seleccionando **Calibrate > Sample #1** (muestra #1) en el menú de calibración.
- Pulse ←.
- Utilice ↑ y ↓ para cambiar los valores y ← para pasar al siguiente dígito. Algunas aplicaciones especiales pueden necesitar puntos de muestreo adicionales. No introduzca muestras que sean idénticas en su concentración ni tampoco muestras que sean un 10% inferiores a los valores iniciales.



### Calibración del sensor sumergible en una pileta o en un canal

- La calibración se puede realizar sin utilizar un balde. Asegúrese de que el sensor está como mínimo 30 cm / 11,8" por debajo del nivel de líquido más bajo.
- Siga los pasos 3 a 5 del procedimiento anterior "Calibración con una muestra dentro de un balde".
- Mientras el OAS 2000 está calibrando, tome una muestra de líquido con un balde. En el caso de las aplicaciones con un bajo contenido de sólidos, asegúrese de tomar un volumen de muestra lo suficientemente grande.
- Lleve la muestra a analizar al laboratorio. Anote la concentración de la muestra determinada en el laboratorio.
- Siga los pasos 8 a 10 del procedimiento anterior "Calibración con una muestra dentro de un balde".



### Calibración del sensor en línea en un tubo

- Los sensores en línea son más fáciles de calibrar cuando el tubo tiene una salida de toma de muestras.
- Siga los pasos 3 a 5 del procedimiento anterior "Calibración con una muestra dentro de un cubo".
- Mientras el OAS 2000 está calibrando, abra la válvula de toma de muestras y llene un balde con líquido del proceso.
- Lleve la muestra a analizar al laboratorio. Anote la concentración de la muestra determinada en el laboratorio.
- Siga los pasos 8 a 10 del procedimiento anterior "Calibración con una muestra dentro de un balde".

## 5.4 Escalas

El menú **Scale / Alarm** (escala/alarma) (ver manual del convertidor) permite al usuario ajustar los límites superior e inferior para una señal de salida de 4...20 mA. Además, este menú permite al usuario ajustar valores de alarma superiores e inferiores que hacen conmutar un relé cuando los sólidos alcanzan un punto crítico.

<b>Máx</b>	Ajusta la salida del punto de 20 mA.
<b>Min</b>	Ajusta la salida del punto de 4 mA (puede ser negativa para algunas aplicaciones especiales).
<b>Hi-Alarm</b>	Ajusta el límite superior de alarma (el valor cero desactiva la alarma).
<b>Low-Alarm</b>	Ajusta el límite inferior de alarma (el valor cero desactiva la alarma).

## 6.1 Cómo limpiar la tobera de limpieza

Si la tobera de limpieza se atasca, normalmente se puede limpiar introduciendo en ella agua limpia a contraflujo.



### Cómo limpiar la tobera de limpieza en los sensores sumergibles

- Antes de intentar el contraflujo, cierre la válvula de la fuente de agua de limpieza.
- Desconecte la manguera de limpieza del sensor de la válvula de solenoide.
- Coloque una manguera de 12 mm / 0,47" encima de la tobera de limpieza y abra con cuidado la válvula de agua.
- ➔ La presión debería eliminar los sólidos del conducto. Si el contraflujo no funciona, pruebe a limpiar las tres toberas de limpieza con una aguja. A continuación, vuelva a intentar limpiar las toberas a contraflujo tal como se ha descrito anteriormente hasta que salga agua limpia por el extremo de la manguera donde está la válvula de solenoide.



### ¡INFORMACIÓN!

Normalmente, la tobera de un sensor en línea no necesita limpieza. La tobera funciona como una válvula de retención que impide que el líquido del proceso ejerza presión contra la manguera de limpieza. Está formada por una membrana de goma que una abrazadera de acero mantiene en su lugar.



### Acoplamiento de la tobera cuando la limpieza no se utiliza

- Acople la tobera retirando la membrana y la abrazadera de acero que está fijada con dos tornillos al cabezal del sensor.
- Introduzca en el orificio un tornillo refrentado M5x8 con un elemento de retención blando.

## 6.2 Disponibilidad de recambios

El fabricante se adhiere al principio básico que los recambios adecuados funcionalmente, para cada aparato o cada accesorio importante estarán disponibles durante un periodo de 3 años después de la entrega de la última producción en serie del aparato.

Esta regulación sólo se aplica a los recambios que se encuentran bajo condiciones de funcionamiento normal sujetos a daños por su uso habitual.

## 6.3 Repuestos y accesorios

Número de pedido	Designación
XGA S 06010	Válvula de conexión en línea OAS 2000
XGA S 06020	Extremo de soldadura a tope R 1 ½" en línea OAS 2000
XGA S 06030	Boquilla NPT 1/12" en línea OAS 2000
XGA S 06040	Juego de junta para el OAS 2000 versión en línea
XGA W 08010	Extensión del cable de señal para sensor OPTISENS 2000 (10 m / 33 ft)
XGA W 08020	Extensión del cable de señal para sensor OPTISENS 2000 (30 m / 98,4 ft)

## 6.4 Disponibilidad de servicios

El fabricante ofrece un rango de servicios para apoyar al cliente después de que haya expirado la garantía. Estos incluyen reparación, soporte técnico y periodo de formación.



### **¡INFORMACIÓN!**

*Para más información precisa, contacte con su representante local.*

## 6.5 Devolver el equipo al fabricante

### 6.5.1 Información general

Este equipo ha sido fabricado y probado cuidadosamente. Si se instala y maneja según estas instrucciones de funcionamiento, raramente presentará algún problema.



### **¡PRECAUCIÓN!**

*Si necesitara devolver el aparato para su inspección o reparación, por favor, preste atención a los puntos siguientes:*

- *Debido a las normas reglamentarias de protección medioambiental y protección de la salud y seguridad de nuestro personal, el fabricante solo puede manejar, probar y reparar los equipos devueltos que han estado en contacto con productos sin riesgo para el personal y el medio ambiente.*
- *Esto significa que el fabricante solo puede hacer la revisión de este equipo si va acompañado del siguiente certificado (vea la siguiente sección) confirmando que el equipo se puede manejar sin peligro.*



### **¡PRECAUCIÓN!**

*Si el equipo ha sido manejado con productos tóxicos, cáusticos, inflamables o que ponen en peligro al contacto con el agua, se le pedirá amablemente:*

- *comprobar y asegurarse, si es necesario aclarando o neutralizando, que todas las cavidades estén libres de tales sustancias peligrosas.*
- *adjuntar un certificado con el equipo confirmando que es seguro para su manejo y mostrando el producto empleado.*

## 6.5.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto

Empresa:		Dirección:	
Departamento:		Nombre:	
Nº de teléfono:		Nº de fax:	
Nº de pedido del fabricante o nº de serie :			
El equipo ha sido puesto en funcionamiento a través del siguiente medio:			
Este medio es:	Peligrosidad en el agua		
	Tóxico		
	Cáustico		
	Inflamable		
	Comprobamos que todas las cavidades del equipo están libres de tale sustancias.		
	Hemos limpiado con agua y neutralizado todas las cavidades del equipo.		
Por la presente confirmamos que no hay riesgo para las personas o el medio ambiente a través de ningún medio residual contenido en el equipo cuando se devuelve.			
Fecha:		Firma:	
Sello:			

## 6.6 Disposición



**¡PRECAUCIÓN!**

*La disposición se debe llevar a cabo según la legislación pertinente es su país.*

## 7.1 Principio de medida

El sensor mide la luz que se transmite a través del líquido. El principio de medida se basa en la capacidad de las partículas suspendidas de absorber y reflejar la luz NIR (luz infrarroja cercana). La fuente de luz es un diodo emisor de luz que emite impulsos de luz monocromática con una longitud de onda de 880 nm. La señal de medida detectada es inversamente proporcional al logaritmo de la concentración de sólidos suspendidos. El tratamiento o linearización de la señal se lleva a cabo dentro del convertidor.

Además, se mide la temperatura para efectuar una compensación de temperatura del valor medido. Se puede leer en el convertidor y utilizar como valor secundario cuando un sensor está configurado para utilizar las dos salidas analógicas.



### ¡INFORMACIÓN!

*La medida de temperatura integrada no es una medida de precisión, sino que debe considerarse una indicación.*

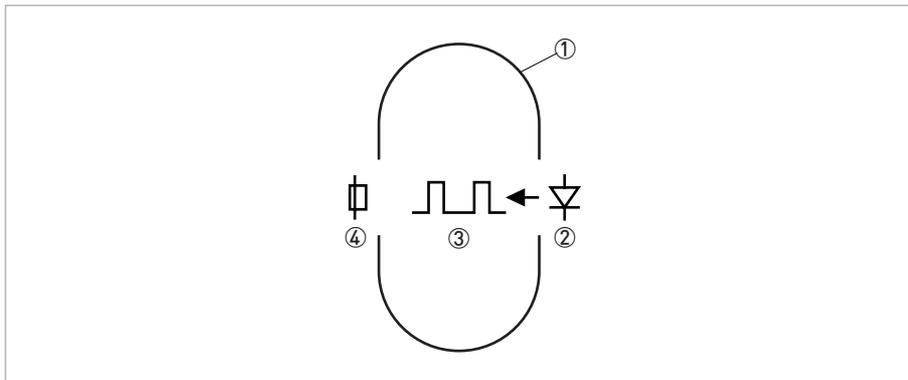


Figura 7-1: Sección transversal del hueco de medida

- ① Hueco de medida
- ② Fuente de luz (LED NIR)
- ③ Haz de luz monocromática
- ④ Detector

## 7.2 Datos técnicos



### ¡INFORMACIÓN!

- *Los siguientes datos se proporcionan para las aplicaciones generales. Si necesitase datos que sean más relevantes para su aplicación específica, por favor, contacte con nosotros o con su representante de zona.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo pueden descargarse gratis de la website (Centro de descarga).*

	Versión sumergible	Versión en línea
--	--------------------	------------------

### Sistema de medida

Principio de medida	Principio de absorción de la luz transmitida, impulsos de NIR con 880 nm, con medida de referencia y compensación de temperatura.	
	Reflexión y absorción de luz en sólidos suspendidos y partículas de lodo. La luz atraviesa las partículas medidas entre el emisor y el detector siguiendo una línea recta.	
Rango de aplicación	Medida continua de sólidos suspendidos en aguas residuales y lodo (por ejemplo, en piletas de aireación).	Medida continua de sólidos suspendidos en líneas de bombeo para aguas residuales y lodo (por ejemplo, en líneas de bombeo para lodo de retorno).
Valor medido	Concentración de sólidos suspendidos	

### Diseño

Construcción modular		
	Un sistema de medida típico está formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAC 080 Convertidor multiparámetro</li> <li>• 1 (o hasta 4) sensores OPTISENS 2000</li> <li>• Válvulas de solenoide para controlar la limpieza por aerosol</li> </ul>	
	Conjuntos para inmersión o montaje en pared lateral	Conjunto de válvula esférica para instalación en línea
Rango de medida	0...20000 mg/l (ppm), mín. 0...100 mg/l (dependiendo del tipo de lodo)	0...5% de sólidos suspendidos, mín. 0...100 mg/l (dependiendo del tipo de lodo)
Limpieza	Lleve a cabo la limpieza con agua limpia o aire comprimido	
	Presión: 6 bar / 87 psi	Presión: 2 bar / 29 psi por encima de la presión de funcionamiento, máx. 10 bar / 145 psi
	Válvula de solenoide: disponible en versión de 220 V y de 117 V, en una sola válvula se pueden accionar hasta 2 sensores.	
	Manguera de limpieza: ¼" de diámetro externo, PE, longitud estándar: 10 m / 32,8 ft	

**Precisión de medida**

Condiciones de referencia	Medio: agua
	Temperatura: +25°C / +77°F
	Presión: 1 barg / 14.5 psig
Error máximo de medida	Típico: $\pm 2\%$ del rango seleccionado; máximo: $\pm 5\%$ del rango seleccionado.
	Temperatura: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ / $0.5^\circ\text{F}$
Resolución de pantalla (en combinación con MAC 080)	1 mg/l, modo extendido: 0,1 mg/l
	Temperatura: $0.1^\circ\text{C}$ / $0.1^\circ\text{F}$
Calibración	Pre-calibrado en fábrica, calibración in situ: calibración de uno o varios puntos asistida por software para la cual se utilizan muestras de referencia.

**Condiciones de operación**

Temperatura	Temperatura del proceso = temperatura ambiente	
	0...+60°C / 32...140°F	
Presión del proceso	Ambiente	Máx. 6 bar / 87 psi con limpieza automática
		Máx. 10 bar / 145 psi sin limpieza automática (versión especial)
Máx. profundidad de inmersión	10 m / 32.8 ft	N/A
Categoría de protección	IP68 (Nema 6)	

**Condiciones de instalación**

AAS 2000 + barra telescópica de fibra de vidrio MAA 2000 para instalaciones sumergibles	Instalación en pasamanos con conjunto oscilante de fibra de vidrio de longitud ajustable (máx. 4 m).	N/A
	Montaje en pasamanos para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasamanos redondos: d = 32...50 mm / 1,3...2"</li> <li>• Secciones cuadradas: 28...42 mm / 1,1...1,7"</li> </ul>	
AAS 2000 + elemento de montaje con carril deslizante MAA 2000 para instalaciones en pared lateral	Instalación en las paredes laterales de los canales y piletas mediante carriles deslizantes que permiten retirar fácilmente el sensor.	N/A
OAS 2000 versión en línea	N/A	Instalación en tubo con un extremo de soldadura a tope para orificios de 48,5 mm / 1,9" de diámetro (alcance de suministro estándar) o con una boquilla opcional NPT de 1½" en la que se instala una válvula esférica para montar el sensor. Diámetro mínimo del tubo: 80 mm / 3,1".
Dimensiones y pesos	Para información detallada se remite al capítulo "Dimensiones y pesos".	
Conexión de proceso	Piletas abiertas y canales	Válvula esférica de 1½" para instalación en línea

**Materiales**

Alojamiento	Inox 316
Diodo NIR	Diodo GAS, longitud de onda: 880 nm, pulsada
Cable de conexión al convertidor	Aislamiento: Hytrel (conector M12 de 5 pines, cable fijo, blindado, 10 m / 32,8 ft)
Manguera de limpieza	PE

**Aprobaciones y certificaciones**

Marcado CE	Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas CE. El fabricante certifica una prueba exitosa del producto aplicando la marca de CE.
Compatibilidad electromagnética	Emisión de interferencias según EN 61000-6-4:2001; inmunidad según EN 61000-6-2:2001.
Directiva de baja tensión	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio de acuerdo con la norma EN 61010-1:2001.

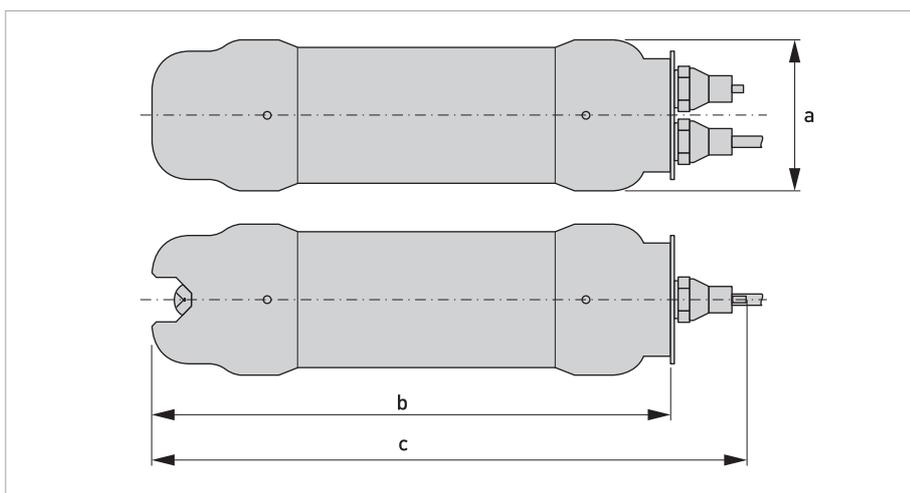
**7.3 Dimensiones y pesos**

Figura 7-2: Versión sumergible

	Dimensiones [mm]	Dimensiones [pulgadas]	Peso	
			[kg]	[lb]
a	Ø66	Ø2,6	1,6	3,5
b	20	0,8		
c	227	8,9		
d	255	10,0		

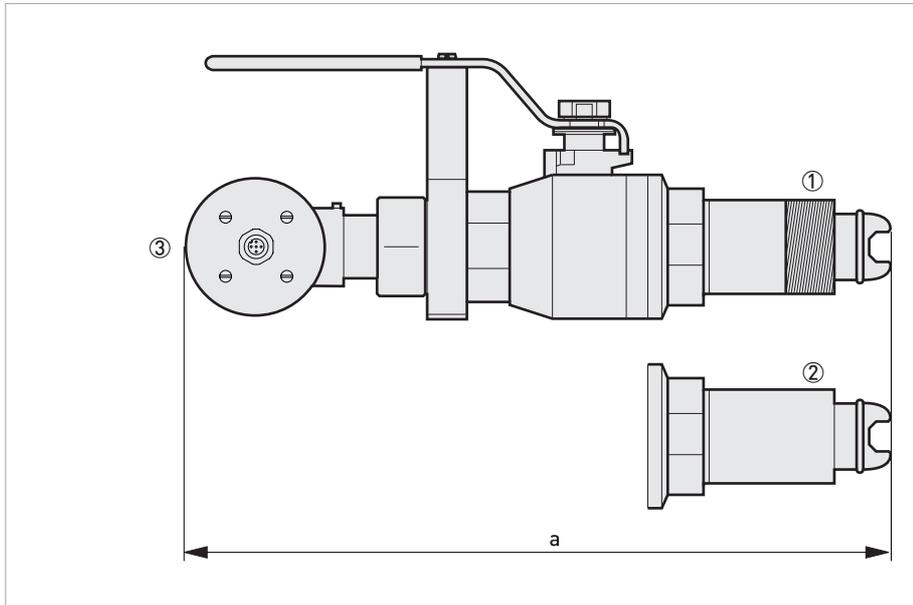


Figura 7-3: Versión en línea

- ① 1 ½" NPT
- ② Extremo de soldadura
- ③ Espacio mínimo de (des)instalación: 283 mm / 11,1"

	Dimensión [mm]	Dimensión [pulgadas]	Peso	
			[kg]	[lb]
a	368	14,5	4,6	10,1

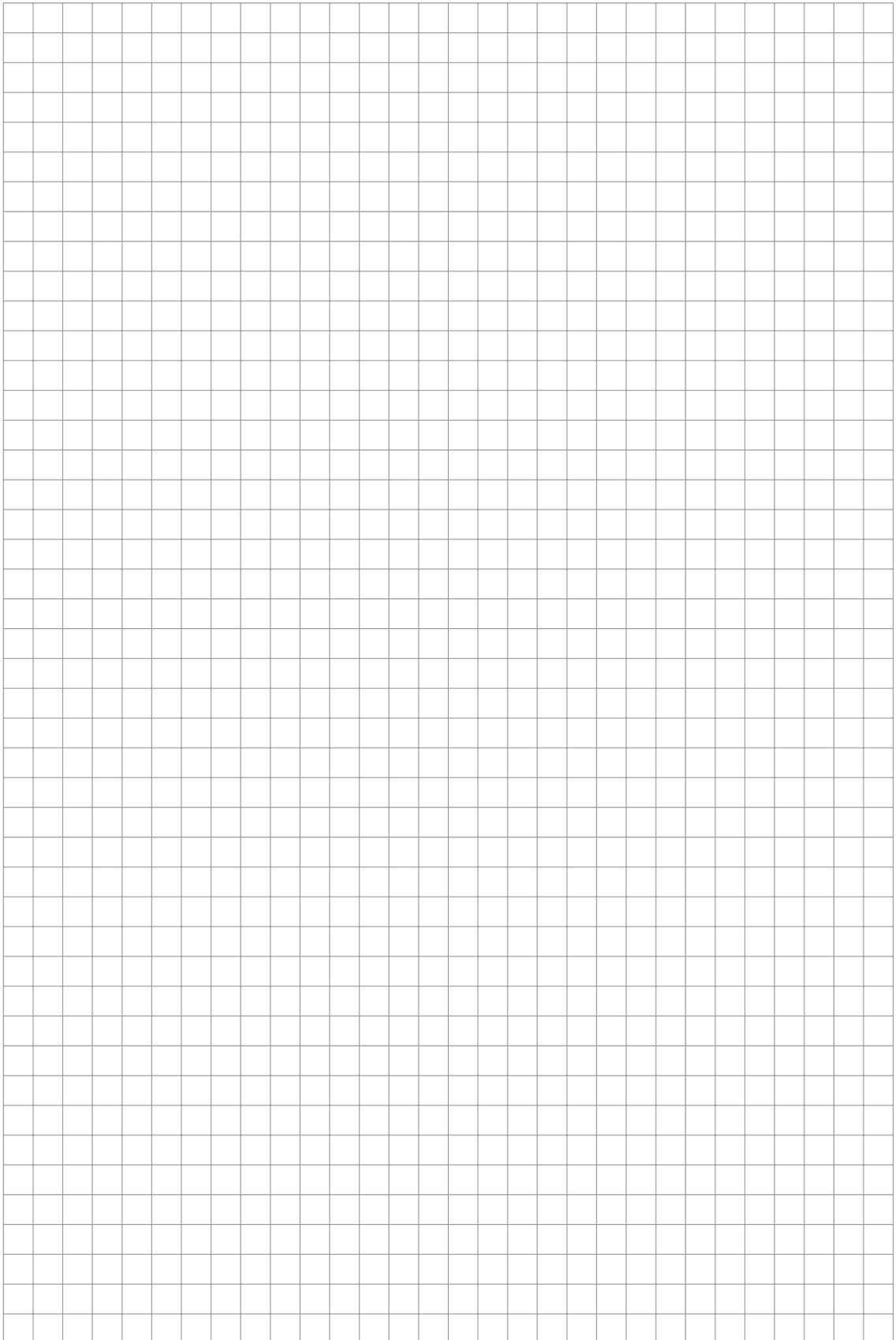
## 8.1 Formulario de información sobre configuración

Este formulario se puede utilizar para documentar la configuración del sensor.

<b>Tipo sensor:</b>	
<b>Posición/tag:</b>	
En el submenú <b>System</b> del menú del sensor, se puede obtener la siguiente información:	
<b>Serie:</b>	
<b>SoftW:</b>	
En el submenú <b>Settings</b> del menú del sensor, se pueden ajustar los siguientes parámetros:	
<b>I-time:</b>	
<b>Unit:</b>	
<b>Analóg:</b>	
<b>Segundo:</b>	
En el submenú <b>Cleaning</b> del menú del sensor, se pueden ajustar los siguientes parámetros:	
<b>Cleaner:</b>	
<b>Cleaning interval:</b>	
<b>Cleaning length:</b>	
<b>Cleaning freeze:</b>	
<b>Cleaning relay:</b>	
En el submenú <b>Scale / Alarm</b> del menú del sensor, se pueden ajustar los siguientes parámetros:	
<b>Máx:</b>	
<b>Min:</b>	
<b>High alarm:</b>	
<b>Low alarm:</b>	
<b>Alarm relay:</b>	
Salga del menú pulsando simultáneamente ↑ y ←.	

## 8.2 Formulario de información para asistencia técnica

<b>Empresa:</b>		<b>Nombre:</b>	
<b>Teléfono:</b>		<b>Correo electrónico:</b>	
<b>Tipo sensor:</b>		<b>Position / tag:</b>	
Primero, acceda al menú del convertidor pulsando simultáneamente ↑ y ← durante cinco segundos. A continuación, seleccione <b>System</b> y pulse ←. Escriba la siguiente información.			
<b>Versión:</b>			
<b>Serie:</b>			
<b>Box temp:</b>			
Salga del menú del convertidor pulsando simultáneamente ↑ y ←. Utilice las flechas ↑ y ↓ para seleccionar el sensor en la pantalla principal. Acceda al menú del sensor pulsando ← durante 5 segundos. A continuación, seleccione <b>System</b> y pulse ←. Escriba la siguiente información.			
<b>Tipo:</b>		<b>SoftW:</b>	
<b>Serie:</b>		<b>Temp:</b>	
Seleccione <b>System &gt; Samples</b> y pulse ←. Escriba la siguiente información.			
<b>SA 0:</b>			
<b>SA 1:</b>		<b>Cons 1:</b>	
<b>SA 2:</b>		<b>Cons 2:</b>	
<b>SA 3:</b>		<b>Cons 3:</b>	
<b>SA 4:</b>		<b>Cons 4:</b>	
<b>SA 5:</b>		<b>Cons 5:</b>	
Seleccione <b>System &gt; Info</b> y pulse ←. Escriba la siguiente información.			
<b>MS:</b>		<b>Con:</b>	
<b>SA0:</b>		<b>SA1:</b>	
<b>Cons 1:</b>		<b>Ch1a:</b>	
<b>Ch1:</b>		<b>Intensity:</b>	
<b>Zero Int:</b>		<b>I-offset:</b>	
Salga del menú pulsando simultáneamente ↑ y ←.			





## Visión global de los productos KROHNE

- Caudalímetros electromagnéticos
- Caudalímetros de área variable
- Caudalímetros ultrasónicos
- Caudalímetros másicos
- Caudalímetros Vortex
- Controladores de caudal
- Medidores de nivel
- Medidores de temperatura
- Medidores de presión
- Equipos de analítica
- Productos y sistemas para la industria del petróleo y del gas
- Sistemas de medida para la industria marina

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

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**