

# Manual de funcionamiento Transmisor multiparamétrico M200





# **Manual de funcionamiento Transmisor multiparamétrico M200**

## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>	<b>7</b>
2.1	Definición de los símbolos y las designaciones de equipos y documentación	7
2.2	Eliminación correcta del transmisor	8
<b>3</b>	<b>Vista general de la unidad</b>	<b>9</b>
3.1	Vista general del dispositivo 1/4 DIN	9
3.2	Vista general del dispositivo 1/2 DIN	9
3.3	Teclas de control/navegación	10
3.3.1	Estructura de menús	10
3.3.2	Teclas de navegación	10
3.3.2.1	Navegación por la estructura de menús	10
3.3.2.2	Escape	11
3.3.2.3	Enter	11
3.3.2.4	Menú	11
3.3.2.5	Modo de calibración	11
3.3.2.6	Modo de información	11
3.3.3	Navegación por los campos de entrada de datos	11
3.3.4	Introducción de valores de datos y selección de opciones de entrada de datos	11
3.3.5	Navegación con ↑ en pantalla	12
3.3.6	Cuadro de diálogo «Save changes» (grabar cambios)	12
3.3.7	Claves de seguridad	12
3.4	Pantalla	12
<b>4</b>	<b>Instrucciones de instalación</b>	<b>13</b>
4.1	Desembalaje e inspección del equipo	13
4.2	Instalación: modelos 1/4 DIN	13
4.2.1	Modelos 1/4 DIN: esquemas de dimensiones	13
4.2.2	Procedimiento de instalación: modelos 1/4 DIN	14
4.3	Instalación: modelos 1/2 DIN	15
4.3.1	Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones	15
4.3.2	Modelos 1/2 DIN: montaje en tubería	15
4.3.3	Procedimiento de instalación: modelos 1/2 DIN	16
4.4	Conexión de la alimentación	18
4.4.1	Carcasa 1/4 DIN (montaje en panel)	18
4.4.2	Carcasa 1/2 DIN (montaje en pared)	19
4.5	Definición de terminales del conector	20
4.5.1	TB1 y TB2 para los modelos 1/2 DIN y 1/4 DIN	20
4.5.2	TB3/TB4*: sensores de pH, ORP, oxígeno disuelto, ozono y conductividad de 4 electrodos	20
4.5.3	TB3/TB4: sensores de conductividad de 2 electrodos	21
4.6	Montaje de sensores y cables	22
4.6.1	Conexión de sensores de pH, ORP, oxígeno disuelto, ozono y conductividad de 4 electrodos	22
4.6.2	Asignación de cables AK9	22
<b>5</b>	<b>Puesta en marcha y parada del transmisor</b>	<b>23</b>
5.1	Puesta en marcha del transmisor	23
5.2	Parada del transmisor	23
<b>6</b>	<b>Instalación rápida</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Calibración del sensor</b>	<b>25</b>
7.1	Acceso al modo de calibración	25
7.2	Calibración de la conductividad/resistividad	25
7.2.1	Calibración de sensor de un punto	26
7.2.2	Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)	26
7.2.3	Calibración de proceso	27
7.3	Calibración de oxígeno	28
7.3.1	Calibración de sensor de un punto	28
7.3.2	Calibración de proceso	28
7.4	Calibración de pH	29
7.4.1	Calibración de un punto	29
7.4.1.1	Modo automático	29
7.4.1.2	Modo manual	30
7.4.2	Calibración de dos puntos	30
7.4.2.1	Modo automático	30
7.4.2.2	Modo manual	31
7.4.3	Calibración de proceso	31
7.5	Calibración del ORP	32
7.5.1	Calibración de un punto	32

7.6	Calibración del ozono	32
7.6.1	Calibración de un punto cero	32
7.6.2	Calibración de proceso	33
7.7	Verificación del sensor	33
<b>8</b>	<b>Configuración</b>	<b>34</b>
8.1	Acceso al modo de configuración	34
8.2	Medición	34
8.2.1	Configuración de canales	34
8.2.2	Mediciones derivadas	35
8.2.2.1	% de medición de rechazo	35
8.2.2.2	pH calculado (solo para aplicaciones en centrales eléctricas)	36
8.2.2.3	CO <sub>2</sub> calculado (solo para aplicaciones en centrales eléctricas)	36
8.2.3	Ajustes relacionados con los parámetros	36
8.2.3.1	Compensación de la conductividad/temperatura	37
8.2.3.2	Parámetros de pH	38
8.2.3.3	Parámetros de oxígeno disuelto	38
8.2.4	Configuración del promedio	39
8.3	Salidas analógicas	40
8.4	Puntos de referencia	41
8.5	Alarma/limpiar	42
8.5.1	Alarma	42
8.5.2	Limpieza	43
8.6	Pantalla	43
8.6.1	Medición	44
8.6.2	Resolución	44
8.6.3	Retroiluminación	44
8.6.4	Nombre	45
8.7	Retener salidas analógicas	45
<b>9</b>	<b>Sistema</b>	<b>46</b>
9.1	Idioma	46
9.2	USB	46
9.3	Claves	47
9.3.1	Cambiar claves	47
9.3.2	Configuración del acceso a menús para el usuario	47
9.4	Hab/Deshab. bloqueo	48
9.5	Reinicio	48
9.5.1	Reiniciar el sistema	48
9.5.2	Reiniciar calibración analógica	48
<b>10</b>	<b>Servicio</b>	<b>49</b>
10.1	Diagnóstico	49
10.1.1	Revisión de modelo/software	49
10.1.2	Entrada digital	49
10.1.3	Pantalla	50
10.1.4	Teclado	50
10.1.5	Memoria	50
10.1.6	Ajuste de relés	50
10.1.7	Ver relés	51
10.1.8	Ajuste de salidas analógicas	51
10.1.9	Ver salidas analógicas	51
10.2	Calibrar	51
10.2.1	Calibrar salidas analógicas	52
10.2.2	Desbloqueo de calibración	52
10.3	Servicio técnico	52
<b>11</b>	<b>Información</b>	<b>53</b>
11.1	Mensajes	53
11.2	Datos de calibración	53
11.3	Revisión de modelo/software	54
11.4	Información del sensor	54
<b>12</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>55</b>
12.1	Limpieza del panel delantero	55
<b>13</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>56</b>
13.1	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad (resistividad)	57
13.2	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de oxígeno	57
13.3	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de pH	57
13.4	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de ORP	58

13.5	Advertencias y alarmas indicadas en pantalla	58
13.5.1	Indicación de advertencias	58
13.5.2	Indicación de alarmas	58
<b>14</b>	<b>Accesorios y piezas de repuesto</b>	<b>59</b>
<b>15</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>60</b>
15.1	Especificaciones técnicas generales	60
15.2	Especificaciones eléctricas	62
15.3	Especificaciones mecánicas	62
15.3.1	Especificaciones mecánicas para el modelo 1/2 DIN	62
15.3.2	Especificaciones mecánicas para el modelo 1/4 DIN	63
15.4	Especificaciones medioambientales	63
<b>16</b>	<b>Tablas de valores predeterminados</b>	<b>64</b>
16.1	M200 (modelo monocanal)	64
16.2	M200 (modelo bicanal)	65
16.3	Valores relacionados con los parámetros	67
16.3.1	Conductividad	67
16.3.2	Oxígeno	68
16.3.3	pH	69
16.3.4	ORP (Redox)	70
16.3.5	Ozono	70
<b>17</b>	<b>Garantía</b>	<b>71</b>
<b>18</b>	<b>Certificado</b>	<b>72</b>
<b>19</b>	<b>Tablas de tampones</b>	<b>73</b>
19.1	Mettler-9	73
19.2	Mettler-10	73
19.3	Tampones técnicos NIST	74
19.4	Tampones NIST estándar (DIN 19266: 2000-01)	74
19.5	Tampones Hach	75
19.6	Tampones Ciba (94)	75
19.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	76
19.8	Tampones WTW	76

# 1 Introducción

Declaración de uso previsto: el transmisor multiparamétrico M200 es un instrumento de procesos en línea de uno o dos canales para la medición de varias propiedades de los fluidos. Estas incluyen la conductividad/resistividad, el oxígeno disuelto, el pH, el ORP y el ozono. Puede trabajar con diferentes sensores Mettler-Toledo, que se conectan al transmisor utilizando cables de diferentes longitudes.

Una pantalla grande de cristal líquido, con cuatro líneas y retroiluminada, muestra los datos de las mediciones y la información de configuración. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos con las teclas del panel delantero. Está disponible una opción de traba de menús, protegida mediante clave, para evitar el uso no autorizado del transmisor. El transmisor multiparamétrico M200 puede configurarse para utilizar sus dos salidas analógicas (cuatro en la versión bicanal) y/o sus dos salidas de relés para el control de procesos.

El transmisor multiparamétrico M200 está equipado con una interfaz de comunicación USB. Esta interfaz ofrece una salida de datos en tiempo real y la posibilidad de ajustar el instrumento para la visualización centralizada a través de un ordenador personal (PC).

Este manual se aplica a todos los transmisores M200 disponibles que se indican a continuación:

- Versión multiparamétrica bicanal
- Versión multiparamétrica monocanal

Las impresiones de pantalla de este manual tienen un carácter explicativo y pueden diferir de lo que aparece en la pantalla de su transmisor.

## 2 Instrucciones de seguridad

Este manual incluye información de seguridad con las siguientes designaciones y formatos.

### 2.1 Definición de los símbolos y las designaciones de equipos y documentación



**AVISO:** POSIBLE DAÑO PERSONAL.



**PRECAUCIÓN:** posible daño o avería en instrumentos.



**NOTA:** información de funcionamiento importante.



**En el transmisor o en este manual, el texto indica:** precaución y/u otros posibles peligros, incluido el riesgo de descarga eléctrica (consulte los documentos adjuntos).

La lista siguiente recoge instrucciones y advertencias generales de seguridad. Si no se cumplen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo y / o lesiones en el usuario.

- El transmisor M200 debe ser instalado y utilizado únicamente por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor M200 solo debe ser utilizado en las condiciones de funcionamiento especificadas (consulte el apartado 15 «Especificaciones»).
- La reparación del transmisor M200 debe ser realizada únicamente por personal autorizado y con la formación pertinente.
- Excepto en el caso de las tareas de mantenimiento rutinarias y los procedimientos de limpieza o sustitución de fusibles, tal y como se describen en este manual, el transmisor M200 no debe modificarse ni alterarse de ningún modo.
- METTLER TOLEDO no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados por modificaciones no autorizadas en el transmisor.
- Siga todas las advertencias, precauciones e instrucciones indicadas o suministradas con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en este manual de instrucciones. Cumpla con las normativas locales y nacionales correspondientes.
- Las cubiertas protectoras deben estar colocadas en todo momento durante el funcionamiento normal de la unidad.
- Si este equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos puede quedar invalidada.

#### **ADVERTENCIAS:**

La conexión de los cables y la reparación de este producto requieren el acceso a niveles de tensión con riesgo de descarga eléctrica.

La alimentación principal y los contactos de relé conectados a una fuente de alimentación independiente deben desconectarse antes de realizar las tareas de servicio.

El interruptor o el disyuntor deben estar cerca del equipo y ser fácilmente accesibles para el USUARIO; deben señalizarse como dispositivo de desconexión para el equipo.

La alimentación principal debe disponer de un interruptor o un disyuntor como dispositivo de desconexión del equipo.

La instalación eléctrica debe cumplir la normativa eléctrica nacional y cualquier otra normativa nacional o local aplicable.



**NOTA: ACCIÓN DE CONTROL DE RELÉS:** los relés del transmisor M200 perderán su energía tras un corte de alimentación, equivalente a un estado normal, sea cual sea la configuración de estado de relés para el funcionamiento con alimentación. En consecuencia, deberá configurar los sistemas de control que usen estos relés a prueba de fallos.



**NOTA: PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO:** Puesto que el proceso y las condiciones de seguridad pueden depender del funcionamiento constante de este transmisor, facilite los medios adecuados para mantener su funcionamiento durante la limpieza del sensor, la sustitución o la calibración del sensor o del instrumento.

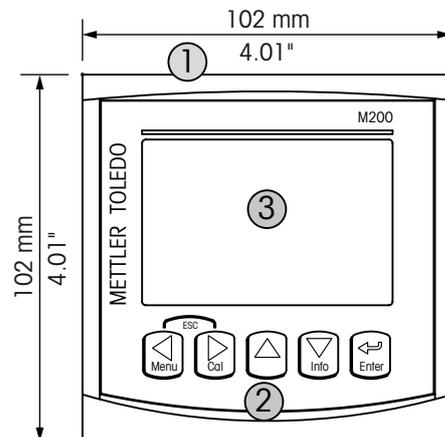
## **2.2 Eliminación correcta del transmisor**

Al final de la vida útil del transmisor, deshágase de él de acuerdo con la normativa medioambiental local aplicable.

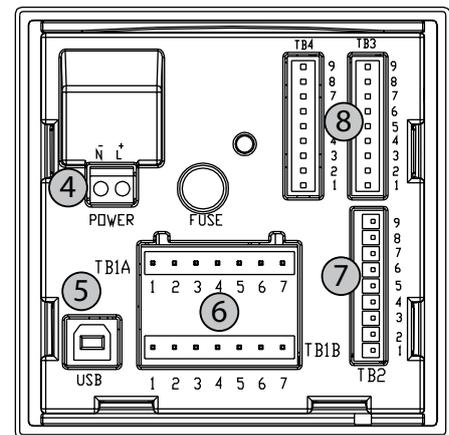
### 3 Vista general de la unidad

Los modelos M200 están disponibles en los tamaños de carcasa 1/4 DIN y 1/2 DIN. El diseño del modelo 1/4 DIN solo permite montarlo en panel y el del modelo 1/2 DIN ofrece una carcasa integral IP65 que permite el montaje en paredes o tubos.

#### 3.1 Vista general del dispositivo 1/4 DIN

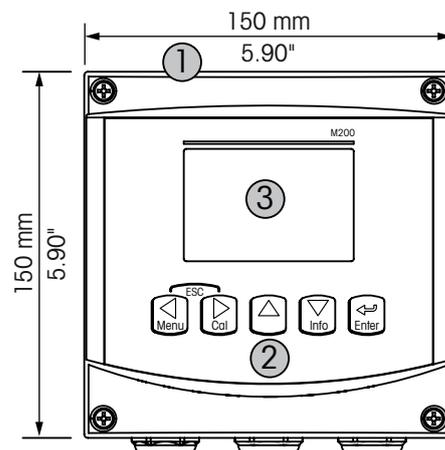


- 1 – Carcasa de policarbonato duro
- 2 – Cinco teclas de navegación táctiles
- 3 – Pantalla LC de cuatro líneas
- 4 – Terminales de alimentación

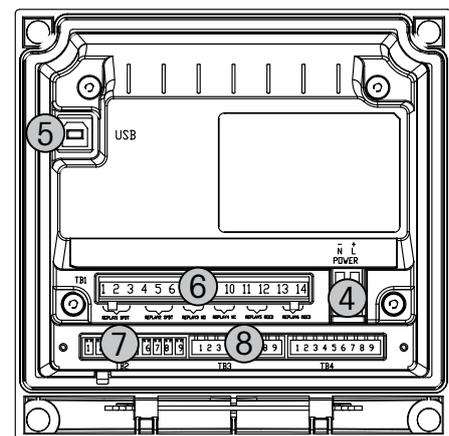


- 5 – Puerto interfaz USB
- 6 – Terminales de salida de relés
- 7 – Terminales de salida analógica / entrada digital
- 8 – Terminales de entrada de sensor

#### 3.2 Vista general del dispositivo 1/2 DIN



- 1 – Carcasa de policarbonato duro
- 2 – Cinco teclas de navegación táctiles
- 3 – Pantalla LC de cuatro líneas
- 4 – Terminales de alimentación

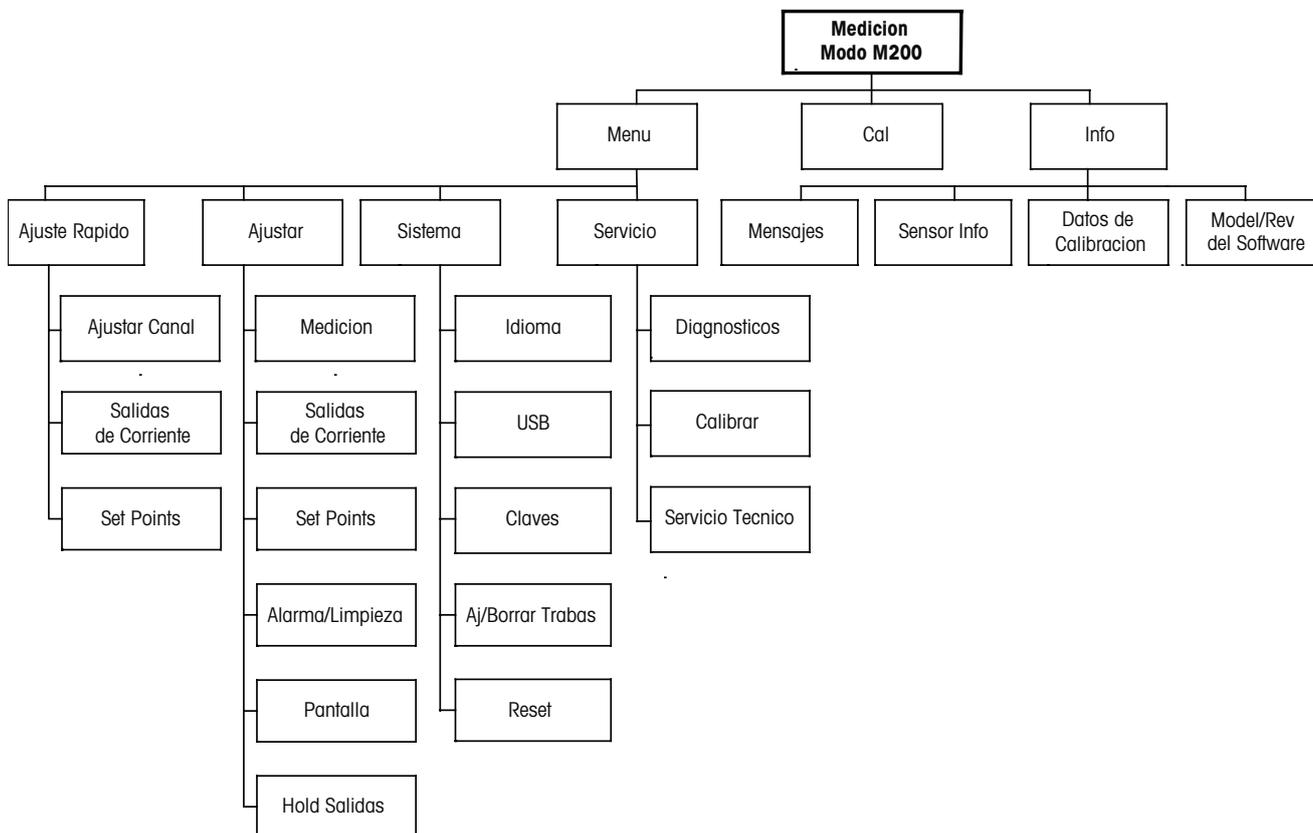


- 5 – Puerto interfaz USB
- 6 – Terminales de salida de relés
- 7 – Terminales de salida analógica / entrada digital
- 8 – Terminales de entrada de sensor

### 3.3 Teclas de control/navegación

#### 3.3.1 Estructura de menús

A continuación se incluye la estructura del árbol de menús del M200:



#### 3.3.2 Teclas de navegación



##### 3.3.2.1 Navegación por la estructura de menús

Acceda a la sección de menús que desee con las teclas ◀▶ o ▼. Utilice las teclas ▲ y ▼ para navegar por la sección de menús seleccionada.



**NOTA:** para volver atrás una página de menú sin salir del modo de medición, mueva el cursor debajo del carácter de la flecha ARRIBA (↑) situada en la parte inferior derecha de la pantalla y pulse [Enter].

### 3.3.2.2 Escape

Pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape) para regresar al modo de medición.

### 3.3.2.3 Enter

Utilice la tecla ↵ para confirmar la acción o las selecciones.

### 3.3.2.4 Menú

Pulse la tecla ◀ para acceder al menú principal.

### 3.3.2.5 Modo de calibración

Pulse la tecla ▶ para acceder al modo de calibración.

### 3.3.2.6 Modo de información

Pulse la tecla ▼ para acceder al modo de información.

## 3.3.3 Navegación por los campos de entrada de datos

Utilice la tecla ▶ para navegar hacia delante o la tecla ◀ para navegar hacia atrás dentro de los campos de entrada de datos intercambiables de la pantalla.

## 3.3.4 Introducción de valores de datos y selección de opciones de entrada de datos

Utilice la tecla ▲ para aumentar o la tecla ▼ para disminuir un dígito. Utilice las mismas teclas para navegar dentro de una selección de valores u opciones de un campo de entrada de datos.

**NOTA:** algunas pantallas requieren el ajuste de diferentes valores a través del mismo campo de datos (p. ej., el ajuste de diferentes puntos de referencia). Asegúrese de utilizar las teclas ▶ o ◀ para regresar al campo principal y las teclas ▲ o ▼ para cambiar entre todas las opciones de configuración antes de acceder a la siguiente pantalla.



### 3.3.5 Navegación con ↑ en pantalla

Si aparece una flecha ↑ en la esquina inferior derecha de la pantalla, puede utilizar las teclas ► o ◀ para navegar hacia ella. Si hace clic en [Enter], podrá navegar hacia atrás por el menú (retroceder una pantalla). Esto puede resultar muy útil para desplazarse hacia atrás por el árbol de menús sin tener que salir al modo de Medición y volver a entrar en el menú.

### 3.3.6 Cuadro de diálogo «Save changes» (grabar cambios)

Para el cuadro de diálogo «Save changes» (grabar cambios), existen tres opciones posibles: «Yes & Exit» (sí y salir: guarda los cambios y sale al modo de medición), «Yes & ↑» (sí y flecha: guarda los cambios y retrocede una pantalla) y «No & Exit» (no y salir: no guarda los cambios y sale al modo de medición). La opción «Sí & ↑» es muy útil si desea seguir ajustando sin tener que volver a entrar en el menú.

### 3.3.7 Claves de seguridad

El transmisor M200 permite configurar un bloqueo de seguridad de diferentes menús. Si se ha activado la característica de desbloqueo de seguridad del transmisor, debe introducirse una clave de seguridad para permitir el acceso al menú. Consulte el apartado 9.3 «Sistema/Claves» para obtener más información.

## 3.4 Pantalla



**NOTA:** en caso de que salte una alarma o se produzca cualquier error, el transmisor M200 mostrará el símbolo ⚠ parpadeando en la esquina superior derecha de la pantalla. Este símbolo permanecerá en la pantalla hasta que se haya solucionado el problema que lo ha causado.



**NOTA:** durante las calibraciones, limpieza, entrada digital con salida analógica/relé/USB en estado de retención, aparecerá una H parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla. Este símbolo se seguirá visualizando durante 20 s hasta después de la finalización de la calibración o la limpieza. Este símbolo también desaparecerá cuando esté desactivada la entrada digital.

## 4 Instrucciones de instalación

### 4.1 Desembalaje e inspección del equipo

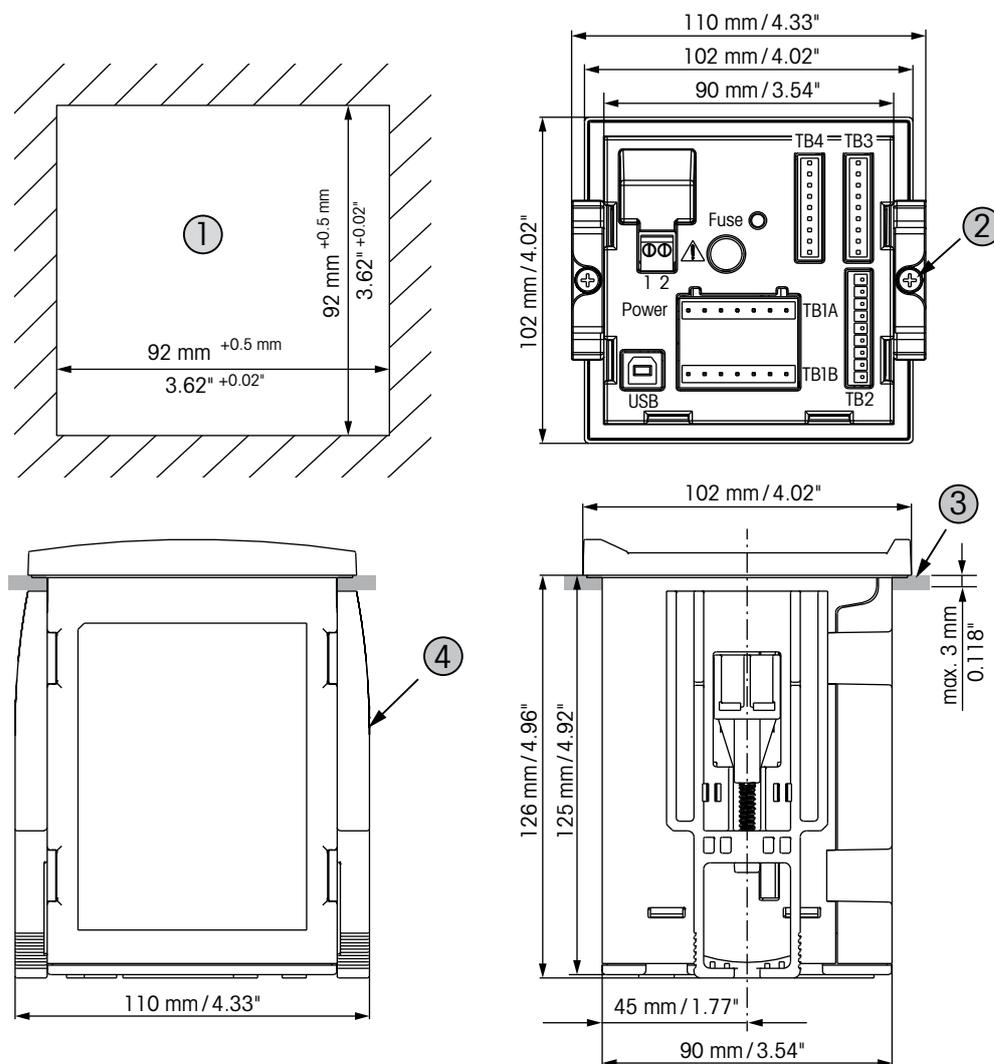
Revise el contenedor de transporte. Si está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el transportista para recibir instrucciones. No tire la caja.

Si no se ve un daño aparente, desembale el contenedor. Asegúrese de que todos los elementos indicados en el albarán están presentes.

Si faltan elementos, notifíquese a su representante de METTLER TOLEDO de forma inmediata.

### 4.2 Instalación: modelos 1/4 DIN

#### 4.2.1 Modelos 1/4 DIN: esquemas de dimensiones



- 1 – Dimensiones del recorte del panel
- 2 – Tornillos de montaje (2 uds.)
- 3 – Junta plana (1 ud.)
- 4 – Soportes de montaje (2 uds.)

## 4.2.2 Procedimiento de instalación: modelos 1/4 DIN

Los transmisores 1/4 DIN se han diseñado únicamente para su montaje en panel. Cada transmisor incluye el equipo de montaje para la instalación rápida y sencilla en un panel plano o en la puerta de una caja plana. Para asegurar un buen sellado y mantener la integridad IP65 de la instalación, el panel o la puerta deben ser planos y tener un acabado liso.

Las piezas suministradas son:  
Dos soportes de montaje rápido  
Una junta de montaje

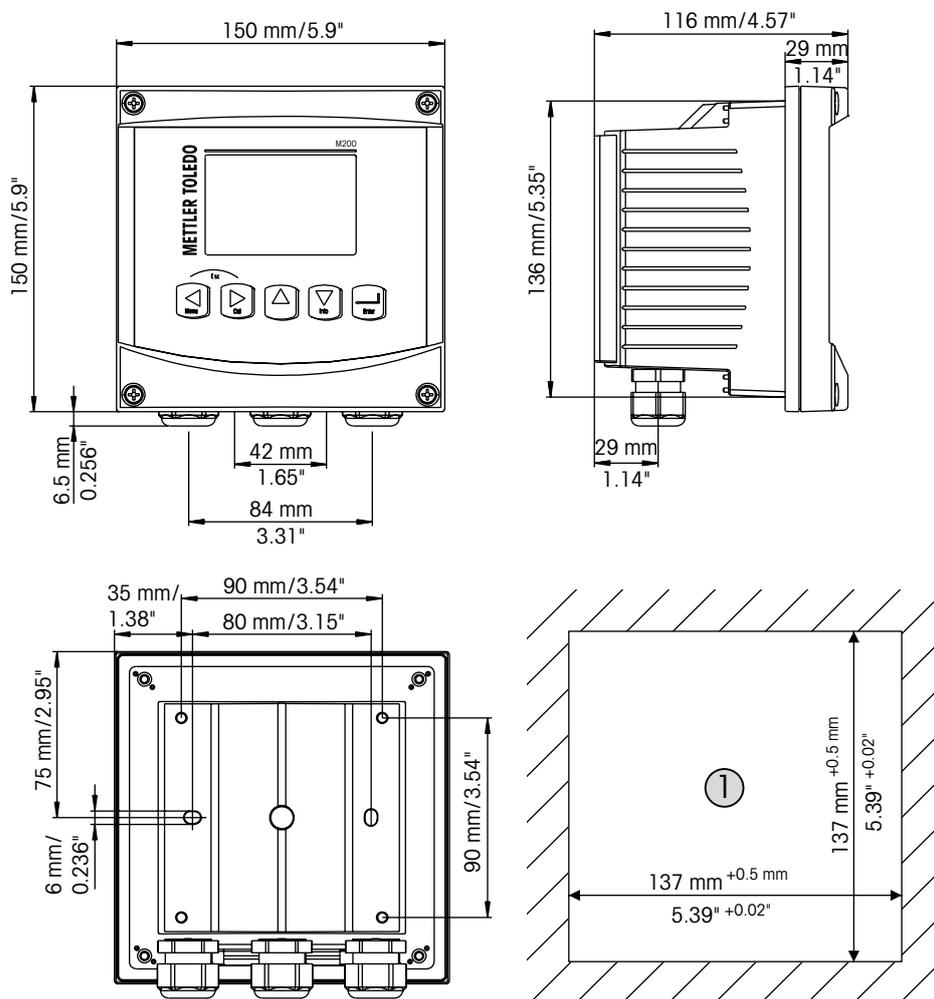
- Recorte el panel. Para obtener más información acerca de las dimensiones, consulte el apartado 4.2.1 «Modelos 1/4 DIN: esquemas de dimensiones».
- Asegúrese de que la superficie alrededor del recorte está limpia, lisa y libre de rebabas.
- Deslice la junta frontal alrededor del transmisor desde la parte trasera de la unidad.
- Coloque el transmisor en el agujero recortado. Asegúrese de que no haya espacios entre el transmisor y la superficie del panel.
- Coloque los dos soportes de montaje en ambos laterales del transmisor, como se muestra en la imagen.
- Mientras mantiene el transmisor firmemente en el agujero recortado, presione los soportes de montaje hacia la parte posterior del panel.
- Una vez fijados, utilice un destornillador para apretar los soportes contra el panel. Con el fin de garantizar la clasificación de protección medioambiental IP65 de la caja, las dos pinzas deberán estar firmemente sujetas para crear un sellado adecuado entre la caja del panel y el frontal del M200.
- La junta frontal quedará comprimida entre el transmisor y el panel.



**PRECAUCIÓN:** no apriete en exceso los soportes.

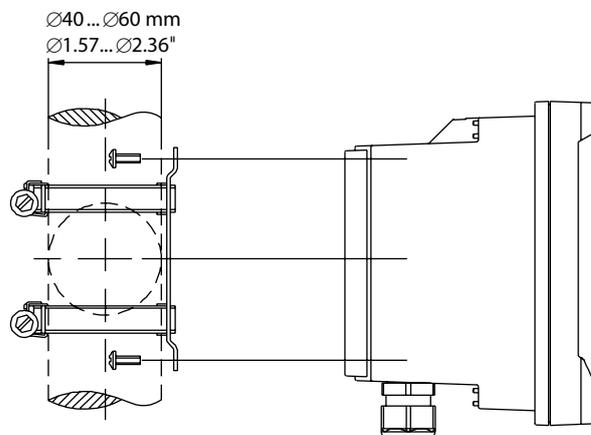
### 4.3 Instalación: modelos 1/2 DIN

#### 4.3.1 Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones



1 – Dimensiones del recorte del panel

#### 4.3.2 Modelos 1/2 DIN: montaje en tubería

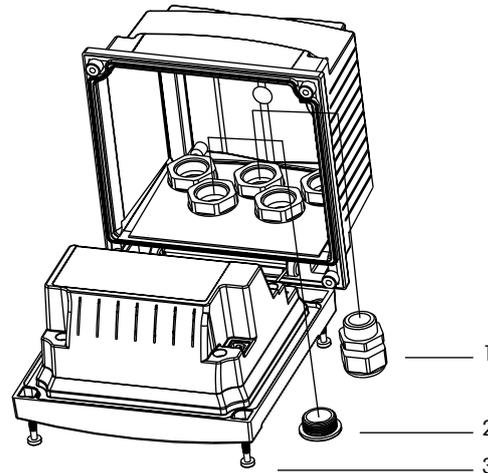


### 4.3.3 Procedimiento de instalación: modelos 1/2 DIN

Los transmisores de los modelos 1/2 DIN se han diseñado para las versiones de instalación siguientes: montaje en panel, en pared o en tubería. En el caso del montaje en pared, es necesario utilizar toda la cubierta trasera.

Hay accesorios opcionales disponibles para el montaje en panel o tuberías. Consulte el apartado 14 «Accesorios y piezas de repuesto».

#### Montaje:



- 1 Tres unidades de prensaestopas M20
- 2 Dos unidades de conectores de plástico
- 3 Cuatro unidades de tornillos

#### General:

- Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- El cableado realizado mediante las grapas será adecuado para su uso en sitios húmedos.
- Con el fin de otorgar la clasificación de protección de la caja IP65, todos los prensaestopas deben estar en su sitio. Cada prensaestopas debe llenarse mediante un cable o con sellador de agujeros para prensaestopas.

#### Montaje en panel:

Para asegurar un buen sellado, el panel o la puerta deben ser planos y tener un acabado liso. No se recomienda el montaje en superficies con texturas o irregulares, ya que podría limitar la efectividad de la junta suministrada.

- Recorte el panel. Para obtener más información acerca de las dimensiones, consulte el apartado 4.3.1 «Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones».
- Asegúrese de que la superficie alrededor del recorte está limpia, lisa y libre de rebabas.
- Deslice la junta frontal alrededor del transmisor desde la parte trasera de la unidad.
- Coloque el transmisor en el agujero recortado. Asegúrese de que no haya espacios entre el transmisor y la superficie del panel.
- Coloque los dos soportes de montaje en ambos laterales del transmisor, como se muestra en la imagen.
- Mientras mantiene el transmisor firmemente en el agujero recortado, presione los soportes de montaje hacia la parte posterior del panel.
- Una vez fijados, utilice un destornillador para apretar los soportes contra el panel. Con el fin de garantizar la clasificación de protección medioambiental IP65 de la caja, las dos pinzas deberán estar firmemente sujetas para crear un sellado adecuado entre la caja del panel y el frontal del M200.
- La junta frontal quedará comprimida entre el transmisor y el panel.

**Para el montaje en pared:**

- Retire la cubierta trasera de la carcasa delantera.
- Afloje los cuatro tornillos situados en la parte frontal del transmisor, en cada una de las esquinas. Esto permitirá echar hacia atrás la cubierta frontal de la carcasa trasera.
- Retire el pasador de bisagra apretando dicho pasador en cada uno de sus extremos. Esto permitirá retirar la carcasa delantera de la trasera.
- Fije la carcasa trasera a la pared mediante el kit de montaje del fabricante. Fije el kit de montaje al M200 conforme a las instrucciones suministradas. Fíjelo a la pared mediante el equipo de montaje previsto para la superficie de la pared. Asegúrese de que está nivelado y bien fijado y de que la instalación cumple con todos los requisitos de holgura para el servicio y mantenimiento del transmisor. Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- Vuelva a colocar la carcasa delantera en la trasera. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta trasera para garantizar que la clasificación de protección medioambiental de la caja IP65 se mantiene. La unidad está ya lista para su conexión.

**Para el montaje en tubería:**

- Utilice únicamente los componentes suministrados por el fabricante para el montaje del transmisor M200 en tuberías y realice la instalación según las instrucciones suministradas. Consulte el apartado 14 «Accesorios y piezas de repuesto» para obtener información sobre la realización de pedidos.

## 4.4 Conexión de la alimentación

Todas las conexiones al transmisor se realizan en el panel trasero de todos los modelos.

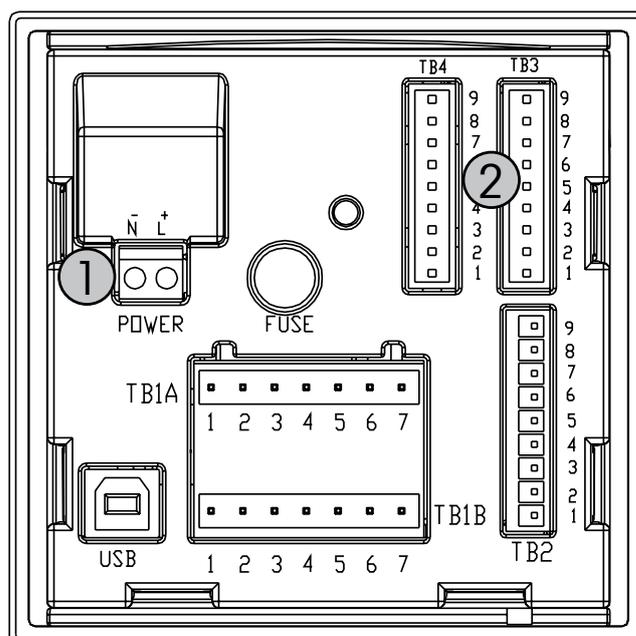


Asegúrese de desactivar la alimentación de todos los cables antes de proceder a la instalación. Puede haber un voltaje alto en los cables de entrada de alimentación y en los cables de los relés.

En el panel trasero de todos los modelos M200 se incluye un conector de dos terminales para la conexión de la alimentación. Todos los modelos M200 están diseñados para funcionar con una fuente de alimentación de 20–30 V CC o de 100–240 V CA. Consulte las especificaciones de requisitos eléctricos y los valores nominales para realizar el cableado de forma correcta.

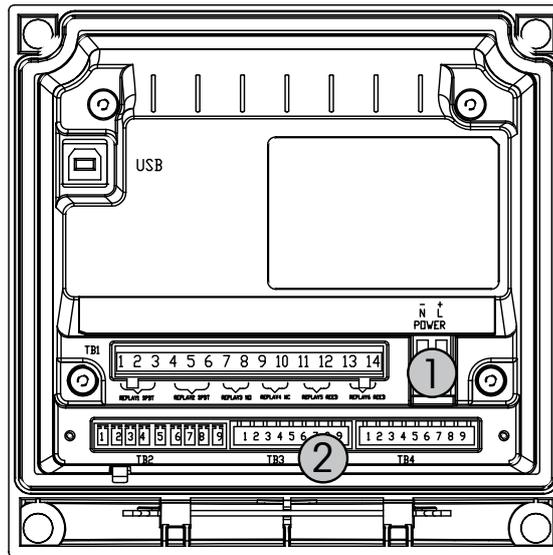
El bloque de terminales para las conexiones de alimentación está etiquetado con «alimentación» en la parte trasera del transmisor. Uno de los terminales tiene la etiqueta **-N** para el cable neutro y, el otro, la etiqueta **+L** para el cable de línea (o carga). No hay terminal de conexión a tierra en el transmisor. Por este motivo, el cableado de alimentación interna dentro del transmisor posee un aislante doble y la etiqueta del producto lo indica mediante el símbolo □.

### 4.4.1 Carcasa 1/4 DIN (montaje en panel)



- 1: Conexión de la alimentación
- 2: Terminal para sensores

#### 4.4.2 Carcasa 1/2 DIN (montaje en pared)

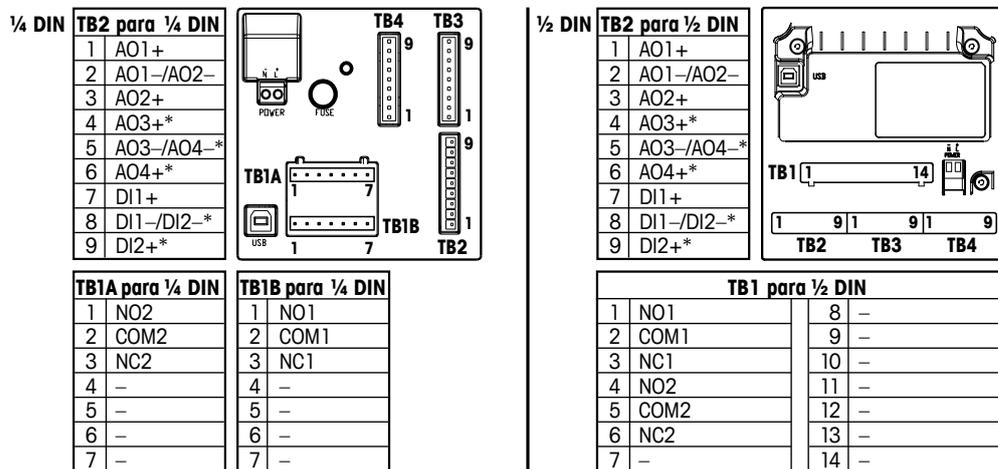


- 1: Conexión de la alimentación
- 2: Terminal para sensores

## 4.5 Definición de terminales del conector

### 4.5.1 TB1 y TB2 para los modelos 1/2 DIN y 1/4 DIN

Las conexiones de alimentación tienen las etiquetas **-N** para el cable neutro y **+L** para el cable de línea, para 100–240 VCA o 20–30 VCC.



\* Solo canal dual

NO: normalmente abierto (contacto abierto si no se acciona)    AO: salida analógica  
 NC: normalmente cerrado (contacto cerrado si no se acciona)    DI: entrada digital

### 4.5.2 TB3/TB4\*: sensores de pH, ORP, oxígeno disuelto, ozono y conductividad de 4 electrodos

El cableado de los sensores de pH, oxígeno, ozono y conductividad de 4 electrodos hacia TB3 o TB4, según el caso, es el siguiente:

Terminal	Color del cable del sensor	Función
1	-	-
2	-	-
3	Núcleo del cable (transparente)	1 cable
4	Protección (rojo)	GND (5 V CC)
5	-	-
6	-	GND (5 V CC)
7	-	RS485-B
8	-	RS485-A
9	-	5 V CC

\* Solo en modelos bicanal.

### 4.5.3 TB3/TB4: sensores de conductividad de 2 electrodos

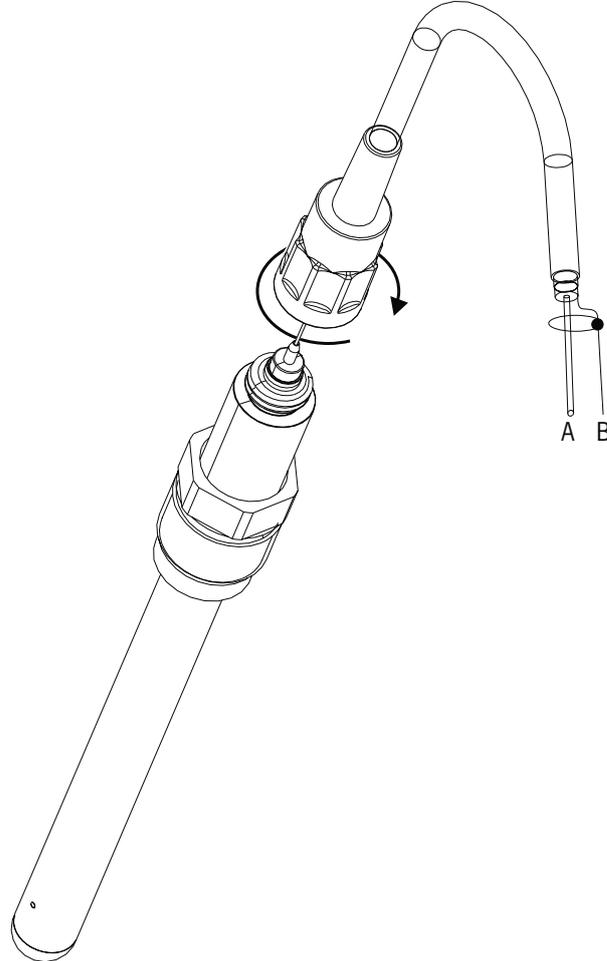
El cableado de los sensores de conductividad de 2 electrodos hacia TB3 o TB4, según el caso, es el siguiente:

Terminal	Color del cable del sensor*		Función
	easySense	UniCond	
1	–		–
2	–		–
3	–		1 cable
4	–		GND (5 V CC)
5	–		–
6	Verde	Blanco	GND (5 V CC)
7	Naranja	Negro	RS485-B
8	Blanco/Naranja	Rojo	RS485-A
9	Blanco/Verde	Azul	5 V CC

\* Cable sin protección no conectado.

## 4.6 Montaje de sensores y cables

### 4.6.1 Conexión de sensores de pH, ORP, oxígeno disuelto, ozono y conductividad de 4 electrodos



**NOTA:** conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

### 4.6.2 Asignación de cables AK9

- A: 1 cable de datos (transparente)
- B: Tierra/protección (rojo)

## **5 Puesta en marcha y parada del transmisor**

### **5.1 Puesta en marcha del transmisor**



Tras conectarlo al circuito de alimentación, el transmisor estará activo en cuanto se active el circuito.

### **5.2 Parada del transmisor**

En primer lugar, desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal y, a continuación, desconecte el resto de conexiones eléctricas. Desmonte la unidad de la pared / el panel. Utilice las instrucciones de instalación de este manual como referencia para el desmontaje del material de montaje.

## 6 Instalación rápida

(RUTA: Menu/Quick Setup)

Seleccione «Quick Setup» (ajuste rápido) y pulse la tecla [Enter]. En caso de que sea necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.3 «Claves»).



**Nota:** en el folleto «Guía de ajuste rápido para el transmisor M200» que se adjunta en la caja encontrará una descripción detallada del proceso de ajuste rápido.



**Nota:** consulte el apartado 3.3 «Teclas de control/navegación» para obtener más información acerca de la navegación por los menús.

## 7 Calibración del sensor

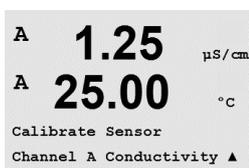
(RUTA: Cal)

La tecla de calibración [CAL] permite al usuario acceder con un toque a la calibración del sensor y a las funciones de verificación. El M200 también permite acceder a la calibración de la salida analógica si dicho acceso se ha desbloqueado previamente (consulte el apartado 10.2 «Calibrar»).



**NOTA:** durante la calibración, una «H» parpadeante en la esquina superior izquierda de la pantalla indica que está realizándose una calibración durante un estado Hold. (Es necesario activar la función «Hold salidas».)

### 7.1 Acceso al modo de calibración



En el modo de medición, pulse la tecla [CAL]. Si la pantalla le pide que introduzca el código de seguridad para la calibración, pulse la tecla ▲ o ▼ para configurarlo y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para confirmarlo.

Nota para los dispositivos multicanal: con las teclas ▲ o ▼ del campo «Canal A», el usuario puede cambiar el canal que se desea calibrar. A continuación, use la tecla ► para desplazarse al campo de calibración.

Seleccione la tarea de calibración de sensor deseada. Las opciones de cada tipo de sensor son:

Conductividad	= conductividad, resistividad, verificar
Oxígeno	= oxígeno, verificar
pH/ORP	= pH, verificar
ORP	= ORP, verificar
Ozono	= ozono, verificar

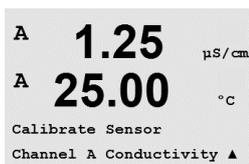
Pulse [Enter].

### 7.2 Calibración de la conductividad/resistividad

Esta función permite realizar una calibración de un punto, de dos puntos o de proceso del sensor de conductividad o resistividad. El procedimiento que se describe a continuación es válido para ambos tipos de calibraciones. No hay motivo para realizar una calibración de dos puntos en un sensor de conductividad de dos electrodos. Los sensores de cuatro electrodos requieren una calibración de dos puntos. Tampoco resulta práctico calibrar sensores de resistividad utilizando soluciones de referencia (de baja conductividad). Se recomienda que los sensores de resistividad se envíen a fábrica para su calibración. Consulte con la fábrica, si necesita ayuda.



**NOTA:** al realizar la calibración en un sensor de conductividad o resistividad, los resultados variarán en función de los métodos, el aparato de calibración o la calidad de los estándares de referencia utilizados para realizar la calibración.



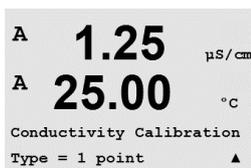
Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



Tras seleccionar la calibración de sensor deseada y pulsar [Enter], la pantalla siguiente le pedirá que seleccione el tipo de modo de compensación de temperatura deseado durante el proceso de calibración. Las opciones son «Standard» (estándar), «Light 84», «Std 75 °C» (estándar 75 °C), «Lin 20 °C = 02.0%/°C» (lineal 20 °C = 02,0 %/°C, valor seleccionado por el usuario), «Lin 25 °C = 02.0%/°C» (lineal 25 °C = 02,0 %/°C, valor seleccionado por el usuario), «Glycol.5» (glicol.5), «Glycol1» (glicol1), «Alcohol» y «Nat H<sub>2</sub>O».

Pulse [Enter].

## 7.2.1 Calibración de sensor de un punto



Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad/resistividad»).

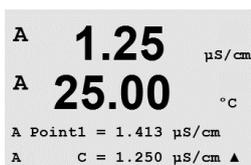
(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad).

Seleccione la calibración de un punto y pulse [Enter].

**NOTA:** enjuague los sensores con una solución acuosa de alta pureza antes de cada calibración para evitar la contaminación de las soluciones de referencia.

Coloque el sensor en la solución de referencia.

Introduzca el valor del punto de calibración 1 y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para iniciar la calibración. El valor de la 2.ª línea de texto es el valor real medido por el sensor antes de la calibración.

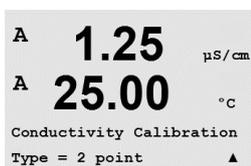


Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

## 7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)



Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad/resistividad»).

Seleccione la calibración de dos puntos y pulse [Enter].

**NOTA:** enjuague los sensores con una solución acuosa de alta pureza entre los puntos de calibración para evitar la contaminación de las soluciones de referencia.

Coloque el sensor en la primera solución de referencia.

```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 0.055 μS/cm
A C = 0.057 μS/cm ▲

```

Introduzca el valor del punto 1 y pulse la tecla [Enter]. Coloque el sensor en la segunda solución de referencia.

Introduzca el valor del punto 2 y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para iniciar la calibración.

```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
C M=0.1000 A=0.0000
Save Calibration Yes ▲

```

Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

## 7.2.3 Calibración de proceso

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad/resistividad»).

Seleccione la calibración de proceso y pulse [Enter].

```

H 1.09 mS/cm
A 25.0 °C
Conductivity Calibration
Type = Process ↑

```

Obtenga una muestra y pulse la tecla [Enter] de nuevo para guardar el valor de medición actual.

```

A 1.09 mS/cm
A 25.0 °C
A Point1 = 00000 mS/cm
A C = 1.007 mS/cm ↑

```

Durante el proceso de calibración, parpadeará en pantalla la letra del canal correspondiente a la calibración («A» o «B»).

Después de determinar el valor de conductividad de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.

Introduzca el valor de conductividad de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.

```

1.09 mS/cm
25.0 °C
A Point1 = 1.000 mS/cm
A C = 1.007 mS/cm ↑

```

Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

```

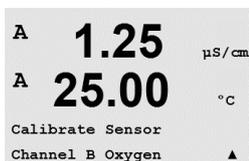
A 1.09 mS/cm
A 25.0 °C
C M=0.00109 A=0.00000
Save Calibration Yes ↑

```

## 7.3 Calibración de oxígeno

La calibración de oxígeno disuelto se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.

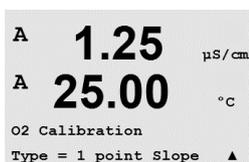
### 7.3.1 Calibración de sensor de un punto



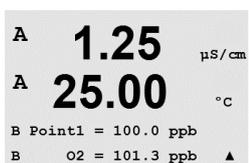
Para una mayor precisión, antes de la calibración del aire, introduzca la presión barométrica y la humedad relativa tal y como se describe en el apartado 8.2.3.3 «Configuración / Medición / Ajustes relacionados con los parámetros / Parámetros del oxígeno disuelto».

Acceda al modo de calibración del oxígeno tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

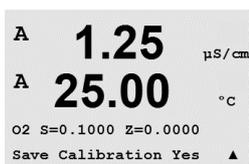
La calibración de un sensor de oxígeno disuelto consiste siempre en una calibración de aire (pendiente) de un punto o una calibración cero (desviación) de un punto. La calibración de pendiente de un punto se realiza en aire y la calibración de desviación de un punto se realiza en oxígeno disuelto de 0 ppb. Está disponible una calibración cero de oxígeno disuelto de un punto, pero normalmente no se recomienda ya que es muy difícil conseguir cero de oxígeno disuelto.



Seleccione «1 point» (un punto) seguido de «Slope» (pendiente) o «ZeroPt» (punto cero) como tipo de calibración. Pulse [Enter].



Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [Enter].

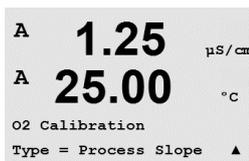


Después de la calibración, se visualizarán el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

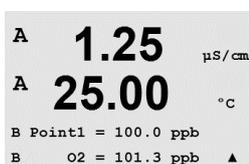
En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press ENTER» (pulsar ENTER). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

### 7.3.2 Calibración de proceso

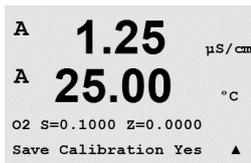


Acceda al modo de calibración del oxígeno tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

Seleccione «Proceso» y, a continuación, «Pendiente» o «Punto cero» como el tipo de calibración. Pulse [Enter].



Obtenga una muestra y pulse la tecla [Enter] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.



Después de determinar el valor de  $O_2$  de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración. Introduzca el valor de  $O_2$  de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para iniciar la calibración.

Después de la calibración, se visualizarán el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la nueva calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

## 7.4 Calibración de pH

En el caso de los sensores de pH, el transmisor M200 permite la calibración de un punto, de dos puntos (en modo automático o manual) o de proceso con ocho conjuntos de tampones preajustados o con la introducción manual de un tampón. Los valores de tampón se corresponden con una temperatura de 25 °C. Para calibrar el instrumento con reconocimiento automático de tampón, necesitará una solución tampón de pH estándar que coincida con uno de estos valores. (Consulte el apartado 8.2.3.2 «Parámetros de pH» para conocer los modos de configuración). Seleccione la tabla de tampones compatibles antes de utilizar la calibración automática (consulte el apartado 19 «Tablas de tampones»).

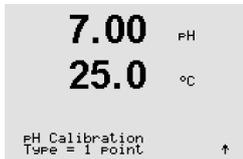
Acceda al modo de calibración del pH tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



### 7.4.1 Calibración de un punto

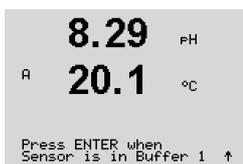
Seleccione la calibración de 1 punto.

En función del control de deriva configurado (consulte el apartado 8.2.3.2 «Parámetros de pH»), se activará uno de los dos modos siguientes.

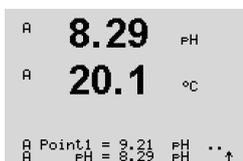


#### 7.4.1.1 Modo automático

Coloque el electrodo en la solución tampón y pulse la tecla [Enter] para iniciar la calibración.

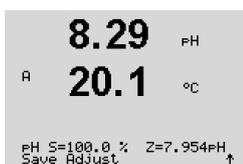


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



En cuanto se hayan estabilizado las condiciones de deriva, la pantalla cambiará para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

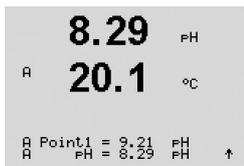
Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.



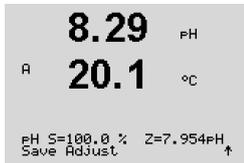
En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

### 7.4.1.2 Modo manual

Coloque el electrodo en la solución tampón. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [Enter] para continuar.



La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.



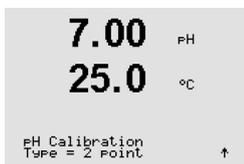
Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

## 7.4.2 Calibración de dos puntos

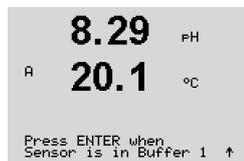
Seleccione la calibración de 2 puntos.

En función del control de deriva configurado (consulte el apartado 8.2.3.2 «Parámetros de pH»), se activará uno de los dos modos siguientes.

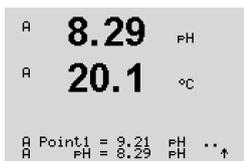


### 7.4.2.1 Modo automático

Coloque el electrodo en la primera solución tampón y pulse la tecla [Enter].

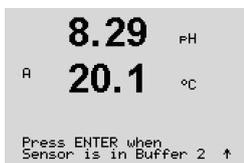


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

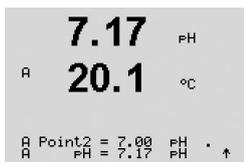


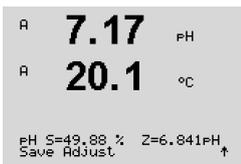
En cuanto se hayan estabilizado las condiciones de deriva, la pantalla cambia y le indica que debe colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución tampón y pulse la tecla [Enter] para continuar con la calibración.



La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.



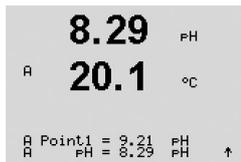


En cuanto se hayan estabilizado las condiciones de deriva, la pantalla cambiará para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

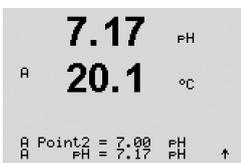
Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

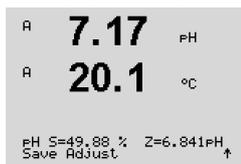
### 7.4.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución tampón. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [Enter] para continuar.



Coloque el transmisor en la segunda solución tampón. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [Enter] para continuar.

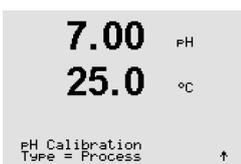


La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

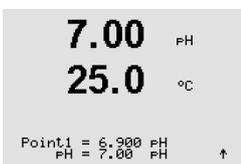
Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

### 7.4.3 Calibración de proceso

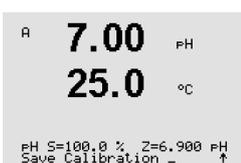


Seleccione calibración de proceso.



Obtenga una muestra y pulse la tecla [Enter] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de pH de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de pH de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para iniciar la calibración.

Después de la calibración, se visualizarán el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la nueva calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

## 7.5 Calibración del ORP

En el caso de los sensores de ORP, el M200 permite realizar calibraciones de un punto. Acceda al modo de calibración del ORP tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

### 7.5.1 Calibración de un punto

El M200 realiza automáticamente la calibración de un punto del parámetro ORP.

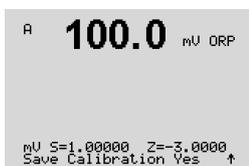
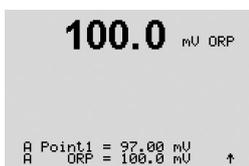
Introduzca el valor del punto de calibración 1 y, a continuación, pulse la tecla [Enter] para iniciar la calibración.

El valor de la 2.a línea de texto es el valor real medido por el sensor antes de la calibración.

La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente, que siempre es 1.00000, y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press Enter» (pulsar Enter). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.



## 7.6 Calibración del ozono

La calibración del ozono se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.

### 7.6.1 Calibración de un punto cero

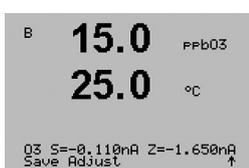
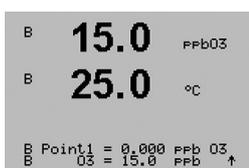
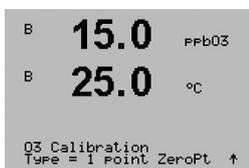
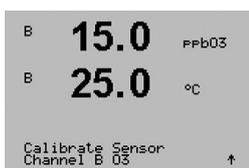
Acceda al modo de calibración del ozono tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

Seleccione «1 point ZeroPt» (1 punto cero) como tipo de calibración. Pulse [Enter].

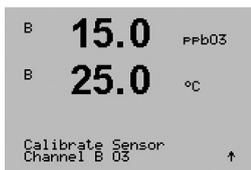
Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal. El ozono es el valor que miden el transmisor y el sensor con las unidades configuradas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [Enter].

La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. La pantalla muestra el resultado de la calibración correspondiente al valor S de pendiente y al valor Z de desviación.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press ENTER» (pulsar ENTER). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

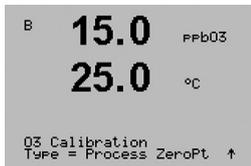


## 7.6.2 Calibración de proceso

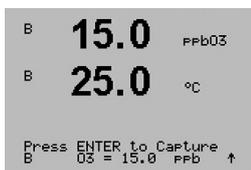


Acceda al modo de calibración del ozono tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

La calibración de proceso de un sensor de ozono puede ser tanto una calibración de pendiente como de punto cero. La calibración de pendiente se obtiene siempre de un instrumento de comparación o un kit de ensayos colorimétricos. La calibración de punto cero se realiza en el aire o en agua sin ozono.

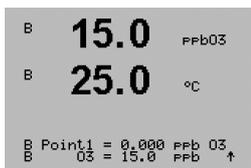


Seleccione «Process» (Proceso) y, a continuación, «Slope» (pendiente) o «ZeroPt» (punto cero) como tipo de calibración. Pulse [Enter].

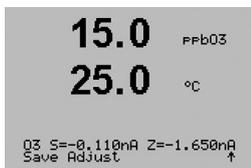


Obtenga una muestra y pulse la tecla [Enter] de nuevo para guardar el valor de medición actual.

Después de determinar el valor de O<sub>3</sub> de la muestra, pulse la tecla ► de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de O<sub>3</sub> de la muestra. Pulse la tecla [Enter] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizará la pendiente S y el valor de desviación Z.

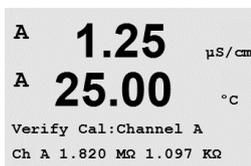
Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

En la pantalla aparecerá el mensaje «Re-install sensor» (volver a instalar el sensor) y «Press ENTER» (pulsar ENTER). Después de pulsar [Enter], el M200 vuelve al modo de medición.

## 7.7 Verificación del sensor



Acceda al modo de calibración tal y como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y escoja la opción de verificar.



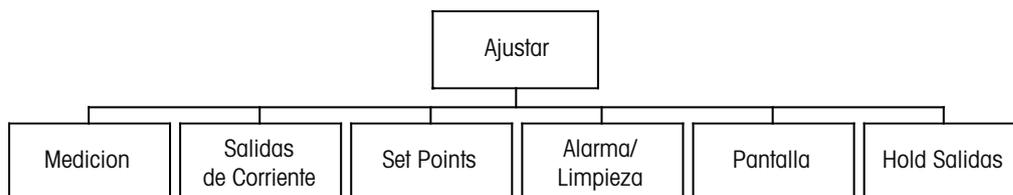
Se muestra la señal de las mediciones primaria y secundaria en las unidades eléctricas.

Utilice las teclas ▲ o ▼ para cambiar entre «Channel A» (canal A) y «Channel B»\* (canal B).

\* Solo en modelos bicanal.

## 8 Configuración

(RUTA: Menu / Configure)



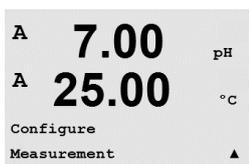
### 8.1 Acceso al modo de configuración



En el modo de medición, pulse la tecla [MENU]. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Configure» (configurar) y pulse [Enter].

### 8.2 Medición

(RUTA: Menu / Configure / Measurement)



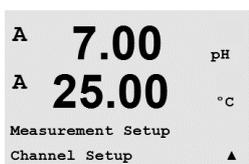
Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

Pulse la tecla [Enter] para seleccionar este menú. Ahora, pueden seleccionarse los siguientes submenús: «Channel Setup» (configuración de canales), «Comp/pH/O<sub>2</sub>» y «Set Averaging» (configurar promedio).

#### 8.2.1 Configuración de canales

Pulse la tecla [Enter] para seleccionar el menú «Channel Setup» (configuración de canales).

Seleccione el tipo de sensor y pulse [Enter].



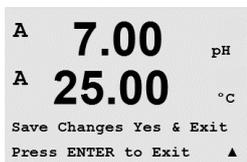
pH/ORP = medición del pH/ORP  
 O<sub>2</sub> hi = oxígeno disuelto (ppm)  
 Cond (2) = conductividad de dos electrodos  
 Cond (4) = conductividad de cuatro electrodos  
 ORP = medición del ORP  
 Ozono = medición del ozono

Automático: = reconocimiento automático del sensor conectado al transmisor

Si selecciona un parámetro específico en lugar del automático, el transmisor solo aceptará el tipo de parámetro seleccionado.



Ahora, las cuatro líneas de la pantalla pueden configurarse con el canal de sensor «A» o «B» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [Enter] para visualizar la selección de las líneas c y d.



Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

## 8.2.2 Mediciones derivadas

Existen tres mediciones derivadas disponibles para la configuración con dos sensores de conductividad: %Rej (% rechazo), pH Cal (pH calculado) y CO<sub>2</sub> Cal (CO<sub>2</sub> calculado). Para ajustar cualquiera de las mediciones derivadas, primero ajuste las dos mediciones de conductividad primarias, que se utilizarán para calcular la medición derivada. Defina las mediciones primarias como si fueran lecturas autónomas. A continuación, puede definirse la medición derivada.



**NOTA:** es importante utilizar las mismas unidades para ambas mediciones.

### 8.2.2.1 % de medición de rechazo

Para aplicaciones de ósmosis inversa (RO), el porcentaje de rechazo se mide con conductividad para determinar la relación de impurezas extraídas del producto o del agua filtrada para saber el total de impurezas en el agua de alimentación de entrada. La fórmula para obtener el porcentaje de rechazo es:

$$[1 - (\text{producto} / \text{alimentación})] \times 100 = \% \text{ de rechazo}$$

El producto y la alimentación son los valores de conductividad medidos por los sensores respectivos. La figura 4.1 muestra un diagrama de una instalación RO con sensores instalados para el porcentaje de rechazo.

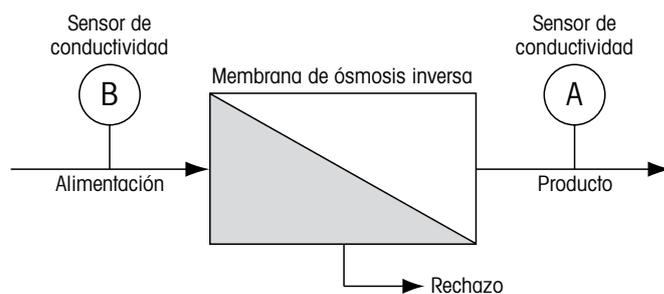


Figura 4.1: % de rechazo.



**NOTA:** el sensor de monitorización del producto debe estar en el canal que medirá el porcentaje de rechazo. Si el sensor de conductividad del producto está instalado en el canal A, el porcentaje de rechazo debe medirse en el canal A.

### 8.2.2.2 pH calculado (solo para aplicaciones en centrales eléctricas)

El pH calculado puede obtenerse con mucha precisión a partir de valores de conductividad específica y catiónica en muestras tomadas en centrales eléctricas cuando el pH está entre 7,5 y 10,5, debido al amoníaco o a las aminas, y cuando la conductividad específica sea significativamente mayor que la conductividad catiónica. Este cálculo no será adecuado cuando haya niveles de fosfatos significativos. El M200 utiliza este algoritmo cuando se selecciona «pH CAL» como medición.

El pH calculado debe ajustarse en el mismo canal que la conductividad específica. Por ejemplo, ajuste una medición «a» en el canal A como conductividad específica, una medición «b» en el canal B como conductividad catiónica, una medición «c» en el canal A como pH calculado y una medición «d» en el canal A como temperatura. Ajuste el modo de compensación de la temperatura como «amoníaco» para la medición «a» y «Cation» para la medición «b».



**NOTA:** si la operación se sale de las condiciones recomendadas, se necesitará una medición de pH con electrodo de cristal para obtener un valor preciso. Por otro lado, cuando las condiciones de la muestra estén dentro de los intervalos especificados anteriormente, el pH calculado proporcionará un estándar preciso para la calibración de un punto de la medición de pH con electrodo.

### 8.2.2.3 CO<sub>2</sub> calculado (solo para aplicaciones en centrales eléctricas)

El dióxido de carbono puede calcularse a partir de mediciones de conductividad catiónica y conductividad catiónica desgasificada en muestras obtenidas en centrales eléctricas mediante las tablas de la normativa ASTM D4519. El M200 tiene dichas tablas en la memoria y las utiliza cuando se seleccionan las unidades de CO<sub>2</sub> CAL.

La medición del CO<sub>2</sub> calculado debe configurarse en el mismo canal que la conductividad catiónica. Por ejemplo, ajuste una medición «a» en el canal A como conductividad catiónica, una medición «b» en el canal B como conductividad catiónica desgasificada, una medición «c» en el canal A como CO<sub>2</sub> calculado y una medición «d» en el canal B como temperatura. Ajuste el modo de compensación de la temperatura como «Cation» para la medición de ambos tipos de conductividad.

## 8.2.3 Ajustes relacionados con los parámetros

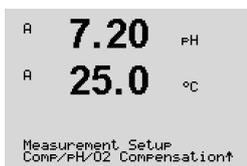
Pueden ajustarse parámetros de medición y calibración adicionales para cada parámetro (conductividad, pH y O<sub>2</sub>).

Acceda al modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración», y seleccione el menú de medición (consulte el apartado 8.2 «Medición»).

Para los dispositivos bicanal: el menú «Comp/pH/O<sub>2</sub>» puede seleccionarse con la tecla ▲ o ▼. A continuación, use la tecla ► para desplazarse a la línea siguiente y seleccionar el parámetro. Las opciones son resistividad (para la medición de la conductividad), pH y O<sub>2</sub>. Pulse [Enter].

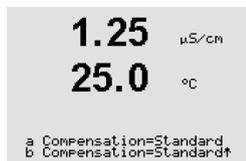
Para los dispositivos monocanal: en función del sensor conectado, se mostrará el siguiente parámetro en pantalla: resistividad (para la medición de la conductividad), pH y O<sub>2</sub>. Pulse [Enter].

Para obtener más detalles, consulte las siguientes explicaciones según el parámetro seleccionado.



### 8.2.3.1 Compensación de la conductividad/temperatura

Seleccione «Resistivity» (resistividad) y pulse [Enter].

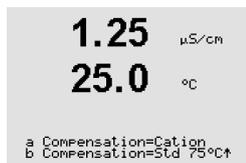


El modo de compensación de temperatura puede seleccionarse para cualquiera de las cuatro líneas de medición. La compensación de la temperatura debe corresponderse con las características de la aplicación. Las opciones son «Standard» (estándar), «Light 84», «Std 75 °C» (estándar 75 °C), «Lin 20 °C» (lineal 20 °C), «Lin 25 °C» (lineal 25 °C), «Nat H2O», «Glycol.5» (glicol.5), «Glycol1» (glicol1), «Cation» (catiónico), «Alcohol» y «Ammonia» (Amoníaco).

Si se selecciona el modo de compensación «Lin 25 °C» o «Lin 20 °C», es posible modificar el factor para el ajuste de la lectura después de pulsar [Enter] (si trabaja en la línea de medición 1 o 2, pulse la tecla [Enter] dos veces).

Pulse la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

La compensación estándar incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.



La compensación «Std 75°C» es el algoritmo de compensación estándar referenciado a 75 °C. Esta compensación es preferible cuando se hacen mediciones de agua ultrapura a temperaturas elevadas. (La resistividad del agua ultrapura compensada a 75 °C es de 2,4818 MΩ/cm).

La compensación «Lin 20 °C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.

La compensación Nat H<sub>2</sub>O ajusta la compensación a 25 °C según la norma EN27888 para agua natural.

La compensación «Lin 25 °C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). Solo se debe utilizar si la muestra tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.

La compensación glicol.5 se corresponde con las características de temperatura del 50 % de glicol de etileno en agua. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

La compensación glicol1 se corresponde con las características de temperatura del 100 % de glicol de etileno. Las mediciones compensadas pueden superar con creces los 18 MΩ/cm.

La compensación catiónica se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico que miden la muestra tras el uso de un intercambiador catiónico. Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de ácidos.

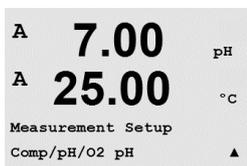
La compensación de alcohol satisface las características de temperatura de una solución al 75 % de alcohol isopropilo en agua pura. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

La compensación Light 84 se corresponde con los resultados de la investigación sobre el agua de alta pureza que el Dr. T. S. Light publicó en 1984. Utilícelo solo si su organización está familiarizada con dicha obra.

La compensación de amoníaco se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico para la medición de la conductividad específica en muestras que utilizan amoníaco y / o tratamiento del agua ETA (etanolamina). Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de estas bases.

### 8.2.3.2 Parámetros de pH

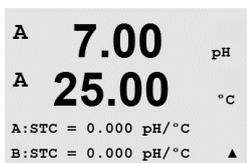
Seleccione «pH» y pulse [Enter].



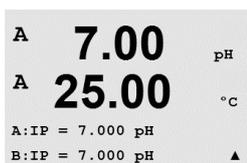
Para la calibración, seleccione «Drift control» (control de deriva) en «Auto» (deben cumplirse los criterios de deriva y tiempo) o «Manual» (el usuario puede decidir cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración) y, a continuación, la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático de tampones. Si el coeficiente de deriva es inferior a 0,8 mV durante un periodo de 20 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de deriva no se cumplen antes de 300 segundos, el tiempo de calibración expira y aparece el mensaje «Calibration not done» (calibración no ejecutada).



Para el reconocimiento automático de tampones durante la calibración, seleccione el conjunto de solución tampón que se utilizará: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW o ninguno. Consulte el apartado 19 «Tablas de tampones» para conocer los valores de tampón. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ninguno».



STC es el coeficiente de temperatura de la solución en las unidades de pH/°C referenciadas a 25 °C (valor predeterminado = 0,000 para la mayoría de las aplicaciones). Para agua pura, debe utilizarse un ajuste de 0,016 pH/°C. Para muestras de centrales eléctricas de baja conductividad cercanas a 9 pH, debe utilizarse un ajuste de 0,033 pH/°C. Estos coeficientes positivos compensan la influencia negativa de la temperatura en el pH de estas muestras.



IP es el valor de punto isotérmico (valor predeterminado = 7,000 para la mayoría de las aplicaciones). Este valor puede modificarse para requisitos de compensación específicos o para un valor de tampón interior no estándar.

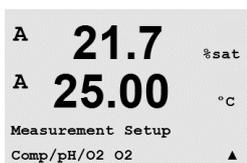


«Fixed» (fijo) permite introducir un valor de temperatura específico. Si selecciona «No», se utilizará para la calibración la temperatura fijada por el sensor digital conectado al canal.

Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

### 8.2.3.3 Parámetros de oxígeno disuelto

Seleccione «O<sub>2</sub>» y pulse [Enter].

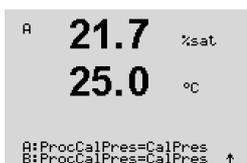




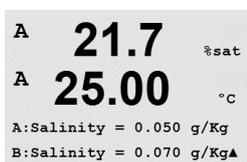
Introduzca la presión de calibración. El valor por defecto para «CalPres» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.



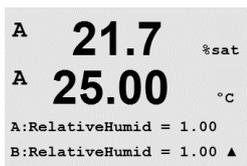
Introduzca la presión de proceso. Las unidades para «ProcPres» (presión de proceso) y «CalPres» (presión de calibración) no tienen que ser idénticas.



Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (ProcPres) o la presión de calibración (CalPres). Seleccione la presión que se aplicará durante la calibración del proceso o, en su caso, que se utilizará para el algoritmo y, a continuación, pulse [Enter].



También pueden introducirse la concentración de sal de la solución medida y la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para «Relative Humidity» (humedad relativa) están en el intervalo entre 0 y 100 %.



Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

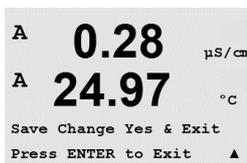
## 8.2.4 Configuración del promedio



Pulse la tecla [Enter] para seleccionar este menú. Ahora puede seleccionarse el método de promedio (filtro de ruido) para cada línea de medición. Las opciones son Especial (Predeterminado), Ninguno, Bajo, Medio y Alto:



Ninguno = sin promedio ni filtrado  
 Bajo = equivalente a un promedio móvil de 3 puntos  
 Medio = equivalente a un promedio móvil de 6 puntos  
 Alto = equivalente a un promedio móvil de 10 puntos  
 Especial = promedio que depende del cambio de señal (normalmente promedio alto, aunque también promedio bajo para grandes cambios en la señal de entrada)



Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

## 8.3 Salidas analógicas

(RUTA: Menu/Configure/Analog Outputs)

Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

Acceda al menú «Analog Output» (salida analógica) con la tecla ▲ o ▼. Pulse la tecla [Enter] para seleccionar este menú, lo que le permitirá ajustar las dos salidas analógicas (cuatro en el modelo bicanal).

Una vez seleccionadas las salidas analógicas, utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar por los parámetros configurables. Una vez seleccionado un parámetro, sus ajustes pueden seleccionarse según la siguiente tabla:

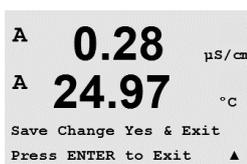
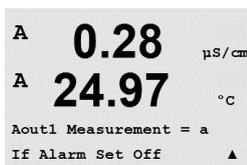
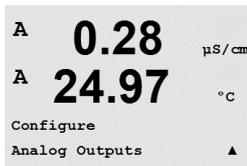
Cuando se selecciona un valor de alarma, la salida analógica tomará este valor si se produce cualquier situación de alarma.

Parámetro	Valores seleccionables
«Aout»:	1, 2, 3* o 4* (el valor predeterminado es 1)
«Medición»:	a, b, c, d o vacío (ninguno) (el valor predeterminado es vacío)
«Valor de alarma»:	3,6 mA, 22,0 mA o desactivado (el valor predeterminado es desactivado)

\* Solo en modelos bicanal.

El intervalo puede ser 4–20 mA o 0–20 mA.

Introduzca el valor mínimo y el máximo de «Aout».



Si se seleccionó «Auto-Range» (intervalo automático), puede ajustarse el valor «Aout max 1» (máximo salida analógica 1). «Aout max1» es el valor máximo del primer intervalo en «Auto-Range». El valor máximo para el segundo intervalo automático se ajustó en el menú anterior. Si se seleccionó «Log» como intervalo, también se solicitará el número de décadas, como «Aout1 # de décadas = 2».

El valor para el modo «Hold» (retención) puede configurarse para que conserve el último valor o puede configurarse como un valor fijo.

Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

## 8.4 Puntos de referencia

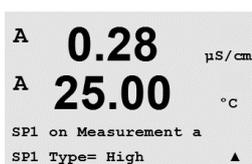
(RUTA: Menu / Configure / Setpoints)



Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

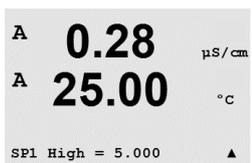
Acceda al menú «Setpoints» (puntos de referencia) con la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [Enter] para seleccionar este menú.



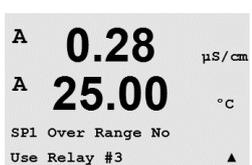
Pueden ajustarse cuatro puntos de referencia (seis en el modelo bicanal) con cualquiera de las mediciones (desde a hasta d). Los puntos de referencia posibles son «Off» (desactivado), «High» (alto), «Low» (bajo), «Outside» (fuera de), «Between» (entre), USP (% del margen de seguridad por debajo de los límites de la Farmacopea de los EE. UU), EP PW (% del margen de seguridad por debajo de los límites de la Farmacopea europea para agua purificada) y EPWFI (% del margen de seguridad por debajo de los límites de la Farmacopea europea para agua para inyección).

Un punto de referencia «Outside» provoca una situación de alarma cada vez que la medición supera su límite superior o inferior. Un punto de referencia «Between» hará que se produzca una situación de alarma cada vez que la medición está entre sus límites alto y bajo.



Introduzca los valores deseados para «Setpoint» (punto de referencia) y pulse [Enter].

Esta pantalla ofrece la opción de configurar un punto de referencia que estará activo en una situación fuera del intervalo. Seleccione el punto de referencia y «Sí» o «No». Seleccione el relé deseado que se activará cuando se alcance la situación de alarma del punto de referencia.

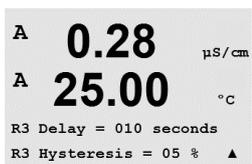


Por encima del intervalo

Una vez configurado, el relé seleccionado se activará si se detecta una situación por encima del intervalo del sensor en el canal de entrada asignado.

Retardo

Introduzca el tiempo de retardo en segundos. Un retardo requiere que el punto de referencia se exceda de forma continua durante el tiempo especificado antes de activar el relé. Si la situación desaparece antes de que finalice el período de retardo, el relé no se activará.



Histéresis

Introduzca la histéresis como un porcentaje. Un valor de histéresis requiere que la medición regrese al valor del punto de referencia en un porcentaje especificado antes de que se desactive el relé.

Para un punto de referencia alto, la medición debe disminuir más del porcentaje indicado por debajo del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Con un punto de referencia bajo, la medición debe aumentar al menos este porcentaje por encima del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Por ejemplo, con un punto de referencia alto de 100, cuando se supere este valor, la medición deberá descender por debajo de 90 antes de que se desactive el relé.



Pausa

Introduzca el estado de pausa de relé: «Last» (último), «On» (encendido) u «Off» (apagado). Este es el estado en el que entrará el relé durante una pausa.

Estado

Los contactos del relé están en estado normal hasta que se supere el punto de referencia asociado; en ese momento, se activará el relé y cambiará el estado de contacto.

Seleccione «Inverted» (invertido) para invertir el estado operativo normal del relé (es decir, los contactos normalmente abiertos están en un estado cerrado y los contactos normalmente cerrados están en un estado abierto hasta que se supere el punto de referencia). El funcionamiento invertido del relé está operativo cuando el transmisor M200 se alimenta con corriente.

Pulse la tecla [Enter] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

## 8.5 Alarma/limpiar

(RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean)



Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

Acceda al menú «Alarm/Clean» (alarma/limpiar) con la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [Enter] para seleccionar este menú.

Este menú permite la configuración de las funciones de «Alarma» y «Limpieza».

### 8.5.1 Alarma

Para seleccionar «Setup alarm» (configurar alarma), pulse la tecla ▲ o ▼ de modo que parpadee «Alarm» (alarma).

Utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar hasta «Use Relay #» (usar relé n.º). Utilice la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el relé que desee utilizar para la alarma y, a continuación, pulse [Enter].

Uno de los siguientes acontecimientos puede activar la alarma:

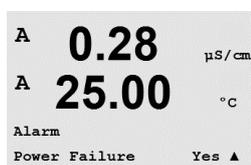
1. Fallo de alimentación
2. Fallo de software
3. «Rg Diagnostics» (diagnóstico Rg): resistencia de la membrana de vidrio para la medición de pH
4. Canal A desconectado
5. Canal B desconectado (solo para modelos bicanal)

Si alguno de estos criterios se configura como «Sí» y se produce una situación de alarma, la pantalla mostrará el símbolo parpadeando, se registrará un mensaje de alarma (consulte el apartado 11.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages) y se activará el relé seleccionado. Además, siempre que así se haya configurado, la salida de corriente también puede indicar una alarma (consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia»; RUTA: Menu/Configure/Analog Outputs).

Las situaciones de alarma son las siguientes:

1. hay un fallo de alimentación o un reinicio de la misma
2. el programa de control del software realiza un reinicio
3. Rg está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de medición está roto (solo para pH)
4. Si no hay ningún sensor conectado al canal A
5. Si no hay ningún sensor conectado al canal B (solo para el modelo bicanal)

Para 1 y 2, el indicador de alarma se desactivará cuando se borre el mensaje de alarma. Volverá a aparecer si la alimentación se reinicia de forma continuada o si el dispositivo de control reinicia repetidamente el sistema.



Tenga en cuenta que hay otras alarmas que se pueden indicar en pantalla. Consulte el apartado 13 «Resolución de problemas».

### Solo para sensores de pH

Para 3, el indicador de alarma se desactivará si el mensaje se borra y se sustituye o repara el sensor para que el valor Rg esté dentro de las especificaciones. Si el mensaje Rg se borra y Rg sigue estando fuera de tolerancia, la alarma permanecerá activada y el mensaje volverá a aparecer. La alarma Rg puede desactivarse entrando en este menú y configurando el diagnóstico Rg como «No». El mensaje se borrará y el indicador de la alarma se apagará aunque Rg esté fuera de tolerancia.



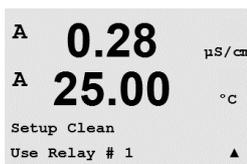
Cada uno de los relés de alarma puede ajustarse en un estado «Normal» o «Inverted». También puede ajustarse un retardo para la activación. Para obtener más información, consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia».

Si está activado el fallo de alimentación, solo es posible el estado invertido, y no puede cambiarse.

Pulse la tecla [Enter] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

## 8.5.2 Limpieza

Configure el relé que desee utilizar para el ciclo de limpieza. El valor predeterminado es «Relé 1».



El intervalo de limpieza puede ajustarse de 0,000 a 999,9 horas. Si se ajusta a 0, se desactiva el ciclo de limpieza. El valor de «Tiempo Limp» puede estar entre 0 y 9999 segundos y debe ser inferior al «Intervalo Limp».



Seleccione el «Estado de relé» que desee: «Normal» o «Invertido».



Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

## 8.6 Pantalla

(RUTA: Menu / Configure / Display)

Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».



Este menú permite la configuración de los valores que se visualizarán y también la configuración de la propia pantalla.

## 8.6.1 Medición

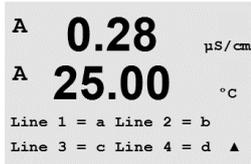
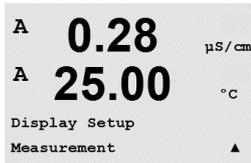
La pantalla tiene 4 líneas. La línea 1 es la superior y la línea 4, la inferior.

Seleccione los valores de medición (a, b, c o d) que se visualizarán en cada línea de la pantalla.

La selección de los valores para a, b, c y d debe hacerse en la ruta Configuration / Measurement / Channel Setup.

Seleccione el modo «Error Display» (visualización de error). Si se ajusta en «On», cuando se emita una alarma, aparecerá el mensaje «Failure – Press Enter» (fallo: pulse Enter) en la línea 4 del modo de medición normal.

Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

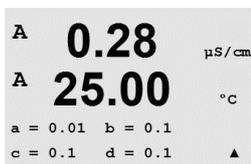


## 8.6.2 Resolución

Este menú permite configurar la resolución de todos los valores visualizados.

Los ajustes posibles son 1; 0,1; 0,01; 0,001 o «Auto».

Pulse la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios).

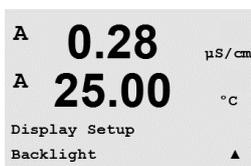


## 8.6.3 Retroiluminación

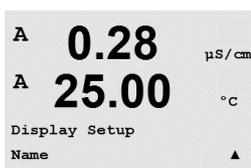
Este menú permite configurar las opciones de retroiluminación de la pantalla.

Los ajustes posibles son «On», «On 50%» (activo al 50 %) o «Auto Off 50%» (desactivado al 50 % automáticamente). Si se selecciona «Auto Off 50%», la retroiluminación pasará al 50 % de su capacidad después de 4 minutos sin actividad de teclado. La retroiluminación regresará de forma automática al pulsar una tecla.

Pulse la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios).



## 8.6.4 Nombre



Este menú permite la configuración de un nombre alfanumérico que se muestra en los primeros 9 caracteres de las líneas 3 y 4 de la pantalla. El valor predeterminado es nada (vacío).

Si se introduce un nombre en la línea 3 y/o 4, podrá seguir visualizándose una medición en la misma línea.



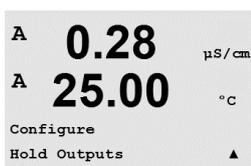
Utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar entre los dígitos que desean modificarse. Utilice las teclas ▲ y ▼ para cambiar el carácter que va a visualizarse. Una vez que se hayan introducido todos los dígitos en ambos canales de la pantalla, pulse [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios).



La pantalla resultante en el modo de medición aparece en las líneas 3 y 4 por delante de las mediciones.

## 8.7 Retener salidas analógicas

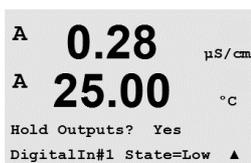
(RUTA: Menu/Configure/Hold Outputs)



Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

La función «**Hold outputs**» (retener salidas) se aplica durante el proceso de calibración. Si «Hold outputs» se ajusta en «Yes», durante el proceso de calibración la salida analógica, el relé de salida y la salida USB estarán en estado de pausa. El estado de pausa depende del ajuste. A continuación, puede consultar la lista de ajustes de pausa posibles. Son posibles las siguientes opciones:

«¿Hold salidas?»                      Sí/No



La función «**DigitalIn**» (entrada analógica) se aplica en todo momento. En cuanto se activa una señal en la entrada digital, el transmisor entra en modo de pausa y los valores de la salida analógica, los relés de salida y la salida USB entrarán en estado de pausa.

DigitalIn1/2\*                              Estado = desactivado/bajo/alto



**NOTA:** «DigitalIn1» se utiliza para retener el canal A, mientras que DigitalIn2 se utiliza para retener el canal B\*

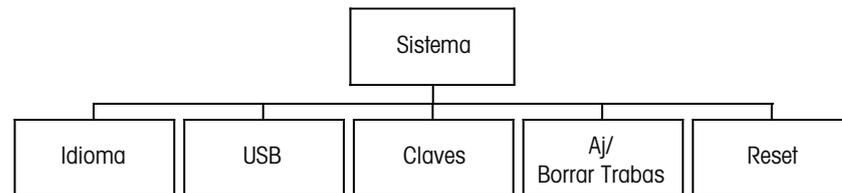
\* Solo en modelos bicanal.

Posibles estados de pausa:

Relés de salida:	Encendido/apagado	(Configuration / Setpoint)
Salida analógica:	Último / fijo	(Configure / Analog output)
USB:	Último / desactivado	(System / USB)

## 9 Sistema

(RUTA: Menu / System)



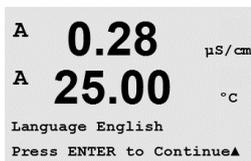
En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▼ o ▲ para navegar hasta el menú «System» (sistema) y pulse [Enter].

### 9.1 Idioma

(RUTA: Menu / System / Set Language)



Este menú permite la configuración del idioma de visualización.



Son posibles las siguientes selecciones:

inglés, francés, alemán, italiano, español, ruso, portugués y japonés.

Pulse la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios).

### 9.2 USB

(RUTA: Menu/System/USB)



Este menú permite la configuración de la función «USB hold» (retención de USB).

Puede ajustarse la opción «USB Hold» como «Off» (apagado) o «Last Values» (últimos valores). Un dispositivo host externo puede consultar datos del M200. Si «USB Hold» se ajusta en «Off», se regresa a los valores actuales. Si se ajusta en «USB Hold», se regresa a los valores presentes en el momento en que se configuró el estado.



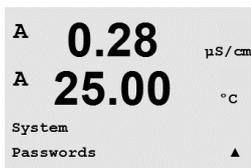
Pulse la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios».

## 9.3 Claves

(RUTA: Menu / System / Passwords)

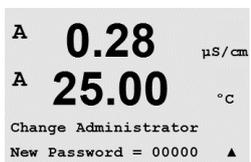
Este menú permite la configuración de las claves del usuario y administrador, así como el ajuste de una lista de menús permitidos para el usuario. El administrador tiene derechos de acceso a todos los menús. Todas las claves predeterminadas para los transmisores nuevos son «00000».

El menú de claves está protegido: introduzca la clave del administrador para acceder al menú.



### 9.3.1 Cambiar claves

Consulte el apartado 9.3 «Claves» para saber cómo acceder al menú «Passwords» (claves). Seleccione «Change Administrator» (Cambiar Administrador) o «Change Operator» (Cambiar Operador) e introduzca la nueva clave.



Pulse la tecla [Enter] y confirme la nueva clave. Pulse nuevamente la tecla [Enter] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios).



### 9.3.2 Configuración del acceso a menús para el usuario

Consulte el apartado 9.3 «Claves» para saber cómo acceder al menú «Passwords» (claves). A continuación, seleccione «Configure Operator» (Ajustar Operador) para ajustar la lista de accesos para el usuario. Es posible asignar/denegar derechos de acceso a los siguientes menús: Tecla Cal, Instalación rápida, Configuración, Sistema y Servicio.

Elija «Sí» o «No» para permitir/denegar el acceso a los menús anteriores y pulse [Enter] para avanzar a los siguientes elementos. Pulse la tecla [Enter] después de ajustar todos los menús para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.



## 9.4 Hab/Deshab. bloqueo

(RUTA: Menu / System / Set / Clear Lockout)

Este menú activa/desactiva la función de bloqueo del transmisor. Se le pedirá una clave al usuario antes de que pueda acceder a los menús, si la función «Lockout» (bloqueo) está activada.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
System
Set/Clear Lockout ▲
```

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Password = 00000
Enable Lockout = Yes ▲
```

El menú «Lockout» (bloqueo) está protegido: introduzca la clave del administrador y seleccione «Sí» para activar la función de bloqueo o «No» para desactivarla. Pulse la tecla [Enter] después de la selección para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (grabar cambios). Seleccione «No» para descartar el valor introducido y seleccione «Sí» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

## 9.5 Reinicio

(RUTA: Menu / System / Reset)

Este menú permite el acceso a las opciones siguientes:  
Reset System (reiniciar el sistema), Reset Analog Cal (reiniciar calibración analógica).

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
System
Reset ▲
```

### 9.5.1 Reiniciar el sistema

Este menú permite reiniciar el medidor con los valores predeterminados de fábrica (puntos de referencia desactivados, salidas analógicas desactivadas, etc.). La calibración del transmisor y de la salida analógica no se verá afectada.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Reset System ? Yes
Press ENTER to Continue▲
```

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Reset System
Are you sure? Yes ▲
```

Pulse la tecla [Enter] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se reiniciará del transmisor.

### 9.5.2 Reiniciar calibración analógica

Este menú permite reiniciar los factores de calibración de la salida analógica con los últimos valores de calibración de fábrica.

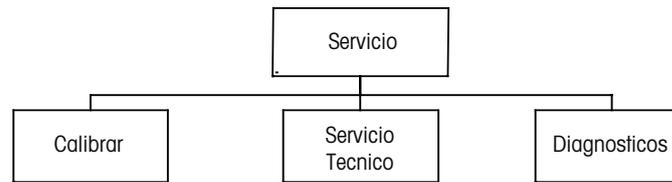
```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Reset Analog Cal? Yes
Press ENTER to Continue▲
```

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Reset Analog Calibration
Are you sure? Yes ▲
```

Pulse la tecla [Enter] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se reiniciará de la calibración de la salida analógica.

## 10 Servicio

(RUTA: Menu / Service)



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «servicio» y pulse [Enter]. A continuación, se detallan las opciones de configuración de sistema disponibles.

### 10.1 Diagnóstico

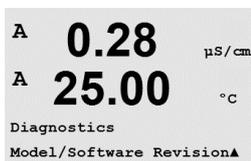
(RUTA: Menu / Service / Diagnostics)



Este menú es una herramienta valiosa para la resolución de problemas y ofrece una función de diagnóstico para los siguientes elementos: Revisión SW, Entradas digitales, Pantalla, Teclado, Memoria, Configuración de relé, Lectura de relés, Configuración de salidas analógicas, Ver Sal Analógica.

#### 10.1.1 Revisión de modelo/software

Una información esencial para cualquier llamada relacionada con el mantenimiento es el número de revisión de modelo y software. Este menú muestra el número de pieza del transmisor, el número de serie y el número de versión del software.

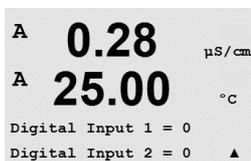
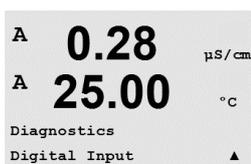


Con la tecla ▼ puede navegar hacia delante en este submenú para obtener información adicional, como la versión actual del software utilizado en el transmisor: Master V\_XXXX y Comm V\_XXXX, la versión del firmware del sensor (FW V\_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

Pulse [Enter] para salir de esta pantalla.

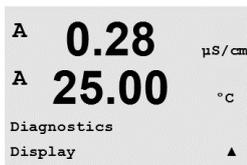
#### 10.1.2 Entrada digital

El menú «Digital Input» muestra el estado de las entradas digitales. Pulse [Enter] para salir de esta pantalla.



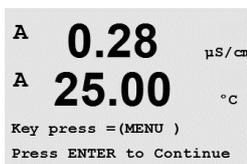
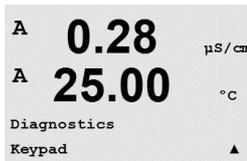
### 10.1.3 Pantalla

Todos los píxeles de la pantalla se encenderán durante 15 segundos para permitir la solución de problemas de la pantalla. Tras 15 segundos, el transmisor regresará al modo de medición normal, o puede pulsar [Enter] para salir antes.



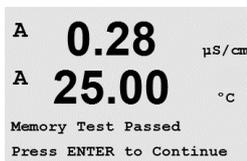
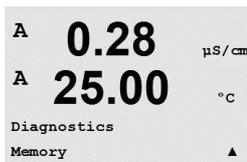
### 10.1.4 Teclado

Para el diagnóstico del teclado, la pantalla indicará qué tecla se debe pulsar. Al pulsar [Enter], el transmisor regresará al modo de medición normal.



### 10.1.5 Memoria

Si se selecciona «Memory» (memoria), el transmisor efectuará una prueba de la memoria RAM y ROM. Los patrones de prueba se escribirán y leerán en todas las ubicaciones de la memoria RAM. La suma de comprobación ROM se recalculará y comparará con el valor almacenado en la ROM.

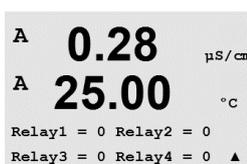
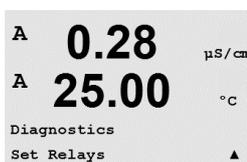


### 10.1.6 Ajuste de relés

El menú de diagnóstico Set Relays (Ajuste de relés) permite la activación/desactivación de cada uno de los relés.

- 0 = Normal (los contactos normalmente abiertos están abiertos).
- 1 = Invertido (los contactos normalmente abiertos están cerrados).

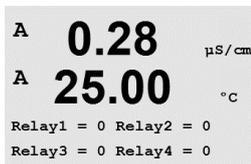
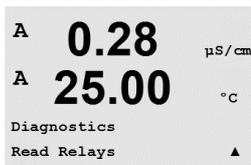
Pulse [Enter] para regresar al modo de medición.



### 10.1.7 Ver relés

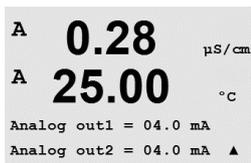
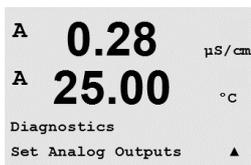
El menú de diagnóstico «Read Relays» (ver relés) muestra el estado de cada relé tal y como se define a continuación. Pulse [Enter] para salir de esta pantalla.

0 = Normal  
1 = invertido



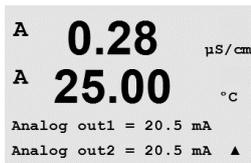
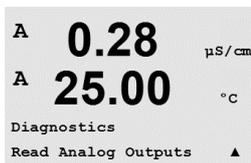
### 10.1.8 Ajuste de salidas analógicas

Este menú permite al usuario configurar todas las salidas analógicas para un valor mA cualquiera dentro del intervalo 0-22 mA. Pulse [Enter] para salir de esta pantalla.



### 10.1.9 Ver salidas analógicas

Este menú muestra el valor mA de las salidas analógicas. Pulse [Enter] para salir de esta pantalla.



## 10.2 Calibrar

(RUTA: Menu/Service/Calibrate)

Este menú incluye las opciones para calibrar el transmisor y las salidas analógicas; también permite el desbloqueo de la función de calibración.



## 10.2.1 Calibrar salidas analógicas

Seleccione la salida analógica que desee calibrar. Cada salida analógica puede calibrarse a 4 y 20 mA.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Analog
Analog Output 1 ▲
```

Conecte un transmisor de miliamperios preciso a los terminales de salida analógica y después ajuste el número de cinco dígitos en la pantalla hasta que el transmisor de miliamperios lea 4,00 mA y repita la operación para 20,00 mA.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Aout1 20mA Set 45000
Press ENTER when Done ▲
```

Cuando el número de cinco dígitos aumenta, la corriente de salida aumenta, mientras que si el número disminuye, la corriente de salida disminuye. De este modo, pueden realizarse cambios grandes de corriente de salida cambiando los dígitos de los millares o las centenas, mientras que pueden realizarse cambios más precisos cambiando las decenas y las unidades.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Aout1 4mA Set 08800
Press ENTER when Done ▲
```

Pulse la tecla [Enter] después de introducir ambos valores para abrir una pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲
```

## 10.2.2 Desbloqueo de calibración

Seleccione este menú para configurar el menú «Cal» (calibración) (consulte el apartado 7 «Calibración del sensor»).

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Unlock
```

Si selecciona «Sí», podrán seleccionarse los menús de calibración del medidor y la salida analógica en el menú «Cal» (calibración). Si selecciona «No», en el menú «Calibración» solo estará disponible la calibración de los sensores. Pulse [Enter] tras la selección para que aparezca la pantalla de confirmación.

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Unlock Calibration Yes
Press ENTER to Continue▲
```

## 10.3 Servicio técnico

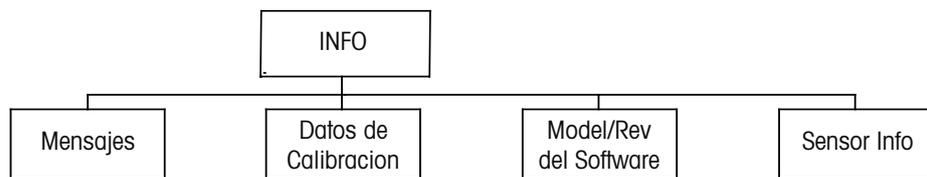
(RUTA: Menu/Tech Service)



**Nota:** este menú es solo para uso del personal de servicio técnico de Mettler Toledo.

## 11 Información

(RUTA: Info)



Al pulsar la tecla ▼ se visualizará el menú «Info» (información) con las opciones «Messages» (mensajes), «Calibration Data» (datos de calibración) y «Model / Software Revision» (revisión de modelo/software).

### 11.1 Mensajes

(RUTA: Info/Messages)



Se visualiza el mensaje más reciente. Las flechas Arriba y Abajo permiten desplazarse por los últimos cuatro mensajes.



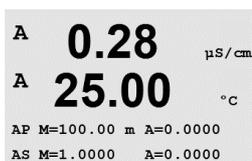
«Clear Messages» (borrar mensajes) elimina todos los mensajes. Los mensajes se añaden a la lista de mensajes cuando surge la condición que genera el mensaje. Si se borran todos los mensajes y sigue existiendo la condición que generó el mensaje, este no aparecerá en la lista. Para que vuelva a aparecer este mensaje en la lista, la condición debe desaparecer y reaparecer.

### 11.2 Datos de calibración

(RUTA: Info / Calibration Data)



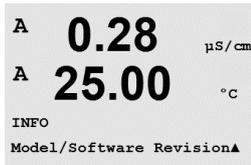
Si selecciona «Calibration Data» (datos de calibración), se mostrarán las constantes de calibración para cada sensor. Utilice las teclas de desplazamiento Arriba y Abajo para alternar entre los canales A y B.



P = constantes de calibración para la medición primaria  
S = constantes de calibración para la medición secundaria

Pulse [Enter] para salir de esta pantalla.

### 11.3 Revisión de modelo/software



A 0.28 µS/cm  
A 25.00 °C  
INFO  
Model/Software Revision▲

Al seleccionar «Model/Software Revision» (revisión de modelo/software) aparecerá el número de pieza, el modelo y el número de serie del transmisor, así como información sobre los sensores conectados.

Con la tecla ▼ puede navegar hacia delante en este submenú para obtener información adicional, como la versión actual del software utilizado en el transmisor:

Master V\_XXXX y Comm V\_XXXX, la versión del firmware del sensor (FW V\_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

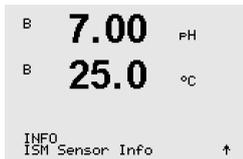


A 0.28 µS/cm  
A 25.00 °C  
PN xxxxxxxx Vx.xx  
SN xxxxxxxxxx

La información visualizada es importante para cualquier llamada de asistencia técnica. Pulse [Enter] para regresar al modo de medición normal.

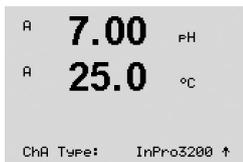
### 11.4 Información del sensor

Tras conectar un sensor, en este menú se mostrará la siguiente información sobre dicho sensor. Utilice las flechas de desplazamiento Arriba y Abajo para desplazarse en el menú.



B 7.00 pH  
B 25.0 °C  
INFO  
ISM Sensor Info ↑

Tipo:	Tipo de sensor
Cal Fech*:	fecha del último ajuste
«Serial-Nu.»:	número de serie del sensor conectado
«Art-Nu.»:	referencia del sensor conectado



A 7.00 pH  
A 25.0 °C  
ChA Type: InPro3200 ↑

\* Tras la conexión de un sensor ISM

## **12            Mantenimiento**

### **12.1          Limpieza del panel delantero**

Limpie el panel delantero con un trapo suave humedecido (solo con agua, sin disolventes). Limpie con cuidado la superficie y séquela con un trapo suave.

## 13 Resolución de problemas

Si el equipo no se utiliza del modo especificado por Mettler-Toledo, la protección ofrecida por el equipo puede verse dañada.

Revise la siguiente tabla para consultar las posibles causas de los problemas más comunes:

Problema	Causa posible
Pantalla en blanco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sin alimentación en el M200.</li> <li>– Fusible fundido.</li> <li>– Contraste de la pantalla LCD mal ajustado.</li> <li>– Fallo del equipo.</li> </ul>
Lecturas de medición incorrectas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor mal instalado.</li> <li>– Se ha introducido un multiplicador de unidades incorrecto.</li> <li>– Compensación de temperatura mal ajustada o deshabilitada.</li> <li>– El sensor necesita calibración.</li> <li>– Sensor o cordón de conexión defectuosos o con una longitud excesiva.</li> <li>– Fallo del equipo.</li> </ul>
Lecturas de medición inestables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hay sensores o cables instalados demasiado cerca del equipo, lo que genera un alto nivel de ruido eléctrico.</li> <li>– La longitud del cable supera la medida recomendada.</li> <li>– Configuración de promedio demasiado baja.</li> <li>– Sensor o cordón de conexión defectuosos.</li> </ul>
El símbolo  parpadea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El punto de referencia está en situación de alarma (punto de referencia superado).</li> <li>– Se ha seleccionado una alarma (consulte el apartado 8.5 «Alarma/Limpieza») y se ha emitido.</li> </ul>
No se pueden cambiar los ajustes de menú.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Usuario bloqueado por motivos de seguridad.</li> </ul>

### 13.1 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad (resistividad)

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema

### 13.2 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de oxígeno

Advertencias	Descripción
Warning O <sub>2</sub> Slope < -90 nA	Pendiente demasiado grande
Warning O <sub>2</sub> Slope > -35 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O <sub>2</sub> > 0,3 nA	Desviación de cero demasiado grande
Warning O <sub>2</sub> ZeroPt < -0,3 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente O <sub>2</sub> < -110 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O <sub>2</sub> > -30 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O <sub>2</sub> > 0,6 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O <sub>2</sub> < -0,6 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

### 13.3 Lista de mensajes de erro/advertencias y alarmas de pH

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH > 102 %	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH < 90 %	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero ± 0,5 pH	Fuera del rango
Warning pHGs change < 0,3	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en menos del factor 0,3
Warning pHGs change > 3	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH > 103 %	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH < 80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero ± 1,0 pH	Fuera del rango
Error pH GIs Res > 2000 MΩ	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH GIs Res < 5 MΩ	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

## 13.4 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de ORP

Advertencias	Descripción
Advertencia punto cero ORP > 30 mV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero ORP < -30 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error punto cero ORP > 60 mV	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero ORP < -60 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

## 13.5 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla

### 13.5.1 Indicación de advertencias

Si se dan las condiciones que generan una advertencia, se registrará el mensaje y podrá seleccionarse desde el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado «Mensajes»). En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Failure – Press Enter» (fallo: pulse Enter) en la línea 4 de la pantalla (consulte también el apartado 8.6 «Pantalla»; RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

### 13.5.2 Indicación de alarmas

Las alarmas se muestran en pantalla con un símbolo parpadeante y se registran en el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 11.1 «Mensajes»).

Asimismo, puede activarse o desactivarse la visualización en pantalla (RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean). Si se produce una de estas alarmas y se ha activado la detección, aparecerá un símbolo parpadeante en la pantalla y el mensaje se registrará en el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 11.1 «Mensajes»).

Las alarmas que se deriven de un incumplimiento de la limitación de un punto de referencia o del intervalo (consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia», RUTA: Menu/Configure/Setpoint) también se mostrarán con el símbolo parpadeante y se registrarán en el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 11.1 «Mensajes»).

En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Failure – Press Enter» (fallo: pulse Enter) en la línea 4 de la pantalla (consulte también el apartado 8.6 «Pantalla»; RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

## 14 Accesorios y piezas de repuesto

Póngase en contacto con su oficina de ventas o su representante local de Mettler-Toledo para obtener más información acerca de los accesorios adicionales y las piezas de repuesto.

Para M200

<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>
Kit de montaje en tubería para modelos 1/2 DIN	52 500 212
Kit de montaje en panel para modelos 1/2 DIN	52 500 213
Cubierta protectora para modelos 1/2 DIN	52 500 214
Bloques terminales para M200, M300, M400	52 121 504

## 15 Especificaciones

### 15.1 Especificaciones técnicas generales

#### pH/ORP (Redox) (incl. pH/pNa)

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Intervalo de visualización de pH	De -2,00 a +16,00 pH
Resolución de pH	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de pH <sup>1)</sup>	±1 dígito
Intervalo de mV	De -1500 a +1500 mV
Resolución de mV	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 mV (puede seleccionarse)
Precisión de mV <sup>1)</sup>	±1 dígito
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a 130 °C (de -22 a 266 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura <sup>1)</sup>	±1 dígito
Compensación de temperatura	Automática/manual
Longitud máx. del cable del sensor	80 m (260 ft)
Calibración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH: 1 punto (desviación), 2 puntos (pendiente y desviación) o proceso (desviación)</li> <li>• ORP: 1 punto (desviación)</li> </ul>

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

#### Oxígeno amperométrico

Parámetros de medición	Saturación o concentración de oxígeno disuelto y temperatura
Intervalo actual de medición	De 0 a 900 nA
Intervalo de visualización de OD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saturación: de 0 a 500 % de aire, de 0 a 200 % de O<sub>2</sub></li> <li>• Concentración: De 0,0 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L)</li> </ul>
Precisión de oxígeno disuelto	±1 dígito
Resolución de OD	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Tensión de polarización	-674 mV
Intervalo de medición de temperatura	De -10 a +80 °C (de +14 a +176 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	±1 dígito
Repetibilidad de temperatura	±1 dígito
Compensación de temperatura	Automática
Longitud máx. del cable del sensor	80 m (260 ft)
Calibración	1 punto (pendiente y desviación) o proceso (pendiente y desviación)

**Ozono disuelto**

Parámetros de medición	Concentración y temperatura
Intervalo de la visualización actual	De 0 a -900 nA
Intervalo de visualización de ozono	Concentración de 0,1 ppb ( $\mu\text{g/l}$ ) a 5,00 ppm ( $\text{mg/l}$ ) $\text{O}_3$
Precisión de ozono	$\pm 1$ dígito
Corriente de resolución	$\pm 1$ dígito
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de visualización de temperatura	De -30 a +150 °C (de -22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	$\pm 1$ dígito
Longitud máx. del cable del sensor	80 m
Calibración	1 punto (desviación) o proceso (pendiente o desviación)

**Conductividad 2-e/4-e**

Parámetros de medición	Conductividad (resistividad) y temperatura
Intervalos de visualización de conductividad (sensor de 2 electrodos)	C = 0,01 De 0,002 a 500 $\mu\text{S/cm}$ (de 2000 $\Omega \times \text{cm}$ a 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Intervalos de visualización de conductividad (sensor de 4 electrodos)	C = 0,1 De 0,02 a 50.000 $\mu\text{S/cm}$ (de 20 $\Omega \times \text{cm}$ a 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Intervalos de visualización de conductividad (sensor de 4 electrodos)	De 0,01 a 1000 $\text{mS/cm}$ (de 1,0 $\Omega \times \text{cm}$ a 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Curvas de concentración de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NaCl: desde 0-26 % a 0 °C hasta 0-28 % a +100 °C</li> <li>• NaOH: desde 0-12 % a 0 °C hasta 0-16 % a +40 °C hasta 0-6 % a +100 °C</li> <li>• HCl: desde 0-18 % a -20 °C hasta 0-18 % a 0 °C hasta 0-5 % a +50 °C</li> <li>• <math>\text{HNO}_3</math>: desde 0-30 % a -20 °C hasta 0-30 % a 0 °C hasta 0-8 % a +50 °C</li> <li>• <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>: desde 0-26 % a -12 °C hasta 0-26 % a +5 °C hasta 0-9 % a +100 °C</li> <li>• <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>: desde 0-35 % a +5 °C hasta +80 °C</li> </ul>
Intervalos TDS	NaCl y $\text{CaCO}_3$
Precisión de Cond./Res. <sup>1)</sup>	$\pm 1$ dígito
Repetibilidad de Cond./Res. <sup>1)</sup>	$\pm 1$ dígito
Resolución de Cond./Res.	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Intervalo de visualización de temperatura	De -40 a +200 °C (de -40 a +392 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	$\pm 1$ dígito
Longitud máx. del cable del sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores de 2 electr.: 90 m (300 ft)</li> <li>• Sensores de 4 electr.: 80 m (260 ft)</li> </ul>
Calibración	1 punto (desviación), 2 puntos (pendiente y desviación) o proceso (pendiente)

## 15.2 Especificaciones eléctricas

Tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De 100 a 240 V CA, de 50 a 60 Hz, 10 VA</li> <li>• De 20 a 30 V CC, 10 VA</li> </ul>
Terminal de conexión	Terminales roscados desmontables, adecuados para secciones transversales de 0,2 a 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16 – 24)
Fusible de alimentación	1,0 A de fundido lento, tipo FC
Número de salidas analógicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 para el modelo bicanal</li> <li>• 2 para el modelo monocanal</li> </ul>
Señales de salida analógica	De 0/4 a 20 mA, alarma de 22 mA, aisladas galvánicamente de entrada y tierra
Error de medición en salidas analógicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; ±0,05 mA en un intervalo de 1 a 22 mA</li> <li>&lt; ±0,10 mA en un intervalo de 0 a 1 mA</li> </ul>
Ajuste de salidas de corriente	Lineal
Carga	Máx. 500 Ω
Hold entrada / Contacto de alarma	Sí/Sí
Retardo de salida de alarma	De 0 a 999 s
Relés	2 SPDT de tipo mecánico a 250 V CA, 3 A
Entrada digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 en el modelo bicanal</li> <li>• 1 en el modelo monocanal</li> </ul> Aisladas galvánicamente de salida y tierra
Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada, 4 líneas
Teclado	5 teclas táctiles
Idiomas	8 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés)
Comunicación digital	USB, conector tipo B

## 15.3 Especificaciones mecánicas

### 15.3.1 Especificaciones mecánicas para el modelo 1/2 DIN

Dimensiones	Carcasa:	144 × 144 × 116 mm
	alto × ancho × profundo	(5,7 × 5,7 × 4,6 in)
	Bisel delantero (alto × ancho)	150 × 150 mm (5,9 × 5,9 in)
	Profundidad máx. (panel montado)	87 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso		0,95 kg (2 lb)
Material		ABS / Policarbonato
Tipo de protección de la carcasa		IP 65

### 15.3.2 Especificaciones mecánicas para el modelo 1/4 DIN

Dimensiones	Carcasa: alto × ancho × profundo	90 × 90 × 126 mm (3,54 × 3,54 × 4,96)
	Bisel delantero (alto × ancho)	102 × 102 mm (4,02 × 4,02 in)
	Profundidad máx. (panel montado)	126 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso		0,6 kg (1,5 lb)
Material		ABS / Policarbonato
Tipo de protección de la carcasa		IP 65 (parte delantera) / IP 20 (carcasa)

### 15.4 Especificaciones medioambientales

Temperatura de almacenamiento	De -40 a +70 °C (de -40 a +158 °F)
Intervalo de funcionamiento a temperatura ambiente	De -10 a +50 °C (de +14 a +122 °F)
Humedad relativa	De 0 a 95 %, sin condensación
CEM	Conforme con la norma EN 61326-1:2013 (entorno industrial) Emisiones: clase B; Inmunidad: clase A
UL	Instalación (sobretensión) categoría II
Marcado CE	El sistema de medición cumple los requisitos obligatorios de las Directivas de la CE. METTLER TOLEDO confirma que el dispositivo ha pasado de manera satisfactoria las pruebas para obtener el marcado CE.

## 16 Tablas de valores predeterminados

### 16.1 M200 (modelo monocanal)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Diagnóstico	No	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Desconectar can. A	No	
	Modo de pausa*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo de pausa*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		inglés	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Bloqueo	Sí / No	No	
Salida analógica	1	a	
	2	b	
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto / bajo	0	
	Relé	2	
Punto de referencia 2	Medición	b**	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto / bajo	0	
	Relé	2	
Punto de referencia 3	Medición	_(ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto / bajo	0	
	Relé	_(ninguno)	
Punto de referencia 4	Medición	_(ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto / bajo	0	
	Relé	_(ninguno)	
Relé 1		Limpiar	
Relé 2		alarma, punto de referencia 1, punto de referencia 2	

\* Para la señal de salida analógica si el relé está activado

\*\* \_ (Ninguno) si el sensor de ORP está conectado

## 16.2 M200 (modelo bicanal)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	Relé	2	
	Diagnóstico	No	
	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Desconectar can. A	No	
	Desconectar can. B	No	
	Modo de pausa*	Último	
	Retardo	1	s
	Histéresis	0	
	Estado	Invertido	
Limpieza	Relé	1	
	Modo de pausa*	Último	
	Intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
	Estado	Normal	
	Retardo	0	
	Histéresis	0	
Idioma		inglés	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Bloqueo	Sí / No	No	
Salida analógica	1	a	
	2	b**	
	3	c	
	4	d**	
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto / bajo	0	
	Relé	2	
Punto de referencia 2	Medición	c	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto/bajo	0	
	Relé	2	
Punto de referencia 3	Medición	_(ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto/bajo	0	
	Relé	_(ninguno)	
Punto de referencia 4	Medición	_(ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto/bajo	0	
	Relé	_(ninguno)	

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Punto de referencia 5	Medición	_(ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto/bajo	0	
	Relé	_(ninguno)	
Punto de referencia 6	Medición	_(ninguno)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto/bajo	0	
	Relé	_(ninguno)	
Relé 1		Limpieza	
Relé 2		Alarma, punto de referencia 2	

\* Para la señal de salida analógica si el relé está activado

\*\* \_ (Ninguno) si el sensor de ORP está conectado

## 16.3 Valores relacionados con los parámetros

El transmisor reconoce el sensor digital conectado y carga diferentes valores predeterminados en función del tipo de sensor digital. En este apartado se enumeran los valores predeterminados para los sensores conectados al canal A. Si no se especifica lo contrario, estos valores también son válidos para el segundo canal (dispositivos bicanal).

### 16.3.1 Conductividad

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Salida analógica	1	a- Conductividad (resistividad)	μS/cm (MV-cm)
	2	a- Temperatura	°C
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
Conductividad	Valor 4 mA	0,1 (10)	μS/cm (MV-cm)
	Valor 20 mA	10 (20)	μS/cm (MV-cm)
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	00	μS/cm (MV-cm)
	Valor bajo	00	μS/cm (MV-cm)
	Relé	1	
Punto de referencia 2	Medición	b (2.º canal: c)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0 (0)	°C (2.º canal: μS/cm (MV-cm))
	Valor bajo	0 (0)	°C (2.º canal: μS/cm (MV-cm))
	Relé	1	
Resolución	Conductividad (resistividad)	0,01 (0,01)	μS/cm (MV-cm)
	Temperatura	0,1	°C

Valores entre paréntesis: valores predeterminados si se selecciona la resistividad en lugar de la conductividad.

### 16.3.2 Oxígeno

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Salida analógica	1	a- Oxígeno	% aire
	2	a- Temperatura	°C
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
Oxígeno	Valor 4 mA	0	% aire
	Valor 20 mA	100	% aire
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	50	% aire
	Valor bajo	0	% aire
	Relé	1	
Punto de referencia 2	Medición	b (2.º canal: c)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0 (2.º canal: 50)	°C (2.º canal: % aire)
	Valor bajo	0 (2.º canal: 0)	°C (2.º canal: % aire)
	Relé	1	
Resolución	Oxígeno	auto	% sat.
		1,0	ppb
	Temperatura	0,1	°C
Polarización V*		+ 675	mV
Presión de calibración		759,8	mmHg
Pres. proc.		759,8	mmHg
Presión de calibración de proceso		Presión de calibración	
Concentración de sal		0,0	g/Kg
Humedad		100	%

\* No ajustable.

### 16.3.3 pH

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Tampón de pH		Mettler-9	
Salida analógica	1	a- pH	
	2	a- Temperatura	°C
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	12	pH
	Valor bajo	0	pH
	Relé	1	
Punto de referencia 2	Medición	b (2.º canal: c)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	0 (2.º canal: 12)	°C (2.º canal: pH)
	Valor bajo	0 (2.º canal: 0)	°C (2.º canal: pH)
	Relé	1	
Resolución	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Control de deriva		Auto (Automático)	
IP		7,0	pH
STC		0,000	pH/°C
Fijar temp. cal.		No	

### 16.3.4 ORP (Redox)

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Salida analógica	1	a- ORP	mV ORP
	2	a – ninguno	
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
ORP (Redox)	Valor 4 mA	-500	mV
	Valor 20 mA	+500	mV
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	+500	mV
	Valor bajo	-500	mV
	Relé	2	
Punto de referencia 2	Medición	Ninguno (2.º canal: c)	
	Tipo	Desactivado	
	Valor alto	Ninguno (2.º canal: +500)	(2.º canal: mV)
	Valor bajo	Ninguno (2.º canal: +500)	(2.º canal: mV)
	Relé	2	
Resolución	ORP (Redox)	auto	mV

### 16.3.5 Ozono

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Salida analógica	1	a – O3	ppm O3
	2	a – Temperatura	°C
Constantes cal.		Lectura del sensor	
Todas las salidas analógicas	Modo	4-20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	Desactivado	
	Modo de retención	Último valor	
O3	Valor 4 mA	0,00	ppb
	Valor 20 mA	20,00	ppm
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Punto de referencia 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	1	
Punto de referencia 2	Medición	b (2.º canal: c)	
	Tipo	Desactivado	
	Relé	1	
Resolución	O3	0,1	ppm
	Temperatura	0,1	°C

## 17 Garantía

METTLER TOLEDO garantiza que este producto estará libre de desviaciones significativas en sus materiales y mano de obra durante un período de un año a partir de la fecha de compra. En caso de que sea necesaria una reparación que no se derive de un abuso o mal uso durante el período de garantía, devuelva el producto enviándolo a portes pagados y la reparación se realizará sin ningún coste por su parte. El departamento de atención al cliente de METTLER TOLEDO determinará si el problema del producto se debe a algún tipo de desviación o a un mal uso por parte del cliente. Los productos fuera del período de validez de la garantía se repararán por un precio fijado.

La garantía arriba expuesta es la única garantía que ofrece METTLER TOLEDO y sustituye a cualquier otra garantía, explícita o implícita, incluidas, aunque sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito concreto. METTLER TOLEDO no se hará responsable de ninguna pérdida, reclamación, gasto o daño causado por los actos u omisiones del comprador o de terceros, o que se deriven de los anteriores o a los que estos hayan contribuido, tanto si son resultado de una negligencia, como de cualquier otro tipo. La responsabilidad de METTLER TOLEDO por cualquier causa o acción no podrá superar en ningún caso el coste del artículo que ha dado lugar a la reclamación, tanto si esta se basa en un contrato, una garantía, una indemnización o una responsabilidad extracontractual (incluida la negligencia).

## 18 Certificado

METTLER TOLEDO Thornton, Inc., 900 Middlesex Turnpike, Building 8, Billerica, MA 01821 (EE. UU.) ha obtenido la homologación de Underwriters Laboratories para sus transmisores del modelo M200. Cuentan con la marca cULus Listed, lo que significa que los productos han sido evaluados según las normas ANSI / UL y CSA, aplicables para su uso en EE. UU. y Canadá.

## 19 Tablas de tampones

Los transmisores M200 son capaces de reconocer automáticamente tampones de pH. Las siguientes tablas muestran los diferentes tampones estándar que se reconocen de forma automática.

### 19.1 Mettler-9

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

### 19.2 Mettler-10

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	2,03	4,01	7,12	10,32
5	2,02	4,01	7,09	10,25
10	2,01	4,00	7,06	10,18
15	2,00	4,00	7,04	10,12
20	2,00	4,00	7,02	10,06
25	2,00	4,01	7,00	10,01
30	1,99	4,01	6,99	9,97
35	1,99	4,02	6,98	9,93
40	1,98	4,03	6,97	9,89
45	1,98	4,04	6,97	9,86
50	1,98	4,06	6,97	9,83
55	1,98	4,08	6,98	9,83
60	1,98	4,10	6,98	9,83
65	1,99	4,13	6,99	9,83
70	1,99	4,16	7,00	9,83
75	2,00	4,19	7,02	9,83
80	2,00	4,22	7,04	9,83
85	2,00	4,26	7,06	9,83
90	2,00	4,30	7,09	9,83
95	2,00	4,35	7,12	9,83

### 19.3 Tampones técnicos NIST

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón				
0	1,67	4,00	7,115	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,085	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,675	4,00	7,015	10,06	12,64
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
37	1,69	4,025	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,975	9,89	11,99
45	1,70	4,045	6,975	9,86	11,84
50	1,705	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,715	4,075	6,97	9,83*	11,57
60	1,72	4,085	6,97	9,83*	11,45
65	1,73	4,10	6,98	9,83*	11,45*
70	1,74	4,13	6,99	9,83*	11,45*
75	1,75	4,14	7,01	9,83*	11,45*
80	1,765	4,16	7,03	9,83*	11,45*
85	1,78	4,18	7,05	9,83*	11,45*
90	1,79	4,21	7,08	9,83*	11,45*
95	1,805	4,23	7,11	9,83*	11,45*

\* Extrapolados

### 19.4 Tampones NIST estándar (DIN 19266: 2000–01)

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
35	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833



**NOTA:** Los valores de pH(S) de las cargas individuales de los materiales de referencia secundaria están documentados en un certificado de un laboratorio acreditado. El certificado se suministra con los materiales correspondientes del tampón. Solo pueden utilizarse estos valores de pH(S) como valores estándar para los materiales de referencia secundaria del tampón. Por consiguiente, este estándar no incluye una tabla con valores de pH estándar para su uso práctico. La tabla anterior solo ofrece ejemplos de valores de pH(PS) para su orientación.

## 19.5 Tampones Hach

Valores de tampón de hasta 60 °C, según especifica Bergmann & Beving Process AB.

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76
65	4,09*	6,99*	9,76*
70	4,09*	6,99*	9,76*
75	4,09*	6,99*	9,76*
80	4,09*	6,99*	9,76*
85	4,09*	6,99*	9,76*
90	4,09*	6,99*	9,76*
95	4,09*	6,99*	9,76*

\* Valores complementados

## 19.6 Tampones Ciba (94)

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

\* Extrapolados

## 19.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,05	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

## 19.8 Tampones WTW

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	2,00	4,16	7,00	
75	2,00	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

## Ventas y servicio:

### Alemania

Mettler-Toledo GmbH  
Prozeßanalytik  
Ockerweg 3  
DE - 35396 Gießen  
Tel. +49 641 507 444  
e-mail prozess@mt.com

### Australia

Mettler-Toledo Limited  
220 Turner Street  
Port Melbourne, VIC 3207  
Australia  
Tel. +61 1300 659 761  
e-mail info.mtaus@mt.com

### Austria

Mettler-Toledo Ges.m.b.H.  
Laxenburger Str. 252/2  
AT-1230 Wien  
Tel. +43 1 607 4356  
e-mail prozess@mt.com

### Brasil

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.  
Avenida Tamboré, 418  
Tamboré  
BR-06460-000 Barueri/SP  
Tel. +55 11 4166 7400  
e-mail mtbr@mt.com

### Canadá

Mettler-Toledo Inc.  
2915 Argenta Rd #6  
CA-ON L5N 8G6 Mississauga  
Tel. +1 800 638 8537  
e-mail ProlnsideSalesCA@mt.com

### China

Mettler-Toledo International Trading  
(Shanghai) Co. Ltd.  
589 Gui Ping Road  
Cao He Jing  
CN-200233 Shanghai  
Tel. +86 21 64 85 04 35  
e-mail ad@mt.com

### Corea del Sur

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.  
1 & 4F, Yeil Building 21  
Yangjaecheon-ro 19-gil  
Seocho-Gu  
Seoul 06753 Korea  
Tel. +82 2 3498 3500  
e-mail Sales\_MTKR@mt.com

### Croacia

Mettler-Toledo d.o.o.  
Mandlova 3  
HR-10000 Zagreb  
Tel. +385 1 292 06 33  
e-mail mt.zagreb@mt.com

### Dinamarca

Mettler-Toledo A/S  
Naverland 8  
DK-2600 Glostrup  
Tel. +45 43 27 08 00  
e-mail info.mtdk@mt.com

### Eslovaquia

Mettler-Toledo s.r.o.  
Hattalova 12/A  
SK-831 03 Bratislava  
Tel. +421 2 4444 12 20-2  
e-mail predaj@mt.com

### Eslovenia

Mettler-Toledo d.o.o.  
Pot heroja Trtnika 26  
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje  
Tel. +386 1 530 80 50  
e-mail keith.racman@mt.com

### España

Mettler-Toledo S.A.E.  
C/Miguel Hernández, 69-71  
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat  
(Barcelona)  
Tel. +34 902 32 00 23  
e-mail mtemkt@mt.com

### Estados Unidos

METTLER TOLEDO  
Process Analytics  
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8  
Billerica, MA 01821, USA  
Tel. +1 781 301 8800  
Tel. gratis +1 800 352 8763  
e-mail mtprous@mt.com

### Francia

Mettler-Toledo  
Analyse Industrielle S.A.S.  
30, Boulevard de Douaumont  
FR-75017 Paris  
Tel. +33 1 47 37 06 00  
e-mail mtpro-f@mt.com

### Hungría

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT  
Teve u. 41  
HU-1139 Budapest  
Tel. +36 1 288 40 40  
e-mail mthu@axelero.hu

### India

Mettler-Toledo India Private Limited  
Amar Hill, Saki Vihar Road  
Powai  
IN-400 072 Mumbai  
Tel. +91 22 2857 0808  
e-mail sales.mtin@mt.com

### Indonesia

PT. Mettler-Toledo Indonesia  
GRHA PERSADA 3rd Floor  
Jl. KH. Noer Ali No.3A,  
Kayuringin Jaya  
Kalimalang, Bekasi 17144, ID  
Tel. +62 21 294 53919  
e-mail  
mt-id.customersupport@mt.com

### Inglaterra

Mettler-Toledo LTD  
64 Boston Road, Beaumont Leys  
GB-Leicester LE4 1AW  
Tel. +44 116 235 7070  
e-mail enquire.mtuk@mt.com

### Italia

Mettler-Toledo S.p.A.  
Via Vialba 42  
IT-20026 Novate Milanese  
Tel. +39 02 333 321  
e-mail customercare.italia@mt.com

### Japón

Mettler-Toledo K.K.  
Process Division  
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.  
2-9-7, Ikenohata  
Taito-ku  
JP-110-0008 Tokyo  
Tel. +81 3 5815 5606  
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

### Malasia

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd  
Bangunan Electrocon Holding, U 1-01  
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84  
Seksyen U8, Bukit Jelutong  
MY-40150 Shah Alam Selangor  
Tel. +60 3 78 44 58 88  
e-mail  
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

### México

Mettler-Toledo S.A. de C.V.  
Ejército Nacional #340  
Polanco V Sección  
C.P. 11560  
MX-México D.F.  
Tel. +52 55 1946 0900  
e-mail mt.mexico@mt.com

### Noruega

Mettler-Toledo AS  
Ulvenveien 92B  
NO-0581 Oslo Norway  
Tel. +47 22 30 44 90  
e-mail info.mtin@mt.com

### Polonia

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.  
ul. Poleczki 21  
PL-02-822 Warszawa  
Tel. +48 22 545 06 80  
e-mail polska@mt.com

### República Checa

Mettler-Toledo s.r.o.  
Trebohosticka 2283/2  
CZ-100 00 Praha 10  
Tel. +420 2 72 123 150  
e-mail sales.mtcz@mt.com

### Rusia

Mettler-Toledo Vostok ZAO  
Srefenskiy Bulvar 6/1  
Office 6  
RU-101000 Moscow  
Tel. +7 495 621 56 66  
e-mail inforus@mt.com

### Singapur

Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.  
Block 28  
Ayer Rajah Crescent # 05-01  
SG-139959 Singapore  
Tel. +65 6890 00 11  
e-mail  
mt.sg.customersupport@mt.com

### Suecia

Mettler-Toledo AB  
Virkesvägen 10  
Box 92161  
SE-12008 Stockholm  
Tel. +46 8 702 50 00  
e-mail sales.mts@mt.com

### Suiza

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH  
Im Langacher, Postfach  
CH-8606 Greifensee  
Tel. +41 44 944 47 60  
e-mail ProSupport.ch@mt.com

### Tailandia

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.  
272 Soi Soonvijai 4  
Rama 9 Rd., Bangkok  
Huay Kwang  
TH-10320 Bangkok  
Tel. +66 2 723 03 0  
e-mail  
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

### Turquía

Mettler-Toledo Türkiye  
Haluk Türksöy Sokak No: 6 Zemin ve 1.  
Bodrum Kat 34662 Üsküdar-İstanbul, TR  
Tel. +90 216 400 20 20  
e-mail sales.mtr@mt.com

### Vietnam

Mettler-Toledo (Vietnam) LLC  
29A Hoang Hoa Tham Street, Ward 6  
Binh Thanh District  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
Tel. +84 8 35515924  
e-mail  
MT-VN.CustomerSupport@mt.com



Diseñado, producido  
y controlado según  
ISO 9001 / ISO 14001

Sujeto a modificaciones técnicas.  
© Mettler-Toledo GmbH, Instrumentación analítica en proceso  
03/2016 Impreso en Suiza. 30 323 697

Mettler-Toledo GmbH, Instrumentación analítica en proceso  
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf (Suiza)  
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

[www.mt.com/pro](http://www.mt.com/pro)