

# Cabezal ciego

M100



**METTLER TOLEDO**



# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>		<b>5</b>
	1.1	Información acerca de las instrucciones de manejo	5
	1.2	Explicación de los símbolos	6
	1.3	Suministro estándar	7
	1.4	Atención al cliente	7
	1.5	Protección medioambiental	7
<b>2</b>	<b>Seguridad</b>		<b>8</b>
	2.1	Uso previsto	8
	2.2	Instrucciones generales de seguridad	8
	2.3	Cambios y conversiones	9
	2.4	Instrucciones IECEx y ATEX	9
	2.5	Instrucciones CSA	10
	2.5.1	Marcado CSA	10
	2.5.2	Requisitos aplicables	10
	2.5.3	Condiciones del certificado	10
	2.6	Etiquetas M100 2XH	11
<b>3</b>	<b>Función y diseño</b>		<b>12</b>
	3.1	Función	12
	3.2	Diseño	13
<b>4</b>	<b>Instalación</b>		<b>14</b>
	4.1	Instrucciones de seguridad para la instalación	14
	4.2	Montaje del sensor y el transmisor	14
<b>5</b>	<b>Cableado</b>		<b>15</b>
	5.1	Instrucciones de seguridad para el cableado	15
	5.2	Arquitectura del sistema HART	15
	5.3	Definición del bloque de terminales (TB)	17
<b>6</b>	<b>Funcionamiento</b>		<b>18</b>
	6.1	Operación de puesta en marcha a través de la herramienta de configuración o la herramienta de gestión de activos	18
	6.2	Operación de puesta en marcha a través del terminal HART portátil	19
	6.3	Cambio del tipo de sensor	20
<b>7</b>	<b>Calibración del sensor</b>		<b>21</b>
	7.1	Finalización de la calibración del sensor	21
	7.2	Cómo efectuar una calibración del sensor a través de la herramienta de configuración o la herramienta de gestión de activos	22
	7.3	Cómo efectuar una calibración del sensor a través del terminal HART portátil	22
	7.4	Cómo efectuar una calibración de la entrada actual de una Ain	23
<b>8</b>	<b>Vista general y descripción del menú</b>		<b>24</b>
	8.1	Vista general del menú	24
	8.2	Menú «Sensor Calibration» («Calibración del sensor»)	26
	8.2.1	Verify (Verificar)	26
	8.2.1.1	pH/ORP (Redox) y pH/pNa	26
	8.2.1.2	O <sub>2</sub>	26
	8.2.1.3	Conductividad	26
	8.3	Menú «Diagnostics & Service» («Diagnóstico y Servicio»)	27
	8.3.1	Device Info (Información del dispositivo)	27

8.3.1.1	Messages (Mensajes)	27
8.3.1.2	ISM Sensor Info (Información del sensor ISM)	29
8.3.1.3	Calibration Data (Datos de calibración) y Calibration History (Historial de calibración)	29
8.3.1.4	ISM Diagnostics (Diagnóstico ISM) y Sensor Monitoring (Supervisión del sensor)	31
8.3.1.5	Model/Software Revision (Revisión de modelo/software)	32
8.3.2	Test Device (Test del dispositivo)	33
8.3.3	HW Diagnostics (Diagnóstico de HW)	33
8.4	Detailed Setup (Configuración detallada)	33
8.4.1	Load Configuration (Cargar configuración)	33
8.4.2	Measurements (Mediciones)	33
8.4.2.1	Channel Setup (Configuración de canales)	34
8.4.2.2	pH (pH/ORP y pH/pNa)	35
8.4.2.3	O <sub>2</sub>	36
8.4.2.4	Cond 4e (Conductividad 4e)	37
8.4.2.5	Analog Input (Entrada analógica)	38
8.4.3	Output Conditions (Condiciones de salida)	39
8.4.3.1	Analog Output (Salida analógica)	39
8.4.3.2	Hold Output (Salida en pausa)	40
8.4.4	HART Info (Información HART)	41
8.4.4.1	HART Output (Salida HART)	41
8.4.5	ISM Setup (Configuración ISM)	42
8.4.5.1	Sensor Monitoring Setup (Configuración de la supervisión del sensor)	43
8.4.5.2	Reset ISM Counter/Timer (Restablecer temporizador/contador ISM)	43
8.4.6	System (Sistema)	44
8.4.6.1	Reset (Reinicio)	44
8.4.6.2	Date & Time (Fecha y Hora)	44
8.4.7	Alarm Setup (Configuración de alarmas)	45
8.5	Review (Revisión)	45
<b>9</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>Características técnicas</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>Valores predeterminados</b>	<b>49</b>
11.1	Valores predeterminados de los sensores pH/ORP (Redox) o pH/pNa	49
11.2	Valores predeterminados de los sensores de O <sub>2</sub>	50
11.3	Valores predeterminados de los sensores de conductividad	51
<b>12</b>	<b>Tablas de tampones</b>	<b>52</b>
12.1	Tampones para sensores de pH/ORP (Redox)	52
12.1.1	Mettler-9	52
12.1.2	Mettler-10	53
12.1.3	NIST técnicos	53
12.1.4	NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000-01)	54
12.1.5	Hach	55
12.1.6	Ciba (94)	55
12.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	56
12.1.8	WTW	56
12.1.9	JIS Z 8802	57
12.1.10	Tampón para electrodos de pH con doble membrana (pH/pNa)	57
12.1.10.1	Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9 M)	57
<b>13</b>	<b>Garantía</b>	<b>58</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Información acerca de las instrucciones de manejo

Estas instrucciones de manejo ofrecen notas importantes acerca del uso del transmisor M100 de METTLER TOLEDO. Un requisito previo para trabajar de forma segura es cumplir con todas las notas e instrucciones de seguridad que se indican.

Además, también se deben respetar las normativas locales sobre seguridad laboral y las disposiciones generales de seguridad que resulten de aplicación al uso del transmisor.

Lea atentamente las instrucciones de manejo antes de iniciar cualquier tipo de trabajo. Estas instrucciones se consideran parte del producto y se deben conservar siempre en el entorno inmediato del transmisor para facilitar su consulta por parte del personal.

En caso de que el transmisor se traspase a un tercero, también se deberán traspasar las instrucciones de manejo.

Respete también cualesquiera normativas e instrucciones de seguridad del sensor conectado o del resto de componentes de otros proveedores.

## 1.2 Explicación de los símbolos

En estas instrucciones de manejo, las notas de advertencia se indican mediante símbolos y se encabezan con palabras de advertencia que expresan el alcance del peligro.

Respete siempre las notas y actúe con la debida diligencia para evitar accidentes, lesiones y daños materiales.

### Notas de advertencia

#### **DANGER (PELIGRO)**



La palabra DANGER (Peligro) indica situaciones de peligro directo que, en caso de que no se eviten, pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.

#### **WARNING (ADVERTENCIA)**



La palabra WARNING (Advertencia) indica situaciones de peligro potencial que, en caso de que no se eviten, pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.

#### **CAUTION (PRECAUCIÓN)**



La palabra CAUTION (Precaución) indica situaciones de peligro potencial que, en caso de que no se eviten, pueden provocar lesiones leves o menores.

#### **ATTENTION (ATENCIÓN)**



La palabra ATTENTION (Atención) indica situaciones potencialmente dañinas que, en caso de que no se eviten, pueden provocar daños materiales.

### Consejos y recomendaciones



La palabra NOTA se emplea para destacar consejos y recomendaciones útiles, así como información pertinente para un manejo eficaz y sin interferencias.

### 1.3 Suministro estándar

El suministro estándar incluye los elementos siguientes:

- transmisor M100;
- cable iLink para software iSense;
- guía de configuración rápida;
- CD-ROM con documentación, una descripción del dispositivo (DD), el software iSense y la herramienta de configuración PACTWare™.

### 1.4 Atención al cliente

Nuestro servicio de atención al cliente está a su disposición para proporcionarle información técnica.

En la última página encontrará los datos de su oficina local.



NOTA:

Para agilizar el procesamiento de la llamada, anote los datos que figuran en la etiqueta del producto, como el número de serie, la referencia, etc.

### 1.5 Protección medioambiental

#### ATTENTION (ATENCIÓN)



**¡La eliminación incorrecta del transmisor o de sus componentes puede suponer un peligro para el medioambiente!**

En caso de eliminación incorrecta del transmisor o de sus componentes, el medioambiente podría resultar dañado.

- Respete las leyes y las directivas locales y nacionales.
- Desmunte el transmisor en función de sus componentes (plástico, metal, electrónica). Envíe los componentes clasificados para su reciclaje.

## 2 Seguridad

### 2.1 Uso previsto

El transmisor M100 se ha diseñado para su uso en las industrias de procesos y se ha certificado como intrínsecamente seguro para su instalación en zonas peligrosas.

METTLER TOLEDO declina toda responsabilidad por cualesquiera daños que se deriven de un uso incorrecto o un uso distinto del previsto.

### 2.2 Instrucciones generales de seguridad

La lista siguiente recoge instrucciones y advertencias generales de seguridad. El incumplimiento de estas instrucciones puede originar daños en el equipo o lesiones al operario.

- La instalación de las conexiones de cables y el mantenimiento de este producto requieren el acceso a niveles de tensión con riesgo de descarga eléctrica.
- La alimentación de red eléctrica conectada a una fuente de alimentación independiente debe desconectarse antes de realizar las tareas de mantenimiento.
- El interruptor o el disyuntor debe estar cerca del equipo y ser fácilmente accesible para el operario; debe señalizarse como dispositivo de desconexión del equipo.
- La alimentación de red eléctrica debe disponer de un interruptor o un disyuntor que actúe como dispositivo de desconexión del equipo.
- La instalación eléctrica debe cumplir la normativa eléctrica nacional y cualquier otra normativa nacional o local aplicable.
- El transmisor únicamente deberá ser instalado y utilizado por personal familiarizado con el dispositivo y que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor únicamente se debe utilizar en las condiciones de funcionamiento especificadas. Consulte el apartado 10 «Características técnicas» en la página 47.
- La reparación del transmisor debe ser realizada únicamente por personal autorizado y con la formación pertinente.
- A excepción de las tareas de mantenimiento habituales, los procedimientos de limpieza o la sustitución de fusibles, como se describen en estas instrucciones de manejo, el transmisor no se debe modificar ni alterar de ningún modo.
- METTLER TOLEDO declina toda responsabilidad por cualesquiera daños derivados de modificaciones no autorizadas del transmisor.
- Siga todas las advertencias, precauciones e instrucciones indicadas o suministradas con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en estas instrucciones de manejo. Cumpla con las normativas locales y nacionales correspondientes.
- La cubierta protectora del transmisor debe estar siempre colocada durante el funcionamiento normal de la unidad.
- En caso de que este equipo se utilice de una manera distinta de la especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos podría quedar invalidada.



## 2.3 Cambios y conversiones

Cualquier cambio o conversión del transmisor o de la instalación puede causar peligros imprevistos.

Antes de proceder al cambio o a la expansión del transmisor es obligatorio obtener la aprobación por escrito del fabricante.

## 2.4 Instrucciones IECEX y ATEX

Los transmisores multiparamétricos de la serie M100 han sido fabricados por Mettler-Toledo GmbH.

**El transmisor M100 ha superado la inspección de IECEX y ATEX, además de cumplir con las normas siguientes:**

- CEI 60079-0 Atmósferas explosivas.  
Parte 0: Equipo – Requisitos generales
- CEI 60079-1 Atmósferas explosivas.  
Parte 1: Protección del equipo por envolventes antideflagrantes «d»
- CEI 60079-11 Atmósferas explosivas.  
Parte 11: Protección del equipo por seguridad intrínseca «i»
- CEI 60079-26 Atmósferas explosivas.  
Parte 26: Material con nivel de protección de material (EPL) Ga
- CEI 60079-31 Atmósferas explosivas.  
Parte 1: Protección del material contra la inflamación de polvo por envoltente «t»

### Marcado Ex:

- II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb
- II 2(1) D Ex ib [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db
- II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb
- II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db

### N.º de certificación:

- ATEX: SEV 14 ATEX 0128 X
- IECEX: IECEX CQM 14.0020 X
- NEPSI: GYB14.1194X



NOTA:

Para conocer las condiciones de uso especiales, consulte el certificado pertinente incluido en el CD.

---

## 2.5 Instrucciones CSA

### 2.5.1 Marcado CSA

- Clase I, división 1, grupos A, B, C y D T4
- Clase II, división 1, grupos E, F y G
- Clase III
- Ex ia IIC T4 Ga; clase I, zona 0, AEx ia IIC T4 Ga

### 2.5.2 Requisitos aplicables

- CSA C22.2 No. 0 –  
General Requirements – Canadian Electrical Code Part II
- CSA C22.2 No. 61010-1-12 –  
Safety Requirements for Electrical equipment for measurement, Control and Laboratory use –  
Part 1: General requirements
- UL61010-1 3rd Ed –  
Safety Requirements for Electrical equipment for measurement, Control and Laboratory use –  
Part 1: General requirements
- CSA-C22.2 No. 60079-0:11 –  
Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements
- CSA-C22.2 No.60079-11:14 –  
Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”
- ANSI/UL 913 8th Ed. –  
Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for use in Class I, II and III, Division 1,  
Hazardous (Classified) Location
- UL60079-0:2013 –  
Explosive atmospheres – Part 0: Equipment - General requirements
- UL60079-11:2013 –  
Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”

### 2.5.3 Condiciones del certificado

1. Instalación según el Código eléctrico canadiense, parte 1 C22.1-15, sección 18; y el Código eléctrico nacional NFPA70, artículo 504 y artículo 505.
2. Seguridad intrínseca con el parámetro de entidad cuando se instala según el plano de control (n.º de plano 30127727).
3. Cuando se instala en una atmósfera de polvo combustible, el usuario final deberá vigilar la influencia de la temperatura del proceso y garantizar que la temperatura máxima de la superficie de la carcasa no supere los 165 °C.
4. Evítese el riesgo de ignición por impacto o fricción en la carcasa de aleación de aluminio.
5. Cuando el transmisor se utilice para aplicaciones de clase I, división 1, de clase 1, zona 0, o de clase II y clase III, se deberá instalar un prensaestopas o un tapón obturador del transmisor para garantizar el grado de protección IP66. Además, el sensor deberá conectarse al transmisor a través de un conector AK9 para garantizar un grado de protección del transmisor conforme con el IP66.

## 2.6 Etiquetas M100 2XH

UE

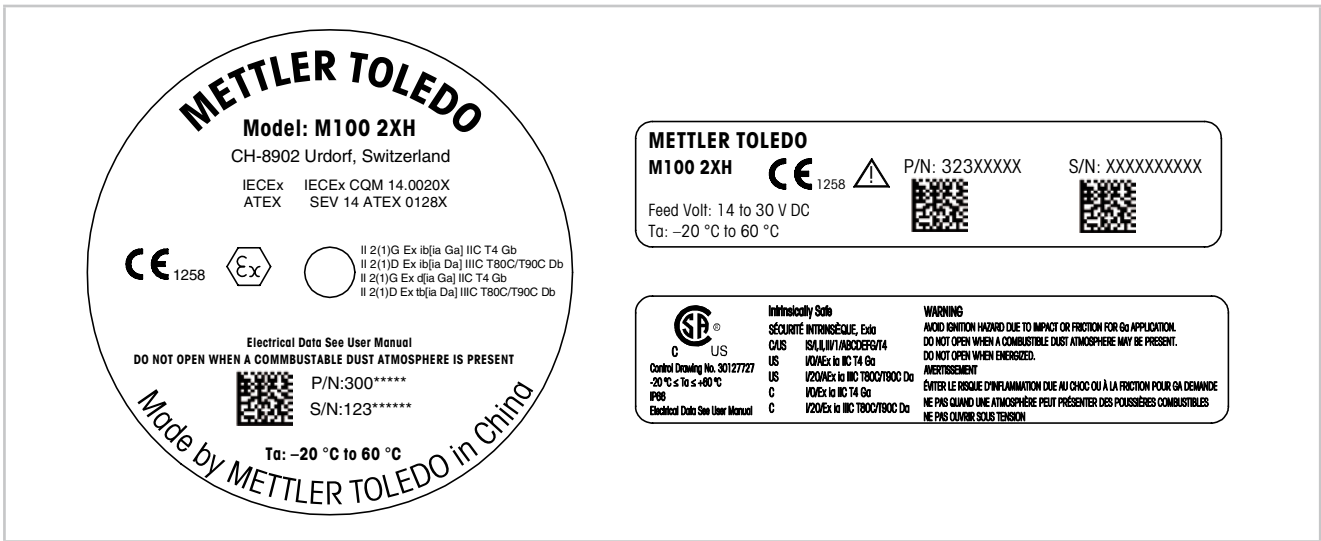


Imagen 1: Etiquetas M100 2XH, UE

Izquierda: situada en la parte superior de la carcasa

Superior derecha: situada en el interior de la carcasa

Inferior derecha: situada en el exterior de la carcasa

Dirección: Mettler-Toledo GmbH Process Analytics, Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf (Suiza)

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

EE. UU.

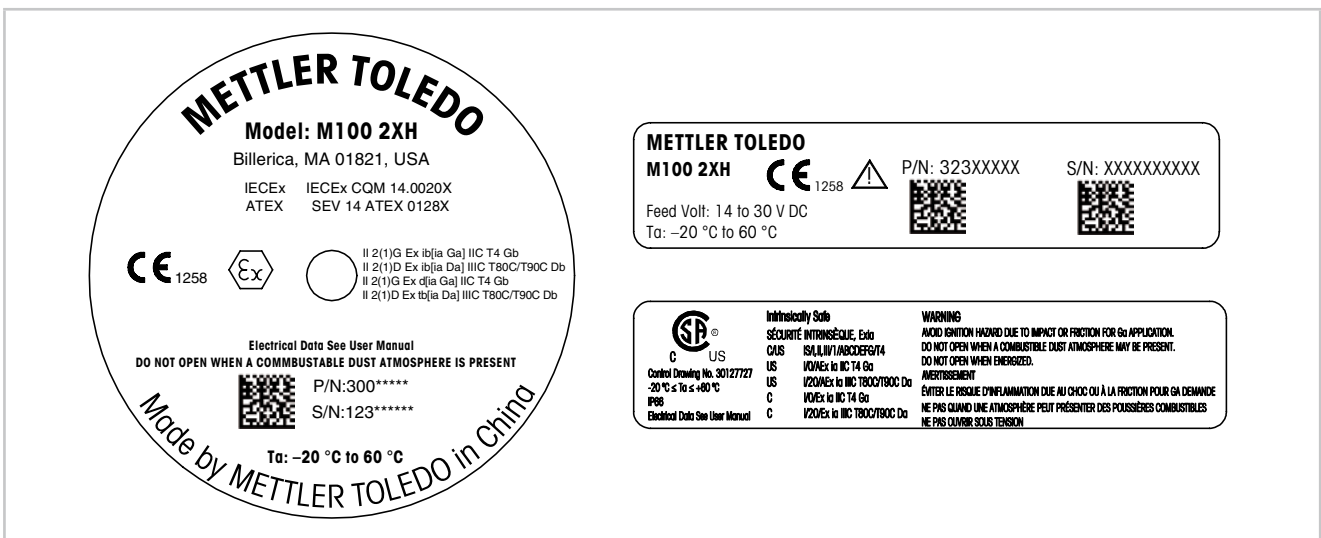


Imagen 2: Etiquetas M100 2XH, US

Izquierda: situada en la parte superior de la carcasa

Superior derecha: situada en el interior de la carcasa

Inferior derecha: situada en el exterior de la carcasa

Dirección: Mettler-Toledo, Thornton Inc, Billerica, MA 01821 (EE. UU.)

## 3 Función y diseño

### 3.1 Función

El M100 es un cabezal ciego de dos cables con función de comunicación HART para la realización de mediciones analíticas. El M100 es un transmisor monocanal y multiparamétrico que permite realizar mediciones de pH/ORP (Redox), pH/pNa, oxígeno disuelto y conductividad. Únicamente es compatible con los sensores ISM.

El transmisor M100 se ha diseñado para su uso en las industrias de procesos y se ha certificado como intrínsecamente seguro para su instalación en zonas peligrosas.

El M100 está disponible con prensaestopas métricos M20 o con conductos de cables NPT 3/4".

#### Guía de ajuste de parámetros del M100

Parámetro	M100 2XH
	ISM
pH/ORP (Redox)	•
pH/pNa	•
Conductividad 4-e	•
OD amp. ppm <sup>1)</sup> / ppb <sup>2)</sup> / trazas <sup>2)</sup>	•

1) Sensores Ingold y Thornton

2) Sensores Ingold

Tabla 1: Guía de ajuste de parámetros del M100

### 3.2 Diseño

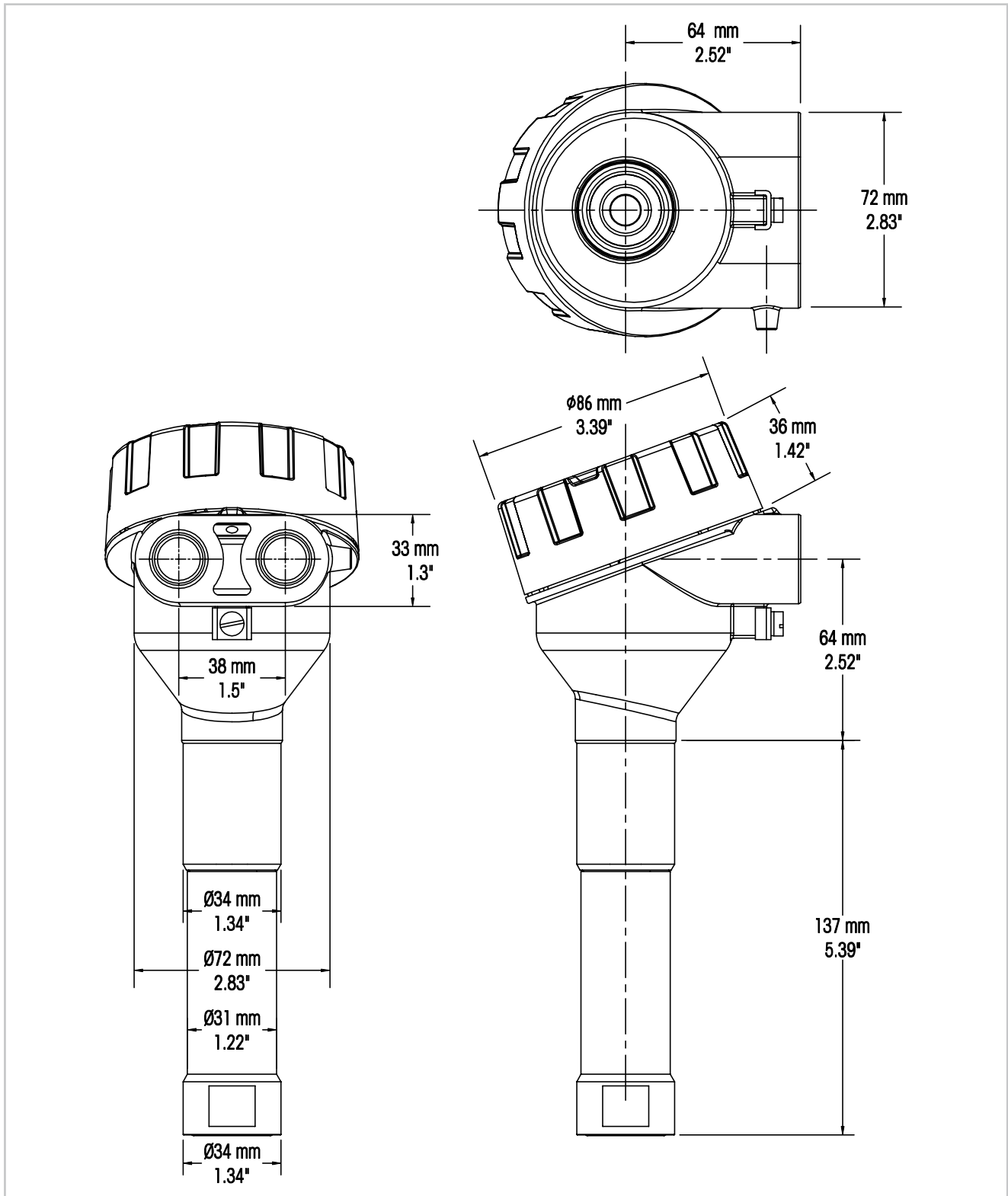


Imagen 3: Dimensiones del transmisor M100

## 4 Instalación

### 4.1 Instrucciones de seguridad para la instalación

- Apague el transmisor durante la instalación.
- Si bien el transmisor se puede utilizar en entornos exigentes, para la obtención de mejores resultados, se recomienda su instalación en una zona donde no existan temperaturas extremas, vibraciones e interferencias electromagnéticas y por radiofrecuencia, o donde estas sean reducidas.
- Para evitar cualquier exposición accidental del circuito del transmisor al entorno de la fábrica, se recomienda mantener apretada la tuerca de seguridad de la tapa de protección del extremo del circuito. Para retirar la tapa de protección del circuito, afloje la tuerca de seguridad hasta que la lengüeta se desacople de la tapa de protección y, a continuación, desenrosque la cubierta.

### 4.2 Montaje del sensor y el transmisor

1. Instale la cobertura del sensor (4) tal y como se describe en la documentación pertinente.
2. Introduzca cuidadosamente el sensor (3) en su cobertura. Enrosque el sensor con la mano.
3. Enrosque la cobertura del sensor y el tubo alargador (2) con la mano. No gire el transmisor M100 (1), sino únicamente el tubo alargador.
4. Desenrosque la cubierta del transmisor M100.
5. Efectúe el cableado. Consulte el apartado 5.3 «Definición del bloque de terminales (TB)» en la página 17.
6. Enrosque la cubierta del transmisor M100.

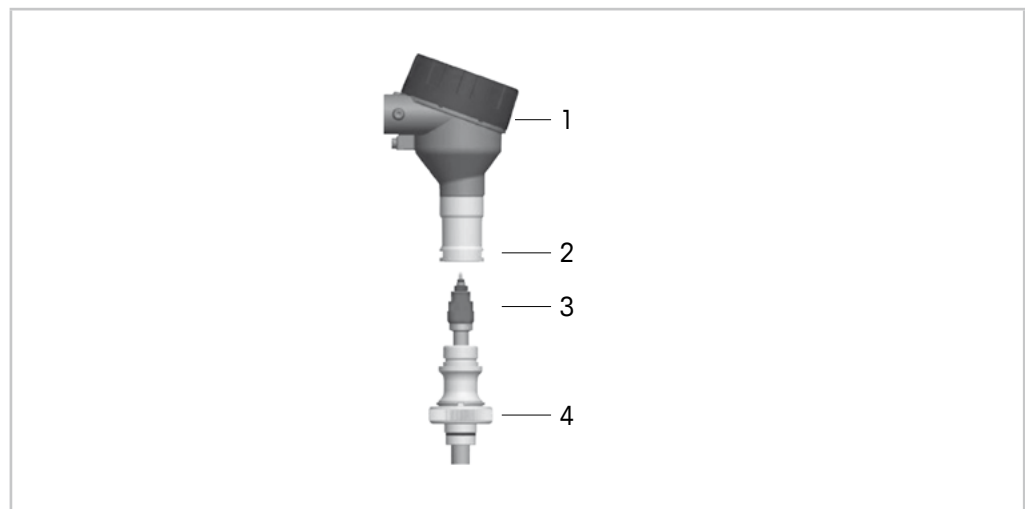


Imagen 4: Montaje del sensor y el transmisor

- 1 Transmisor M100
- 2 Tubo alargador
- 3 Sensor u electrodo
- 4 Cobertura del sensor

## 5 Cableado

### 5.1 Instrucciones de seguridad para el cableado

- Apague el transmisor durante el cableado.
- Utilice prensaestopas impermeables al agua para evitar que la humedad llegue al transmisor. En caso de que se emplee un conducto, tapone y selle las conexiones de la cobertura del transmisor para evitar que la humedad penetre en el interior del transmisor.
- Conecte los hilos de manera firme a los terminales de conexión.
- Tras el cableado, enrosque convenientemente la cubierta.
- El grado de protección de entrada dejará de aplicarse en caso de que se produzcan daños en el transmisor, o los hilos, los sellos o los prensaestopas del cabezal del transmisor.

### 5.2 Arquitectura del sistema HART

El transmisor M100 se puede configurar a través de una herramienta de configuración, una herramienta de gestión de activos o un terminal HART portátil.

Los archivos DD y DTM están disponibles en el CD-ROM suministrado o se pueden descargar de internet desde la página [www.mt.com/M100](http://www.mt.com/M100).

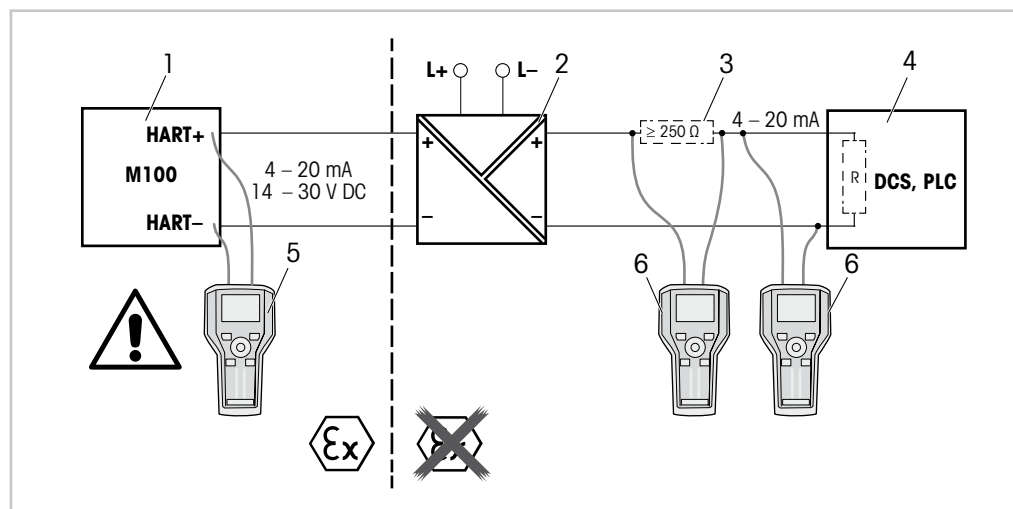


Imagen 5: Conexión HART® con el terminal HART portátil

- 1 Transmisor M100
- 2 Fuente de alimentación del repetidor, preferiblemente transparente a HART
- 3 Resistor de carga (no es necesario si ya existe uno instalado en la fuente de alimentación del repetidor)
- 4 Sistema de control distribuido (DCS) o Controlador lógico programable (PLC)
- 5 Terminal HART portátil conectado directamente al dispositivo, incluso en zonas Ex I
- 6 Terminal HART portátil (por ejemplo, el 475 FieldCommunicator de Emerson)

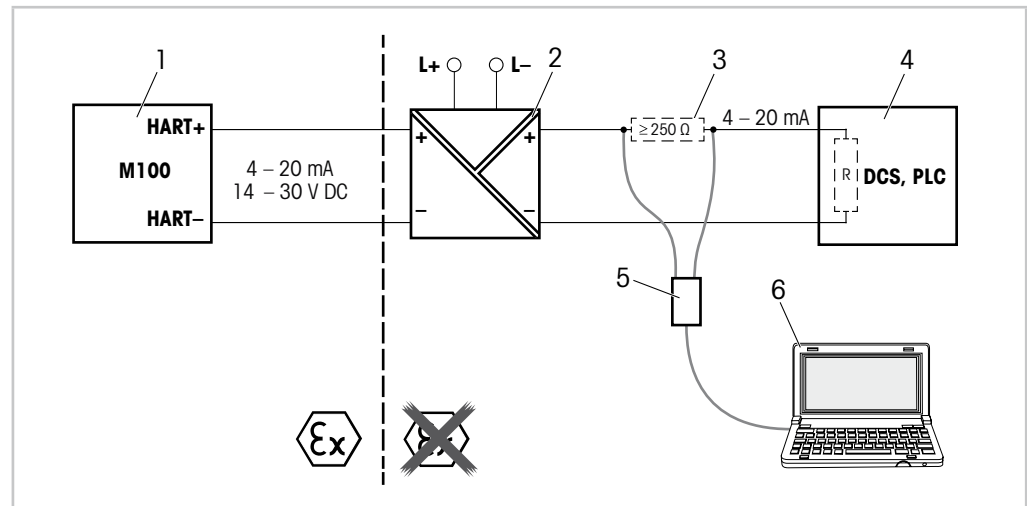


Imagen 6: Conexión HART® con el módem HART y la herramienta de configuración

- 1 Transmisor M100
- 2 Fuente de alimentación del repetidor, preferiblemente transparente a HART
- 3 Resistor de carga (no es necesario si ya existe uno instalado en la fuente de alimentación del repetidor)
- 4 Sistema de control distribuido (DCS) o Controlador lógico programable (PLC)
- 5 Módem HART
- 6 PC con la herramienta de configuración (por ejemplo, el software PACTWare™ de Pepperl+Fuchs). PACTWare™ se incluye en el CD-ROM suministrado o está disponible como software gratuito.



### 5.3 Definición del bloque de terminales (TB)

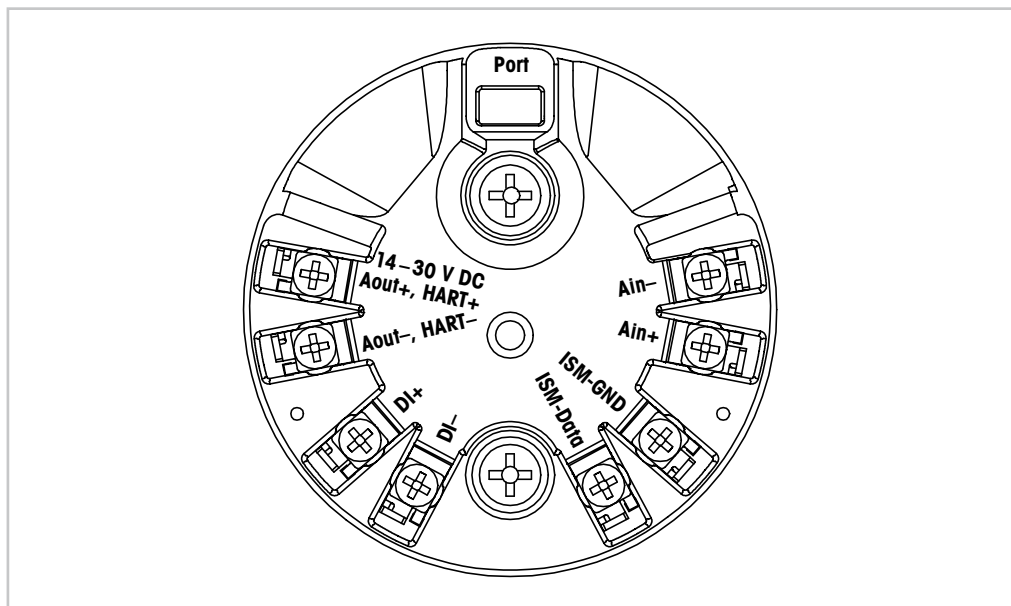


Imagen 7: Definición del bloque de terminales (TB)

Terminal	Descripción
Port	Interfaz de servicio (por ejemplo, actualización del firmware)
Aout+, HART+ Aout-, HART-	Indicación de la polaridad – Conexión de alimentación: de 14 a 30 V CC – Salida analógica – Señal HART
DI+, DI-	Entrada digital (para la conmutación del transmisor en estado de pausa)
ISM-DATA, ISM-GND	Entrada del sensor, consulte la Tabla 1 en la página 12 y la Imagen 4 en la página 14. Cableado de fábrica. Se prohíbe su desconexión
Ain+, Ain-	Entrada analógica: de 4 a 20 mA (para la compensación de la presión)

Tabla 2: Definición del bloque de terminales (TB)

## 6 Funcionamiento

El transmisor M100 se puede configurar a través de una herramienta de configuración, una herramienta de gestión de activos o un terminal HART portátil.

El archivo DD está disponible en el CD-ROM suministrado o se puede descargar de internet desde la página [www.mt.com/M100](http://www.mt.com/M100).

El sensor se puede calibrar mediante el software iSense.

### 6.1 Operación de puesta en marcha a través de la herramienta de configuración o la herramienta de gestión de activos



NOTA:

La herramienta de configuración PACTWare™ se incluye en el CD-ROM suministrado.

El DTM está disponible para su descarga de internet desde la página [www.mt.com/M100](http://www.mt.com/M100).

**Requisito previo:** el transmisor M100 y el sensor deben estar montados y conectados eléctricamente.

Para obtener más información acerca de los pasos 1 a 5, así como del paso 12, consulte la documentación de la herramienta de configuración o de la herramienta de gestión de activos.

1. Instale la herramienta de configuración (por ejemplo, el software PACTWare™) o la herramienta de gestión de activos.
2. Instale el archivo DTM de la interfaz HART y el archivo DTM del transmisor M100.
3. Actualice el catálogo del dispositivo.
4. Establezca la conexión entre el transmisor y el software. En caso necesario, compruebe la configuración del puerto COM.
5. Seleccione **Sensor Type (Tipo de sensor)**.  
Ruta del menú: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
6. Cargue la configuración del dispositivo.
7. Defina los parámetros **Tag (Etiqueta)** o **Long Tag (Etiqueta larga)**.  
Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup > HART Info.
8. Defina los parámetros **Date (Fecha)** y **Time (Hora)**. El formato configurado para la hora es de 24 horas y no se puede modificar.  
Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup > System.
9. Defina el rango de la señal de salida analógica.  
Ruta del menú: Detailed setup > Output Condition > Analog Output > Range–
  - **URV** (Valor de rango superior) y **LRV** (Valor de rango inferior).  
Los valores se deben situar dentro de los límites de medición del sensor.
  - **USL** (Límite de sensor superior) y **LSL** (Límite de sensor inferior).  
Los límites son definidos por el sensor y no se pueden modificar.
10. Defina las variables de proceso **PV**, **SV**, **TV** y **QV**.  
Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup.

11. Calibre el sensor. Ruta del menú: Device Setup > Sensor Calibration. Consulte el apartado 7 «Calibración del sensor» en la página 21.
12. Efectúe configuraciones adicionales. Consulte el apartado 8 «Vista general y descripción del menú» en la página 24.
13. Guarde la configuración del dispositivo.

## 6.2 Operación de puesta en marcha a través del terminal HART portátil



### NOTA:

El archivo DD 008E8E7D0101.hhd se encuentra en el CD-ROM suministrado. También está disponible para su descarga de internet desde la página [www.mt.com/M100](http://www.mt.com/M100).

**Requisito previo:** el transmisor M100 y el sensor deben estar montados y conectados eléctricamente.

Para obtener más información acerca del paso 1, consulte la documentación del terminal HART portátil.

1. Compruebe si el archivo DD del transmisor M100 ya se encuentra instalado en el terminal HART portátil. En caso necesario, instale dicho archivo DD.
2. La comunicación se establece automáticamente.
3. Seleccione **Sensor Type**.  
Ruta del menú: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
4. Cargue la configuración del dispositivo. Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup.
5. Defina los parámetros **Tag** o **Long Tag**. Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup > HART Info.
6. Defina los parámetros **Date** y **Time**. El formato configurado para la hora es de 24 horas y no se puede modificar. Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup > System.
7. Defina el rango de la señal de salida analógica.  
Ruta del menú: Detailed setup > Output Condition > Analog Output > Range–
  - **URV** (Valor de rango superior) y **LRV** (Valor de rango inferior).  
Los valores se deben situar dentro de los límites de medición del sensor.
  - **USL** (Límite de sensor superior) y **LSL** (Límite de sensor inferior).  
Los límites son definidos por el sensor y no se pueden modificar.
8. Defina las variables de proceso **PV**, **SV**, **TV** y **QV**.  
Ruta del menú: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup.
9. Calibre el sensor. Ruta del menú: Device Setup > Sensor Calibration. Consulte el apartado 7 «Calibración del sensor» en la página 21.
10. Efectúe configuraciones adicionales. Consulte el apartado 8 «Vista general y descripción del menú» en la página 24.

## 6.3 Cambio del tipo de sensor

Si desea cambiar el tipo de sensor, por ejemplo, un sensor de conductividad por un sensor de pH, siga el procedimiento siguiente:

**Requisito previo:** el transmisor M100 y un sensor de otro tipo deben estar montados y conectados eléctricamente.

1. Establezca la conexión entre el transmisor y el software / dispositivo HART.
  2. Seleccione **Sensor Setup (Configuración del sensor)**.  
Ruta del menú: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
  3. Ejecute «Sensor Setup».
  4. Seleccione el nuevo tipo de sensor en el parámetro **Sensor Type**.
  5. Cargue la configuración del dispositivo.
- ⇒ Los ajustes de la herramienta de configuración o del terminal HART portátil se actualizan. Si se ha seleccionado el tipo de sensor adecuado, en la pantalla se mostrará el menú **Verify (Verificar)**.

## 7 Calibración del sensor

---



NOTA:

Para la obtención de unos resultados de calibración del proceso mejores, observe los puntos siguientes:

- Efectúe un muestreo simple lo más cerca posible del punto de medición del sensor.
  - Mida la muestra a temperatura de proceso.
- 



NOTA:

El sensor se puede calibrar siguiendo el método «Process calibration» (Calibración de proceso) a través de la herramienta de configuración, la herramienta de gestión de activos o el terminal HART portátil. Para otros métodos de calibración, utilice el software iSense™.

La función iSense sirve para calibrar el sensor en el laboratorio o en zonas donde no exista ningún peligro. En el suministro estándar se incluye un CD-ROM con el software iSense y el cable iLink.

---



NOTA:

Mientras se esté ejecutando una calibración, no será posible iniciar ninguna otra.

---

### 7.1 Finalización de la calibración del sensor

Después de cada calibración satisfactoria, están disponibles las opciones siguientes:

- **Adjust (Ajustar):** los valores de calibración se adoptan y se emplean para la medición. Además, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración.
- **Calibrate (Calibrar):** los valores de calibración se guardan en el historial de calibración como documentación, pero no se pueden utilizar para la medición. Para la medición se utilizan los valores de calibración del último ajuste válido.
- **Abort (Anular):** los valores de calibración se cancelan.

## 7.2 Cómo efectuar una calibración del sensor a través de la herramienta de configuración o la herramienta de gestión de activos

1. Seleccione el menú **Sensor Calibration (Calibración del sensor)**.  
Ruta del menú: Device Setup > Sensor Calibration.
2. Seleccione calibration method (método de calibración). Haga clic en [Step 1: Capture current measured value] (Paso 1: capture el valor actual medido).
3. Para la calibración del O<sub>2</sub> seleccione calibration unit (unidad de calibración).  
⇒ Se muestran los parámetros actuales de «Sensor Value» (Valor del sensor) y «Status» (Estado).
4. Haga clic en [Next] para guardar el valor medido.  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Captured value is stored. Take a grab sample to measure in the lab or perform parallel measurement» («El valor capturado se ha guardado. Efectúe un muestreo simple para su medición en el laboratorio o efectúe una medición paralela»).
5. Haga clic en [OK].
6. Haga clic en [Step 2: Enter reference value] (Paso 2: introduzca el valor de referencia).  
NOTA: el «Step 2» («Paso 2») se puede efectuar en cualquier momento.  
⇒ Se muestra el valor capturado en el «Step 1» («Paso 1»).
7. Introduzca el valor de referencia medido.
8. Haga clic en [Next] para guardar el valor de referencia.  
⇒ Si el valor de referencia se sitúa dentro de un rango válido, se muestran los parámetros «Slope» (Pendiente) y «Offset» (Desviación).
9. Haga clic en [OK].  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Complete calibration procedure. Select either Adjust, Calibrate or Abort» («Complete el procedimiento de calibración. Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular»).
10. Seleccione Adjust, Calibrate o Abort.
11. Haga clic en [OK].

## 7.3 Cómo efectuar una calibración del sensor a través del terminal HART portátil

1. Seleccione el menú **Sensor Calibration**.  
Ruta del menú: Device Setup > Sensor Calibration.
2. Seleccione el método de calibración.  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Capture act. value» («Capture el valor actual»).
- ⇒ Para la calibración del O<sub>2</sub> se muestra el mensaje siguiente: «Select calibration unit» («Seleccione la unidad de calibración»).
3. Para la calibración del O<sub>2</sub> seleccione calibration unit. Pulse [ENTER].  
⇒ Se muestran los parámetros actuales de «Sensor Value» y «Status».
4. Pulse [Next] para capturar el valor actual medido.  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Captured value is stored. Take a grab sample to measure in the lab or perform parallel measurement».

5. Pulse [OK].  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Enter reference value» (Introduzca el valor de referencia). Puede efectuar este paso en cualquier momento.
6. Introduzca el valor de referencia medido.
7. Pulse [ENTER] para guardar el valor de referencia.  
⇒ Si el valor de referencia se sitúa dentro de un rango válido, se muestran los parámetros Slope y Offset.
8. Pulse [OK].  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Select process, select either Adjust, Calibrate or Abort» («Seleccione el proceso. Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular»).
9. Seleccione Adjust, Calibrate o Abort.
10. Pulse [ENTER].

## 7.4 Cómo efectuar una calibración de la entrada actual de una Ain

Para la medición del O<sub>2</sub>, es posible conectar un sensor de presión externo para la compensación de esta última. El sensor de presión se conecta a los terminales de la **Ain (Entrada analógica)**.

Para mejorar la precisión de la medición del O<sub>2</sub>, se recomienda calibrar la entrada actual de la Ain.

1. Conecte el medidor de referencia a los terminales de la **Ain**.
2. Seleccione el menú **Sensor Calibration**.  
Ruta del menú: Device Setup > Sensor Calibration.
3. Seleccione el método de calibración. Haga clic en [Ain Calibration] (Calibración de la entrada analógica).  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Set output to 4 mA» («Defina la salida para 4 mA»).
4. Haga clic en [OK].  
⇒ **Reference Value 1 (Valor de referencia 1)**: se muestra el valor antiguo del valor 4 mA.
5. Introduzca el nuevo valor de referencia obtenido con el medidor de referencia.
6. Haga clic en [OK] para guardar el nuevo valor de referencia para 4 mA.  
⇒ Se muestran los parámetros «Reference Value» («Valor de referencia»), «Sensor Value» («Valor del sensor») y «Status» («Estado»).
7. Haga clic en [Next].  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente «Set output to 20 mA».
8. Haga clic en [OK].  
⇒ **Reference Value 2 (Valor de referencia 2)**: se muestra el valor antiguo del valor 20 mA.
9. Introduzca el nuevo valor de referencia obtenido con el medidor de referencia.
10. Haga clic en [OK] para guardar el nuevo valor de referencia para 20 mA.  
⇒ Se muestran los parámetros «Reference Value», «Sensor Value» y «Status».
11. Haga clic en [Next].  
⇒ Se muestra el mensaje siguiente: «Complete calibration procedure. Select either Adjust or Abort».
12. Seleccione Adjust o Abort.

# 8 Vista general y descripción del menú

## 8.1 Vista general del menú

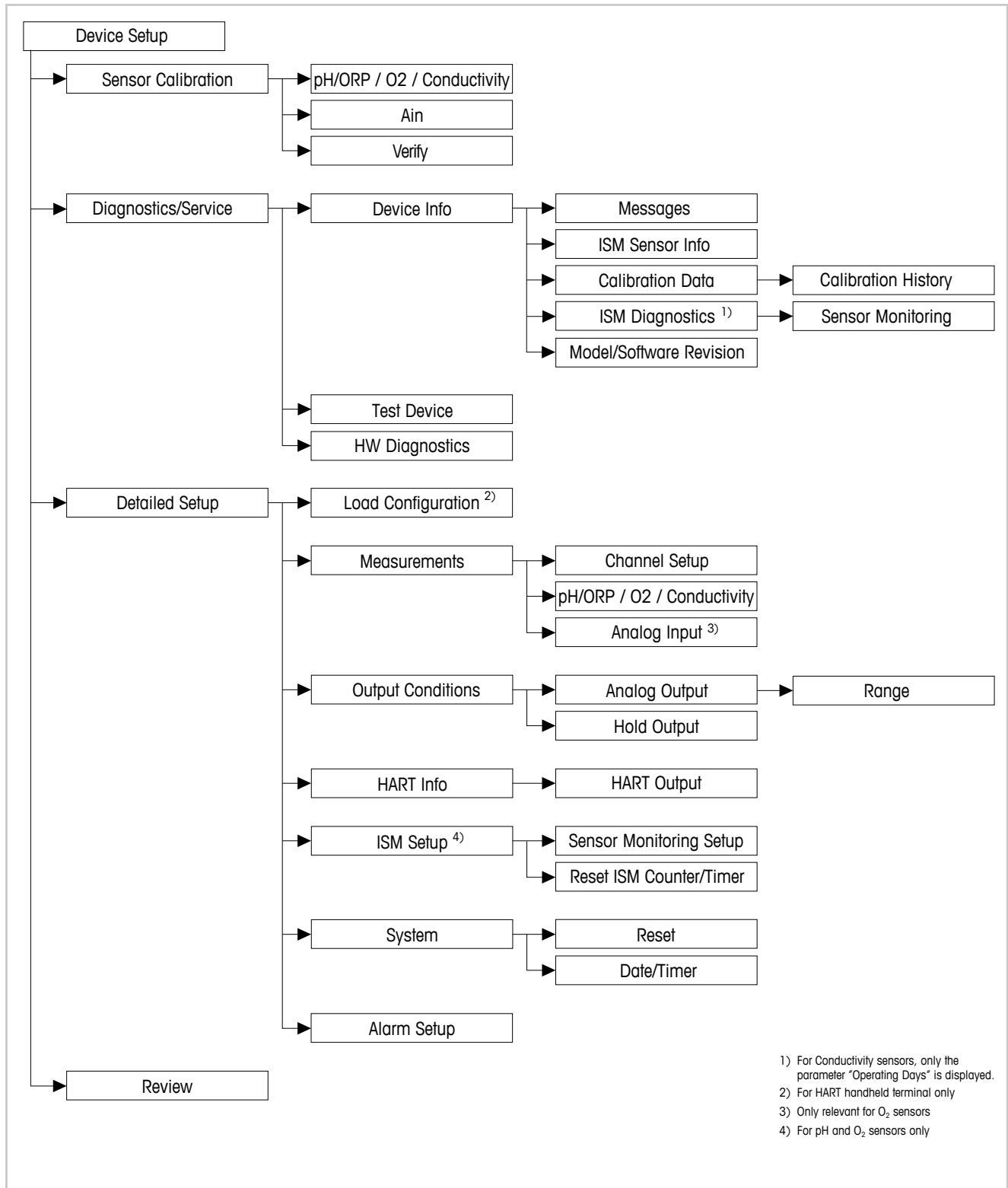
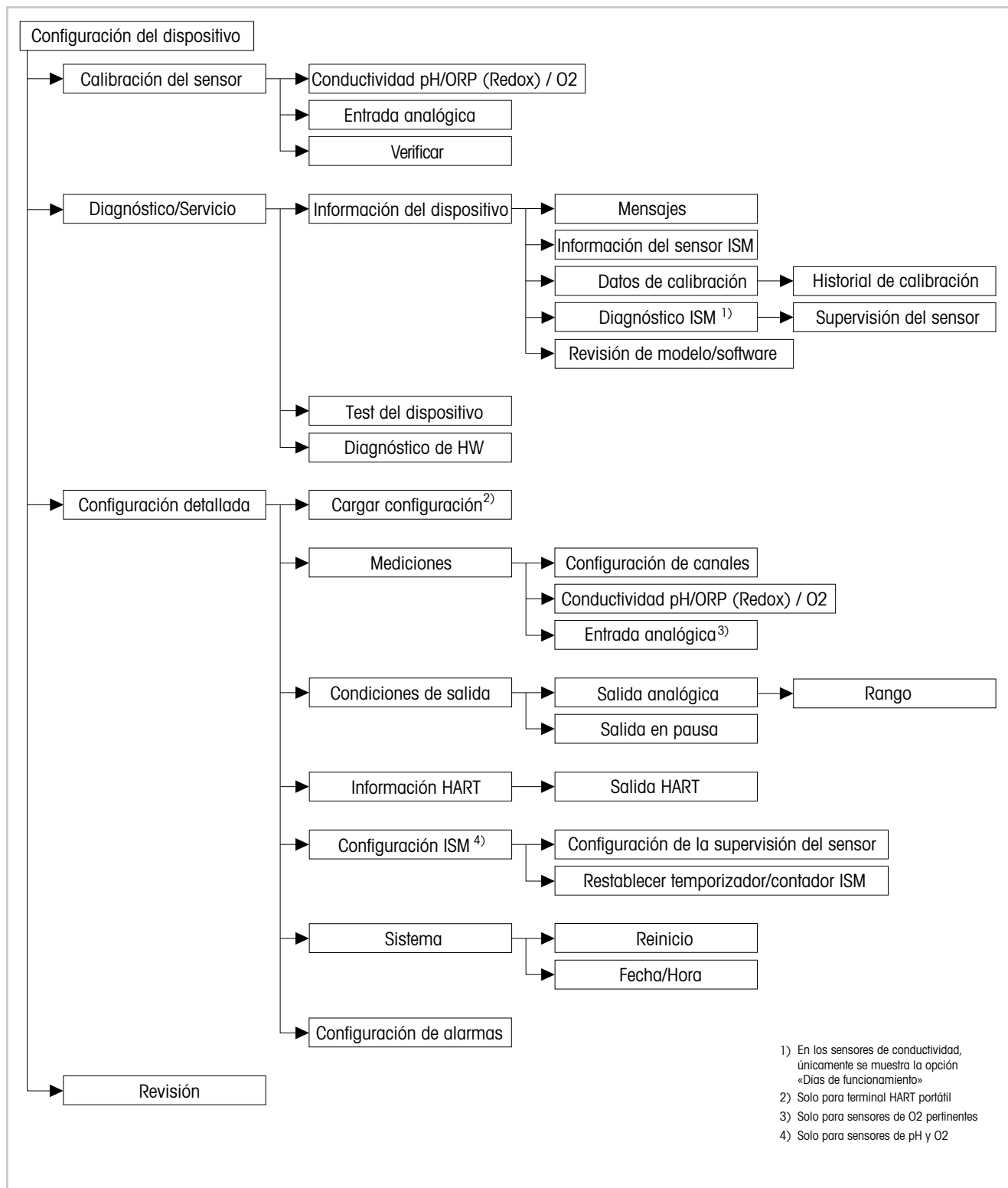


Imagen 8: Vista general del menú





## 8.2 Menú «Sensor Calibration» («Calibración del sensor»)

El menú **Sensor Calibration** varía en función del sensor conectado. Este menú le guía a lo largo de todo el proceso de calibración del sensor. Consulte el apartado 7 «Calibración del sensor» en la página 21.

La función **Ain Calibration (Calibración de entrada analógica)** únicamente está disponible para los sensores O<sub>2</sub>. Consulte el apartado 7.4 «Cómo efectuar una calibración de la entrada actual de una Ain» en la página 23.

### 8.2.1 Verify (Verificar)

El menú **Verify** varía en función del sensor conectado. Este menú muestra las señales en bruto del sensor conectado.

#### 8.2.1.1 pH/ORP (Redox) y pH/pNa

Menú	Descripción
UpH	Visualización de la señal de tensión en bruto de la medición de pH.
UORP	Visualización de la señal de tensión en bruto de la medición de ORP (Redox).
Rref	Visualización de la resistencia del electrodo de referencia en bruto.
Rglass	Visualización de la resistencia del electrodo de vidrio en bruto.
Temperature	Visualización de la señal de temperatura en bruto.

Tabla 3: Menú «Verificar»: pH/ORP (Redox) y pH/pNa

#### 8.2.1.2 O<sub>2</sub>

Menú	Descripción
Measured current	Visualización de la corriente medida.
Temperature	Visualización de la señal de temperatura en bruto.

Tabla 4: Menú «Verificar»: O<sub>2</sub>

#### 8.2.1.3 Conductividad

Menú	Descripción
Resistivity	Visualización de la señal de resistencia en bruto sin compensación de temperatura.
Resistance	Visualización de la señal de resistencia en bruto con compensación de temperatura.
Temperature	Visualización de la señal de temperatura en bruto.

Tabla 5: Menú «Verificar»: conductividad

## 8.3 Menú «Diagnostics & Service» («Diagnóstico y Servicio»)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service

El menú **Diagnostics & Service** muestra información acerca del transmisor y el sensor conectado, además de ofrecer asistencia para la resolución de problemas.

Menú	Descripción
Loop Test	<p>La función <b>Loop Test (Prueba de bucle)</b> permite comprobar el hardware de la salida analógica a través de la definición de un valor de salida analógica constante. Durante la prueba, se recomienda desactivar el control automático del bucle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4 mA: salida analógica configurada para 4 mA.</li> <li>– 20 mA: salida analógica configurada para 20 mA.</li> <li>– Other (Otros): salida analógica configurada para el valor actual introducido.</li> <li>– End (Fin): prueba finalizada.</li> </ul>
D/A Trim	<p>La función <b>D/A Trim (Ajuste D/A)</b> permite calibrar el hardware de la salida analógica. Durante el ajuste, se recomienda desactivar el control automático del bucle. Para ejecutar la función D/A Trim, conecte un medidor de referencia a los terminales de la <b>Aout</b> e introduzca los valores de dicho medidor de referencia para los campos 4 mA y 20 mA.</p>

Tabla 6: Diagnóstico y Servicio

### 8.3.1 Device Info (Información del dispositivo)

#### 8.3.1.1 Messages (Mensajes)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Messages.

El menú **Messages** muestra las alarmas activas actuales o el estado actual que indica el comando HART n.º 48.

El menú **Alarm Setup (Configuración de alarmas)** permite desactivar algunas alarmas. En caso de que se produzca una alarma, pero esta se haya desactivado en el menú «Messages», dicha alarma no se mostrará en el menú «Messages». Consulte el apartado 8.4.7 «Alarm Setup (Configuración de alarmas)» en la página 45.

Algunos mensajes únicamente se muestran para determinados sensores o para ajustes específicos. En la columna «Requisitos previos» de la tabla siguiente se muestran las dependencias.

Grupo de estados (Byte)	Bit	Significado	Requisitos previos
0	0	Fallo de software	Habilitado en el menú «Alarm Setup» («Configuración de alarmas»).
	1	Sensor desconectado	–
	2	Sensor incorrecto conectado	–
	3	Sensor estropeado (Rg, RpNa < 5 MΩ)	Habilitado en el menú «Alarm Setup».
	4	Circuito abierto (Rg, RpNa > 2000 MΩ)	Habilitado en el menú «Alarm Setup».
	5	Sensor cond. seco	– Sensores de conductividad. – Habilitado en el menú «Alarm Setup».
	6	Célula cortocircuitada	– Sensores de conductividad. – Habilitado en el menú «Alarm Setup».
	7	Nivel de electrolito demasiado bajo	– Sensores amperométricos de O <sub>2</sub> . – Habilitado en el menú «Alarm Setup».
1	0	Rg < 0,3 Rgcal	Sensores de pH/ORP (Redox).
	1	Rg > 3 Rgcal	Sensores de pH/pNa.
	2	Rr o RpNa < 0,3 Rrcal	Sensores de pH/ORP (Redox).
	3	Rr o RpNa > 3 Rrcal	Sensores de pH/pNa.
	4	Mantenimiento necesario (TTM expirado) <sup>1)</sup>	Supervisión TTM habilitada.
	5	Calibración necesaria (ACT expirado) <sup>1)</sup>	Supervisión ACT habilitada.
	6	Cambio de sensor (DLI expirado) <sup>1)</sup>	Supervisión DLI habilitada.
	7	Desviación de constante de célula	– Sensores de conductividad. – Habilitado en el menú «Alarm Setup».
2	0	Contador de ciclos CIP expirado <sup>1)</sup>	Límite CIP habilitado.
	1	Contador de ciclos SIP expirado <sup>1)</sup>	Límite SIP habilitado.
	2	Contador de ciclos de autoclave expirado <sup>1)</sup>	–
	3	Estado de pausa activado	–
	4	Valores de calibración fuera del rango	–
	5 a 7	No se utilizan	–
	3	0	Cambio de parámetro
1		Cambio del tipo de sensor	–
2		Incremento en el contador de ciclos de autoclave	–
3		Calibración de proceso activa	–
4 a 7		No se utilizan	–

1) El menú «Reset ISM Counter/Timer» («Restablecer temporizador/contador ISM») permite reiniciar el temporizador y el contador ISM. Consulte el apartado 8.4.5.2 «Reset ISM Counter/Timer (Restablecer temporizador/contador ISM)» en la página 43.

Tabla 7: Mensajes

### Clear Status Group (Borrar grupo de estados)

La función **Clear Status Group** permite actualizar la lectura de los estados. El estado del transmisor y el sensor se lee permanentemente.

### 8.3.1.2 ISM Sensor Info (Información del sensor ISM)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > ISM Sensor Info.

Parámetro	Descripción
Sensor Type	Visualización del tipo de sensor conectado.
Cal. Date	Visualización de la fecha del último ajuste o calibración.
Part-No	Visualización de la referencia (número de pedido) del transmisor.
Serial-No	Visualización del número de serie del transmisor.
Master	Visualización del número de revisión del firmware del transmisor.
Comm	Visualización del número de revisión del firmware del PCB de comunicación.

Tabla 8: Información del sensor ISM

### 8.3.1.3 Calibration Data (Datos de calibración) y Calibration History (Historial de calibración)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Calibration Data.

Parámetro	Descripción
Datos de calibración	<p>Visualización de los parámetros «Slope» y «Offset» actuales. Además, en el caso de los sensores ORP también se muestra la desviación ORP.</p> <p><b>Nota:</b> La función <b>Calibration Data</b> exige la correcta configuración de los parámetros <b>Date</b> y <b>Time</b>. Consulte el apartado 8.4.6.2 «Date &amp; Time (Fecha y Hora)» en la página 44.</p>

Tabla 9: Datos de calibración

#### Calibration History

Ruta del menú:

Device > Diagnostics & Service > Device Info > Calibration Data > Calibration History.

Definiciones:

- «S» significa «Slope». «Z» significa «Offset».
- **Adjustment (Ajuste):** el comando «Adjust» («Ajustar») permite finalizar el procedimiento de calibración. Los valores de calibración se adoptan y se emplean para la medición. Además, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración. Los conjuntos de datos «Act» y «Cal1» son idénticos. El conjunto de datos de calibración actual «Act» se desplaza a «Cal2».
- **Calibration (Calibración):** el comando «Calibrate» («Calibrar») permite finalizar el procedimiento de calibración. Los valores de calibración se guardan en el historial de calibración como el conjunto de datos «Cal1», si bien únicamente a modo de documentación, nunca para la medición. Para la medición se sigue utilizando el último conjunto de datos de ajuste válido «Act».

Parámetro	Descripción
Calibration History	<p>El parámetro <b>Calibration History (Historial de calibración)</b> muestra el historial de los datos de calibración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fact (Calibración de fábrica): se trata del conjunto de datos original, determinado en fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.</li> <li>– Act (Ajuste actual): se trata del conjunto de datos de calibración actual que se utiliza para la medición. Este conjunto de datos se desplaza a la posición «Cal2» tras el siguiente ajuste.</li> <li>– 1. Adj (Primer ajuste): se trata del primer ajuste tras la calibración de fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.</li> <li>– Cal1 (última calibración/ajuste): se trata de la última calibración/ajuste realizados. Este conjunto de datos se desplaza a «Cal-2» cuando se realiza una nueva calibración/ajuste.</li> <li>– Cal2 y Cal3: tras la calibración/ajuste, el conjunto de datos «Cal1» se desplaza a «Cal2» y el «Cal2» se desplaza a «Cal3». El conjunto de datos «Cal3» precedente deja de estar disponible.</li> </ul>

Tabla 10: Historial de calibración

### 8.3.1.4 ISM Diagnostics (Diagnóstico ISM) y Sensor Monitoring (Supervisión del sensor)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > Device Info > ISM Diagnostics.

El menú **ISM Diagnostics** no está disponible para los sensores de conductividad.

El menú **ISM Diagnostics** muestra los límites y los recuentos actuales del contador de ciclos de limpieza, así como la temperatura máxima. El menú **ISM Setup (Configuración ISM)** permite configurar el contador de ciclos de limpieza. Consulte el apartado 8.4.5 «ISM Setup (Configuración ISM)» en la página 42.



NOTA:

Esta función requiere una configuración correcta de los parámetros **Date** y **Time**. Consulte el apartado 8.4.6.2 «Date & Time (Fecha y Hora)» en la página 44.

Parámetro	Descripción
CIP Limit	Visualización del límite del contador de ciclos CIP.
CIP Cycles	Visualización del número actual de ciclos CIP ejecutados.
SIP Limit	Visualización del límite del contador de ciclos SIP.
SIP Cycles	Visualización del número actual de ciclos SIP ejecutados.
Autoclave Limit	Visualización del límite del contador de ciclos de autoclave.
Autoclave Cycles	Visualización del número actual de ciclos de autoclave ejecutados.
Max. Temp.	Visualización de la temperatura máxima del sensor. Durante la autoclavización, la Max. Temp. (Temp. máx.) no se registra.
Max. Temp. Date	Visualización de la fecha de la temperatura máxima.

Tabla 11: Diagnóstico ISM

### Sensor Monitoring (Supervisión del sensor)

Ruta del menú:

Device > Diagnostics & Service > Device Info > ISM Diagnostics > Sensor monitoring.

El menú **Sensor Monitoring** muestra el estado de los diferentes temporizadores.

Parámetro	Descripción
DLI (d)	Visualización del número de días restantes del <b>Dynamic Lifetime Indicator (Indicador de vida útil dinámico)</b> . El fabricante es el encargado de definir el número de días.
DLI (%)	Visualización en forma de porcentaje del tiempo restante del <b>Dynamic Lifetime Indicator</b> . El fabricante es el encargado de definir el número de días.
TTM (d)	Visualización del número de días restantes del indicador <b>Time To Maintenance (Tiempo para el mantenimiento)</b> . El parámetro TTM máx. del menú de configuración «Sensor Monitoring» permite definir el número de días. Consulte el apartado 8.4.5.1 «Sensor Monitoring Setup (Configuración de la supervisión del sensor)» en la página 43.

Parámetro	Descripción
TTM (%)	Visualización en forma de porcentaje del tiempo restante del indicador <b>Time To Maintenance</b> . El 100 % se corresponde con el número de días configurado para el parámetro TTM máx.
ACT (d)	Visualización del <b>Adaptive Cal Timer (Temporizador de calibración adaptable)</b> en días.  El «Adaptive Cal Timer» calcula el momento en que se debería realizar la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El «Adaptive Cal Timer» restablece su valor inicial tras efectuar correctamente un ajuste o una calibración.  El parámetro ACT máx. del menú de configuración «Sensor Monitoring» permite definir el número de días. Consulte el apartado 8.4.5.1 «Sensor Monitoring Setup (Configuración de la supervisión del sensor)» en la página 43.
ACT (%)	Visualización en forma de porcentaje del <b>Adaptive Cal Timer</b> . El 100 % se corresponde con el número de días configurado para el parámetro ACT máx.
Operating Days	Visualización de los días de funcionamiento del sensor conectado.

Tabla 12: Supervisión del sensor

### 8.3.1.5 Model/Software Revision (Revisión de modelo/software)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Model/Software Revision.

Parámetro	Descripción
Part-No	Visualización de la referencia del transmisor.
Serial-No	Visualización del número de serie del transmisor.
Master	Visualización del número de revisión del firmware del transmisor.
Comm	Visualización del número de revisión del firmware del PCB de comunicación.
Sensor FW	Visualización de la versión de firmware del sensor.
Sensor HW	Visualización de la versión de hardware del sensor.

Tabla 13: Revisión de modelo/software



## 8.3.2 Test Device (Test del dispositivo)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > Test Device.

Función	Descripción
Self Test	La función <b>Self Test (Test automático)</b> permite ejecutar una rutina de diagnóstico. Este test detecta posibles fallos electrónicos o de otra naturaleza que pueden afectar al rendimiento.
Device Reset	La función <b>Device Reset (Restablecer dispositivo)</b> ejecuta un reinicio del dispositivo. Este restablecimiento es idéntico al reinicio de la alimentación a través del apagado y el posterior encendido del dispositivo.

Tabla 14: Test del dispositivo

## 8.3.3 HW Diagnostics (Diagnóstico de HW)

Ruta del menú: Device > Diagnostics & Service > HW Diagnostics.

Menú	Descripción
Analog Input	Visualización del valor actual de la entrada analógica.
Din1 Status	Visualización del estado actual de la entrada digital. Options (Opciones): alto y bajo.

Tabla 15: Diagnóstico de HW

## 8.4 Detailed Setup (Configuración detallada)

### 8.4.1 Load Configuration (Cargar configuración)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Measurement > Load Configuration.

El menú **Load Configuration** únicamente está disponible a través del terminal HART portátil.

Esta función permite cargar los datos de configuración más recientes desde el transmisor al terminal HART portátil.

### 8.4.2 Measurements (Mediciones)

El menú **Measurements** varía en función del sensor conectado.

### 8.4.2.1 Channel Setup (Configuración de canales)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup.

Parámetro	Descripción
Sensor Setup	Selección de la variable medida para el tipo de sensor conectado. Opciones: pH/ORP (Redox), pH/pNa, Cond 4e, O <sub>2</sub> alto, O <sub>2</sub> bajo, trazas de O <sub>2</sub>
Sensor Channel	El parámetro <b>Sensor Channel (Canal del sensor)</b> se ha configurado como «ISM» y no se puede modificar.
PV is	Selección de una variable medida como «Primary Value» («Valor principal»).
SV is	Selección de una variable medida como «Secondary Value» («Valor secundario»).
TV is	Selección de una variable medida como «Tertiary Value» («Valor terciario»).
QV is	Selección de una variable medida como «Quaternary Value» («Valor cuaternario»).
PV / SV / TV and QV Average	Los parámetros <b>Average (Media)</b> permiten definir el método de promedio (filtro de ruido) para el valor correspondiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>– None (Ninguno): sin promedio ni filtrado.</li> <li>– Low (Bajo): equivalente a un promedio móvil de 3 puntos.</li> <li>– Medium (Medio): equivalente a un promedio móvil de 6 puntos.</li> <li>– High (Alto): equivalente a un promedio móvil de 10 puntos.</li> <li>– Special (Default) [Especial (predeterminado)]: promedio que depende del cambio de señal, normalmente, promedio «Alto», pero promedio «Bajo» para cambios grandes en la señal de entrada.</li> </ul>

Tabla 16: Configuración de canales

### 8.4.2.2 pH (pH/ORP y pH/pNa)

En caso de que un sensor pH/ORP (Redox) o un sensor pH/pNa se encuentre conectado, se mostrará el menú pH.

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Measurements > pH.

Para la medición del pH, es posible definir los parámetros siguientes.

Parámetro	Descripción
pH Buffer	<p>Selección del <b>pH Buffer (Tampón de pH)</b>.</p> <p>Opciones: Mettler-9, Mettler-10, Nist-Tech, Nist-Std, Hach, Ciba, Merck, WTW, JIS Z 8802, Na+3.9 o ninguno.</p> <p>Para los electrodos de pH con doble membrana (pH/pNa), seleccione el tampón Na+3.9.</p> <p>Consulte el apartado 10 «Características técnicas» en la página 47.</p>
IP	<p>Definición del valor <b>Isothermal Point (Punto isotérmico)</b>. Para la mayoría de las aplicaciones, utilice el valor predeterminado. Este valor puede modificarse para requisitos de compensación específicos o para un valor de tampón interior no estándar.</p>
STC Ref Mode	<p>Utilice el parámetro <b>STC Ref Mode (Modo de ref. STC)</b> para definir una compensación STC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sí: el valor de pH medido se compensa con los valores de los parámetros <b>STC Value (Valor STC)</b> y <b>STC Ref Temp (Temp. de ref. STC)</b>.</li> <li>– No: el valor de pH medido se compensa con la temperatura actual medida.</li> </ul>
STC Value	<p>Definición del <b>STC Value</b>. El <b>STC Value</b> es el coeficiente de temperatura de la solución en pH/°C. Este coeficiente hace referencia a la temperatura definida en el parámetro Temp. de ref. STC.</p>
STC Ref Temp	<p>Definición de la temperatura de referencia del parámetro <b>STC Value</b>.</p>

Tabla 17: pH

### 8.4.2.3 O<sub>2</sub>

En caso de que se haya conectado un sensor de O<sub>2</sub> bajo, O<sub>2</sub> alto o trazas de O<sub>2</sub>, se mostrará el menú **O<sub>2</sub>**.

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Measurement > O<sub>2</sub>.

En las mediciones de O<sub>2</sub>, existe una diferencia entre el modo de medición y el modo de calibración. El modo de medición implica la colocación del sensor en el proceso real. El modo de calibración implica la colocación del sensor en un medio de referencia, fuera del proceso real.

La medición de O<sub>2</sub> permite definir los parámetros siguientes.

Parámetro	Descripción
Pcal_Pres Unit	Selección de la unidad de presión para la calibración del proceso.
Pcal_Pressure	Definición de la presión para la calibración del proceso.
Process Cal Pressure Source	Selección de la fuente de presión para la calibración del proceso. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pcal_Pressure: la presión se ha definido mediante el parámetro Pcal_Pressure.</li> <li>– Proc_Pressure: la presión se ha definido mediante los parámetros Process_Pressure Mode y Process_Pressure.</li> </ul>
Process_Pressure Mode	Selección del modo para la introducción de la presión durante el modo de medición. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Edit (Editar): la presión del proceso se configura manualmente mediante el parámetro Process_Pressure.</li> <li>– Ain (Entrada analógica): la presión viene determinada por la señal de entrada de los terminales de entrada analógica Ain.</li> </ul>
Process_Pressure Unit	Selección de la unidad de presión del modo de medición.
Process_Pressure	Definición de la presión del modo de medición. Para el parámetro Process_Pressure Mode, es preciso seleccionar la opción «Edit».
Salinity	Definición de la salinidad de la solución medida.
Rel Humidity	Definición de la humedad relativa del gas de calibración. Cuando no esté disponible ninguna medición de la humedad, utilice un 50 %.
UpolMeas	Definición de la tensión de polarización de los sensores amperométricos de oxígeno en el modo de medición. <p>NOTA: durante una calibración del proceso se utilizará la tensión de polarización UpolMeas, definida para el modo de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 a –550 mV: el sensor conectado se encuentra configurado para una tensión de polarización de –500 mA.</li> <li>– Inferior a 550 mV: el sensor conectado se encuentra configurado para una tensión de polarización de –674 mA.</li> </ul>
UpolCal	Definición de la tensión de polarización de los sensores amperométricos de oxígeno en el modo de calibración. <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 a –550 mV: el sensor conectado se encuentra configurado para una tensión de polarización de –500 mA.</li> <li>– Inferior a 550 mV: el sensor conectado se encuentra configurado para una tensión de polarización de –674 mA.</li> </ul>

Tabla 18: O<sub>2</sub>

### 8.4.2.4 Cond 4e (Conductividad 4e)

En caso de que se haya conectado un sensor de conductividad, se mostrará el menú **Conductivity (Conductividad)**.

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Measurement > Conductivity.

Para la medición de la conductividad, es posible definir los parámetros siguientes.

Parámetro	Descripción
PV/SV/TV/QV Comp Mode	Selección del modo de compensación de temperatura del valor correspondiente. Consulte la tabla «Modo de compensación».
PV/SV/TV/QV Linear Coef	Definición del coeficiente lineal en %/°C para el modo de compensación «Linear 25 °C» y «Linear 20 °C» del valor correspondiente.

Tabla 19: Conductividad

#### Compensation Mode (Modo de compensación)

Compensation Mode (Modo de compensación)	Descripción
Standard	El modo de compensación <b>Standard (Estándar)</b> incluye una compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales. Este modo cumple con los estándares ASTM D1125 y D5391.
Linear 25°C	El modo de compensación <b>Linear 25°C (lineal de 25 °C)</b> ajusta la lectura según un coeficiente expresado como %/°C (desviación desde 25 °C). Este modo solo se debe utilizar si la solución posee un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. Este coeficiente se define mediante el parámetro <b>Linear Coef (Coef. lineal)</b> .
Linear 20°C	El modo de compensación <b>Linear 20°C (lineal de 20 °C)</b> ajusta la lectura según un coeficiente expresado como %/°C (desviación desde 20 °C). Este modo solo se debe utilizar si la solución posee un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. Este coeficiente se define mediante el parámetro <b>Linear Coef (Coef. lineal)</b> .
Light 84	El modo de compensación <b>Light 84</b> se corresponde con los resultados de la investigación sobre el agua de alta pureza que el Dr. T.S. Light publicó en 1984. Utilice este modo solo si su organización está familiarizada con dicha obra.
Std 75°C	El modo de compensación <b>Std 75°C</b> es el algoritmo de compensación estándar que toma 75 °C como referencia.
Glycol 0.5	El modo de compensación <b>Glycol 0.5</b> se corresponde con las características de temperatura de un 50 % de glicol de etileno en agua. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.
Glycol 1.0	El modo de compensación <b>Glycol 1.0</b> se corresponde con las características de temperatura de un 100 % de glicol de etileno. Las mediciones compensadas pueden superar con creces los 18 MΩ/cm.

Compensation Mode (Modo de compensación)	Descripción
Cation	El modo de compensación <b>Cation</b> se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico que miden la muestra tras el uso de un intercambiador catiónico. Este modo tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación del agua pura en presencia de ácidos.
Alcohol	El modo de compensación <b>Alcohol</b> 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.
Ammonia	El modo de compensación <b>Ammonia</b> se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico para la medición de la conductividad específica en muestras que utilizan amoníaco o tratamiento del agua ETA (etanolamina). Este modo tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación del agua pura en presencia de estas bases.
None	El modo de compensación <b>None</b> no efectúa ningún tipo de compensación del valor de conductividad medido.

Tabla 20: Conductividad: modo de compensación

### 8.4.2.5 Analog Input (Entrada analógica)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Measurement > Analog Input.

Para la medición del O<sub>2</sub>, es posible conectar un sensor de presión externo para la compensación de esta última. El sensor de presión se conecta a los terminales de la Ain (Entrada analógica). Para mejorar la precisión de la medición del O<sub>2</sub>, se recomienda calibrar la entrada actual de la Ain. Consulte el apartado 7.4 «Cómo efectuar una calibración de la entrada actual de una Ain» en la página 23.

Parámetro	Descripción
4 mA Unit	Selección de la unidad de presión para el valor de entrada analógica de 4 mA.
4 mA Value	Definición del valor del campo de entrada analógica de 4 mA.
20 mA Unit	Selección de la unidad de presión para el valor de entrada analógica de 20 mA.
20 mA Value	Definición del valor del campo de entrada analógica de 20 mA.

Tabla 21: Entrada analógica

## 8.4.3 Output Conditions (Condiciones de salida)

### 8.4.3.1 Analog Output (Salida analógica)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Analog Output.

Menú/Función	Descripción
Loop Current Mode	Configuración de la señal de la salida analógica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Enabled (Habilitada): la corriente de salida depende del valor actual medido y de la configuración de la salida analógica.</li> <li>– Disabled (Deshabilitada): la corriente de salida se establece en 4 mA. Utilice esta configuración, por ejemplo, para aplicaciones de enlace múltiple.</li> </ul>
Alarm Type	Selección de la corriente de salida en caso de que se registre una alarma adscrita al «Status group 0» («Grupo de estados 0»). Consulte el apartado 8.3.1.1 «Messages (Mensajes)» en la página 27. <ul style="list-style-type: none"> <li>– High (Alta): corriente de salida de 22,0 mA.</li> <li>– Low (Baja): corriente de salida de 3,6 mA.</li> </ul>
Hold Mode	Selección de la corriente de salida para la salida analógica durante el «Hold state» («Estado de pausa»). <p>El Hold state se puede modificar bien a través del parámetro «Manual Hold» (Pausa manual), bien mediante una señal en los terminales de entrada digital. Consulte el apartado 8.4.4.1 «HART Output (Salida HART)» en la página 41.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Last Value (Último valor): la corriente de salida es la última salida válida.</li> <li>– Fixed (Fija): la corriente de salida se ajusta al valor definido en el parámetro <b>Hold Fixed (Mantener fija)</b>.</li> <li>– Off (Desactivada): la corriente de salida se calcula mediante los parámetros PV, PV LRV y PV URV.</li> </ul>
Hold Fixed	Definición de la corriente de salida para la salida analógica durante el Hold state para el parámetro <b>Hold Mode (Modo de pausa)</b> , opción «Fixed» («Fija»).

Tabla 22: Salida analógica

### Range (Rango)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Analog Output > Range.

El menú **Range** permite configurar el valor de medición superior e inferior de los valores de salida de 4 mA y 20 mA.

Menú	Descripción
PV URV	Definición del Upper Range Value (Valor de rango superior) para el Primary Value (Valor primario). El valor de rango superior se corresponde con el valor de salida de 20 mA. Este valor se deberá situar dentro de los límites de medición del sensor. Default (Predeterminado): PV USL.
PV LRV	Definición del Lower Range Value (Valor de rango inferior) para el Primary Value (Valor primario). El valor de rango inferior se corresponde con el valor de salida de 4 mA. Este valor se deberá situar dentro de los límites de medición del sensor. Default: PV LSL.
PV USL	Visualización del Upper Sensor Limit (Límite de sensor superior) del sensor conectado. Este valor no puede modificarse.
PV LSL	Visualización del Lower Sensor Limit (Límite de sensor inferior) del sensor conectado. Este valor no puede modificarse.

Tabla 23: Rango

### 8.4.3.2 Hold Output (Salida en pausa)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Hold Output.

El menú **Hold Output** permite iniciar y detener el Estado de pausa. El comportamiento de la salida analógica durante el Estado de pausa se configura a través del menú **Analog Output (Salida analógica)**.

Parámetro	Descripción
Manual Hold	Inicio y parada manual del «Hold state» («Estado de pausa»). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Start (Inicio): el transmisor comienza a funcionar en el Hold state.</li> <li>– Stop (Parada): se selecciona el modo «Manual Hold» («Pausa manual»).</li> </ul>
Din1 Hold State	Definición del nivel de señal para el inicio y la parada del Hold state a través de la señal de los terminales de entrada digital (Din). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Low (Baja): el transmisor se pasa al Hold state cuando la señal es Low. Cuando la señal es High (Alta), el Hold state se detiene.</li> <li>– High (Alta): el transmisor se pasa al Hold state cuando la señal es High. Cuando la señal es Low, el Hold state se detiene.</li> <li>– Off (Desactivada): la señal de los terminales de entrada digital no se evaluará.</li> </ul>

Tabla 24: Salida en pausa



## 8.4.4 HART Info (Información HART)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > HART Info.

Parámetro	Descripción
Tag	Identifica el transmisor. 8 caracteres ASCII comprimidos.
Long Tag	Identifica el transmisor. 32 caracteres ISO Latín-1.
Date	Introducción de la fecha. La fecha se utiliza para la preservación de registros.
Write Protection	Visualización del estado de la protección contra escritura.
Descriptor	Introducción de una descripción del transmisor.
Message	Introducción de un mensaje.
Final assembly number	Introducción de un número de identificación de los materiales y los componentes electrónicos del transmisor.

Tabla 25: Información HART

### 8.4.4.1 HART Output (Salida HART)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > HART Info > HART Output.

Menú	Descripción
Poll addr	Definición de la dirección de sondeo del transmisor. <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0: instalaciones punto a punto. La señal digital se superpone en la corriente de salida de 4 a 20 mA.</li> <li>– Un número entre 1 y 63: instalaciones de enlace múltiple. Cada transmisor debe contar con una dirección exclusiva que permita su identificación automática por parte de un maestro. En las instalaciones de enlace múltiple, únicamente se emplea la señal digital. La corriente de salida analógica se fija en 4 mA. En el modo de enlace múltiple, es posible contar con varios transmisores en un único cable de señal.</li> </ul>
Num req preams	Visualización del número de preámbulos solicitados.
Num resp preams	Configuración del número de preámbulos.

Tabla 26: Salida HART

## 8.4.5 ISM Setup (Configuración ISM)

El menú **ISM Setup** no está disponible para los sensores de conductividad.

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > ISM Setup.

El menú **ISM Setup** permite configurar el contador de ciclos CIP, el contador de ciclos SIP y el contador de ciclos de autoclave. Por su parte, el menú **Reset ISM Counter (Restablecer contador ISM)** permite reiniciar cada uno de los contadores. Consulte el apartado 8.4.5.2 «Reset ISM Counter/Timer (Restablecer temporizador/contador ISM)» en la página 43.

El sensor reconoce automáticamente los ciclos CIP o SIP. El algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura medida por encima de la temperatura configurada. Si la temperatura se mantiene durante más de cinco minutos a la temperatura configurada, el transmisor se bloquea durante las dos horas siguientes. El contador se incrementa en uno.

Menú	Descripción
DLI Stress Adjustment	El parámetro <b>DLI Stress Adjustment (Ajuste de estrés de la DLI)</b> permite adaptar los valores de DLI, TTM y ACT según las experiencias o las necesidades de la aplicación. Este parámetro únicamente está disponible para los sensores de pH. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Low (Bajo): los valores de DLI, TTM y ACT se incrementan aproximadamente en un 25 % en comparación con la opción «Medium».</li> <li>– Medium (default) [Medio (predeterminado)]: ningún cambio en los valores DLI, TTM y ACT.</li> <li>– High (Alto): los valores de DLI, TTM y ACT se reducen aproximadamente en un 25 % en comparación con la opción «Medium» («Medio»).</li> </ul>
CIP Limit	Definición del límite del contador de ciclos CIP. Si el contador excede el valor definido, se muestra el mensaje «CIP cycle counter expired» («El contador de ciclos CIP ha expirado»). La función se desactiva mediante la introducción del valor «000».
CIP Temperature	Definición de la temperatura a la que el sensor reconoce la limpieza CIP. Si el sensor mide la temperatura introducida o un valor superior, el contador de ciclos CIP se incrementa en uno.
SIP Limit	Definición del límite del contador de ciclos SIP. Si el contador excede el valor definido, se muestra el mensaje «SIP cycle counter expired» («El contador de ciclos SIP ha expirado»). La función se desactiva mediante la introducción del valor «000».
SIP Temperature	Definición de la temperatura a la que el sensor reconoce la limpieza SIP. Si el sensor mide la temperatura introducida o un valor superior, el contador de ciclos SIP se incrementa en uno.
Autoclave Limit	Definición del límite del contador de ciclos de autoclave. Si el contador excede el valor definido, se muestra el mensaje «Autoclave cycle counter expired» («El contador de ciclos de autoclave ha expirado»). La función se desactiva mediante la introducción del valor «000».

Tabla 27: Configuración ISM

### 8.4.5.1 Sensor Monitoring Setup (Configuración de la supervisión del sensor)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > ISM Setup > Sensor Monitoring Setup.

Parámetro	Descripción
DLI Monitoring	Encendido o apagado del <b>Dynamic Lifetime Indicator (Indicador de vida útil dinámico)</b> .  El Dynamic Lifetime Indicator calcula la vida útil restante para garantizar una medición fiable. Para los sensores amperométricos de oxígeno, el Dynamic Lifetime Indicator está relacionado con el cuerpo interior del sensor.
TTM Monitoring	Encendido o apagado del <b>Time To Maintenance indicator (Indicador de tiempo para el mantenimiento)</b> .  El Time To Maintenance indicator calcula cuándo se debería realizar el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El indicador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI. Para los sensores amperométricos de oxígeno, el Time To Maintenance indicator señala el ciclo de mantenimiento para la membrana y el electrolito.
ACT Monitoring	Encendido o apagado del <b>Adaptive Calibration Timer (Temporizador de calibración ajustable)</b> .  El Adaptive Cal Timer calcula el momento en que se debería realizar la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El Adaptive Cal Timer restablece su valor inicial tras efectuar correctamente un ajuste o una calibración.
Max TTM	Definición del intervalo del <b>Time to Maintenance indicator</b> . Tan pronto como el temporizador alcanza el intervalo configurado, en el menú Message se muestra un aviso.
Max ACT	Definición del intervalo del <b>Adaptive Cal Timer</b> . Tan pronto como el temporizador alcanza el intervalo configurado, en el menú Message se muestra un aviso.

Tabla 28: Configuración de la supervisión del sensor

### 8.4.5.2 Reset ISM Counter/Timer (Restablecer temporizador/contador ISM)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > ISM Setup > Reset ISM Counter/Timer.

El menú **Reset ISM Counter/Timer** permite reiniciar cada contador y cada temporizador de manera individual. La visualización de este menú depende del sensor conectado.

## 8.4.6 System (Sistema)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > System.

Parámetro	Descripción
Lock/Unlock Device	Bloqueo o desbloqueo del transmisor. En el estado «Lock» (Bloqueo) ningún otro maestro puede escribir al transmisor.

Tabla 29: Sistema

### 8.4.6.1 Reset (Reinicio)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > System > Reset.

Parámetro	Descripción
Reset System	Reinicio de todos los parámetros a los valores predeterminados. La calibración del medidor no se verá afectada.
Reset MeterCal	Reinicio de todos los factores electrónicos a los valores predeterminados. Utilice esta función después de una calibración de entrada analógica incorrecta.
ResetAnalogOutCal	Reinicio de todos los factores de salida analógica a los valores predeterminados. Utilice esta función después de una calibración de salida analógica incorrecta.

Tabla 30: Reinicio

### 8.4.6.2 Date & Time (Fecha y Hora)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > System > Date & Time.

Parámetro	Descripción
Get Current Date and Time	Visualización de la fecha y la hora almacenadas en el transmisor.
YY / MM / DD / HH / MM / SS	Definición de la fecha y la hora. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Date (Fecha): AA-MM-DD</li> <li>– Time (Hora): HH:MM:SS en formato de 24 horas.</li> </ul>

Tabla 31: Fecha y hora

## 8.4.7 Alarm Setup (Configuración de alarmas)

Ruta del menú: Device > Detailed Setup > Alarm Setup.

Marque la casilla de verificación para activar esta opción. Es posible realizar una selección múltiple.

En caso de que se produzca una alarma previamente activada, esta se mostrará en el menú **Message**. Consulte el apartado 8.3.1.1 «Messages (Mensajes)» en la página 27.

Parámetro	Descripción
Alarm Byte 0	Funciones de diagnóstico de los sensores de pH: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rg: el valor de Rg se sitúa fuera de la tolerancia (por ejemplo, un electrodo de medición roto).</li> <li>– Rr, RpNa: el valor de Rr se sitúa fuera de la tolerancia (por ejemplo, un electrodo de referencia recubierto o empobrecido).</li> </ul>
Alarm Byte 1	General <ul style="list-style-type: none"> <li>– Software Failure: función de tiempo de espera del dispositivo de control.</li> </ul> Funciones de diagnóstico de los sensores de conductividad: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dry Cond Sensor: el sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío).</li> <li>– Cell Constant Deviation: la constante de célula se sitúa fuera de la tolerancia (por ejemplo, ha cambiado demasiado con respecto al valor de calibración de fábrica).</li> <li>– Cond Sensor Shorted: el sensor de conductividad presenta un cortocircuito.</li> </ul> Función de diagnóstico de los sensores amperométricos de oxígeno <ul style="list-style-type: none"> <li>– Electrolyte Level: el electrolito del cuerpo de membrana alcanza un nivel tan bajo que la conexión entre el cátodo y el electrodo de referencia se interrumpe.</li> </ul>

Tabla 32: Configuración de alarmas

## 8.5 Review (Revisión)

Ruta del menú: Device > Review.

El menú **Review** muestra información importante acerca del transmisor y el sensor conectado.

## 9 Resolución de problemas

Si el transmisor no se utiliza del modo especificado por METTLER TOLEDO, la protección ofrecida por el dispositivo puede verse disminuida.

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

Problema	Causa posible	Acción
Error en la comunicación HART	El cableado es incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compruebe el cableado. Consulte el apartado 5 «Cableado» en la página 15.</li> <li>– Preste atención a la polaridad de la tensión de alimentación. Consulte el apartado 5.3 «Definición del bloque de terminales (TB)» en la página 17.</li> </ul>
	El dispositivo está en el modo de enlace múltiple	Defina la dirección de sondeo como «0». Consulte el apartado 8.4.4.1 «HART Output (Salida HART)» en la página 41.
La salida de corriente es siempre de 22 mA	El sensor está desconectado o conectado de manera incorrecta	Conecte el sensor. Consulte el apartado 4.2 «Montaje del sensor y el transmisor» en la página 14.
Lecturas de medición incorrectas	El sensor no está configurado correctamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Configure el sensor correctamente. Consulte el apartado 8 «Vista general y descripción del menú» en la página 24.</li> <li>– Ejecute un reinicio. Consulte el apartado 8.4.6.1 «Reset (Reinicio)» en la página 44.</li> </ul>
Imposible cambiar la configuración	El transmisor está bloqueado	Desbloquee el transmisor. Consulte el apartado 8.4.6 «System (Sistema)» en la página 44.

Tabla 33: Resolución de problemas



NOTA:

El menú **Diagnostics & Service** muestra información acerca del transmisor y el sensor conectado, además de ofrecer asistencia para la resolución de problemas. Consulte el apartado 8.3 «Menú «Diagnostics & Service» («Diagnóstico y Servicio)» en la página 27.

Las alarmas se muestran en el menú **Messages**. Consulte el apartado 8.3.1.1 «Messages (Mensajes)» en la página 27.

## 10 Características técnicas

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

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Intervalo de medición de pH	De -2,00 a +20,00 pH
Intervalo de entrada ORP (Redox)	De -1500 a +1500 mV
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a 130 °C (de -22 a 266 °F)
Calibración	- Herramienta de configuración: proceso - Software iSense: 1 punto y 2 puntos

### Oxígeno amperométrico

Parámetros de medición	Oxígeno disuelto: saturación o concentración y temperatura
Intervalos de medición de oxígeno	- Saturación: del 0 al 500 % en aire; del 0 al 200 % en O <sub>2</sub> - Concentración: de 0 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l)
Tensión de polarización	-550 mV o -674 mV (configurable)
Entrada de temperatura	NTC 22 kΩ, Pt1000, Pt100
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de medición de temperatura	de -10 a +80 °C (de +14 a +176 °F)
Calibración	- Herramienta de configuración: proceso - Software iSense: 1 punto y 2 puntos

### Conductividad 4-e

Parámetros de medición	Conductividad (resistividad) y temperatura
Intervalos de conductividad	De 0,01 a 650 mS/cm (de 1,54 Ω x cm a 0,1 MΩ x cm)
Curvas de concentración de sustancias químicas	NaCl: De 0-26 % a 0 °C hasta 0-28 % a +100 °C NaOH: De 0-12 % a 0 °C hasta 0-16 % a +40 °C hasta 0-6 % a +100 °C HCl: De 0-18 % a -20 °C hasta 0-18 % a 0 °C hasta 0-5 % a +50 °C HNO <sub>3</sub> : De 0-30 % a -20 °C hasta 0-30 % a 0 °C hasta 0-8 % a +50 °C H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : De 0-26 % a -12 °C hasta 0-26 % a +5 °C hasta 0-9 % a +100 °C H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> : De 0-35 % a +5 °C hasta +80 °C
Intervalos TDS	NaCl, CaCO <sub>3</sub>
Entrada de temperatura	Pt1000
Intervalo de medición de temperatura	De -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
Calibración	- Herramienta de configuración: proceso - Software iSense: 1 punto y 2 puntos

**Especificaciones eléctricas generales**

Salida	Salida analógica de 4 a 20 mA con HART®
Comunicación HART	Comunicación digital mediante modulación FSK de la salida analógica, identificación del dispositivo, valores medidos, estado y mensajes, parámetros, calibración, diagnóstico ISM (DLI, ACT y TTM)
Funcionamiento	Mediante la herramienta de configuración, la herramienta de gestión de activos o el terminal HART portátil
Tensión de alimentación	De 14 a 30 V CC
Terminales de conexión	Terminales de resorte, adecuados para secciones transversales de 0,2 a 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16–24)
Aislamiento galvánico	Las entradas, la salida y la tierra están aisladas galvánicamente hasta 500 V
Salida analógica	Corriente en bucle de 4 a 20 mA; protección frente a polaridades incorrectas
Precisión de la salida analógica	< ±0,05 mA por encima de 4 a 20 mA
Entrada analógica	de 4 a 20 mA (para la compensación de la presión)
Entrada digital	Para la conmutación del transmisor en estado de pausa Tensión de conmutación (seleccionable): – Baja: de 0,0 a 1,0 V CC – Alta: de 2,3 a 30,0 V CC
Alarma	Para sensor desconectado, 22 mA
Reloj en tiempo real	Formato de fecha y hora fijo. El formato no se puede modificar. Reserva de alimentación: > 5 días

**Especificaciones medioambientales**

Temperatura de almacenamiento	De –40 a +70 °C (de –40 a +158 °F)
Intervalo de funcionamiento a temperatura ambiente	De –20 a +60 °C (de –4 a +140 °F)
Humedad relativa	De 0 a 95 %, sin condensación
CEM	Conforme a la norma EN 61326-1 (requisitos generales) Emisiones: clase B; Inmunidad: clase A
Certificados de verificación y aprobaciones	ATEX/IECEX, NEPSI Zona 1 – II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb – II 2(1) D Ex ib [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db – II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb – II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C/ T90°C Db  CSA – Clase I, división 1, grupos A, B, C y D T4 – Clase II, división 1, grupos E, F y G – Clase III – Ex ia IIC T4 Ga; clase I, zona 0, AEx ia IIC T4 Ga
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.

**Especificaciones mecánicas**

Dimensiones	Consulte el apartado 3.2 «Diseño» en la página 13.
Prensaestopas	– M100/2XH (30 026 578): 2 unidades M20 × 1,5 – M100/2XH (30 246 352): 2 unidades NPT 3/4"
Peso	1,2 kg
Material	– Cobertura superior de aluminio fundido – Acero inoxidable 304 para las piezas inferiores



---

 Tipo de protección de la carcasa IP 66/NEMA4X
 

---

## 11 Valores predeterminados

### 11.1 Valores predeterminados de los sensores pH/ORP (Redox) o pH/pNa

Menú	Submenú	Parámetro	Valor	Unidad
Measurements	Channel Setup	PV is	pH	pH
		SV is	Temperature	°C
		TV is	DLI	days
		QV is	TTM	days
		PV / SV / TV / QV Average	Special	–
	pH	pH Buffer	pH/ORP: Mettler-9	–
			pH/pNa: Na+3.9M	–
		IP	7.0	pH
		STC Ref Mode	No	–
		STC Value	0.00	pH/°C
		STC Ref Temp	25	°C
Output Condition	Analog Output	Loop Current Mode	Disabled	–
		Alarm Type	Hi (22.0 mA)	–
		Hold Mode	Last Value	–
		Hold Fixed	3.6	mA
	Analog Output > Range	PV LRV = PV LSL	2	pH
		PV URV = PV USL	12	pH
	Hold Output	Manual Hold	Stop (when power on)	–
		Din1 Hold State	Off	–
ISM Setup	–	CIP Limit	0	–
		SIP Limit	0	–
		Autoclave Limit	0	–
	Sensor Monitoring Setup	DLI Monitoring	On	–
		TTM Monitoring	On	–
		ACT Monitoring	On	–
Alarm Setup	–	Alarm Byte 0	Rg diagnostics = Yes	–
			Rr diagnostics = Yes	–
	–	Alarm Byte 1	Software Failure = No	–

## 11.2 Valores predeterminados de los sensores de O<sub>2</sub>

Menú	Submenú	Parámetro	Valor	Unidad
Measurements	Channel Setup	PV is	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> Hi: %air
				O <sub>2</sub> Lo and O <sub>2</sub> Trace: ppb
		SV is	Temperature	°C
		TV is	DLI	days
		QV is	TTM	days
		PV / SV / TV / QV Average	Special	–
	O <sub>2</sub>	Pcal Pressure	759.8	mmHg
		Process Cal Pressure Source	Pcal_Pressure	–
		Process Pressure Mode	Edit	–
		Process Pressure	759.8	mmHg
		Salinity	0	g/kg
		Humidity	100	%
		Umeaspol	Reading from sensor	mV
	Ucalpol	–674	mV	
Output Condition	Analog Output	Loop Current Mode	Disabled	–
		Alarm Type	Hi (22.0 mA)	–
		Hold Mode	Last Value	–
		Hold Fixed	3.6	mA
	Analog Output > Range	PV LRV = PV LSL	0	Same as PV is
		PV URV = PV USL	100	Same as PV is
	Hold Output	Manual Hold	Stop (when power on)	–
Din1 Hold State		Off	–	
ISM Setup	–	CIP Limit	0	–
		SIP Limit	0	–
		Autoclave Limit	0	–
	Sensor Monitoring Setup	DLI Monitoring	On	–
		TTM Monitoring	On	–
Alarm Setup	–	Alarm Byte 1	Software Failure = No	–
			Electrolyte Level = Yes	–

### 11.3 Valores predeterminados de los sensores de conductividad

Menú	Submenú	Parámetro	Valor	Unidad
Measurements	Channel Setup	PV is	Conductivity	mS/cm
		SV is	Temperature	°C
		TV is	None	–
		QV is	None	–
		PV / SV / TV / QV Average	Special	–
	Conductivity	Compensation Mode	Standard	–
		Linear Coefficient	2.0 %/°C	–
Output Condition	Analog Output	Loop Current Mode	Disabled	–
		Alarm Type	Hi (22.0 mA)	–
		Hold Mode	Last Value	–
		Hold Fixed	3.6	mA
	Analog Output > Range	PV LRV = PV LSL	0	mS/cm
		PV URV = PV USL	500	mS/cm
Alarm Setup	–	Alarm Byte 1	Software Failure = No	–
			Dry Cond Sensor = No	–
			Cell Constant Deviation = No	–
			Cond Sensor Shorted = No	–

## 12 Tablas de tampones

Los transmisores M100 son capaces de reconocer automáticamente tampones de pH. Las siguientes tablas muestran los diferentes tampones estándar que se reconocen de forma automática.

### 12.1 Tampones para sensores de pH/ORP (Redox)

#### 12.1.1 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	1,98	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	1,99	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

## 12.1.2 Mettler-10

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	1,98	4,16	7,00		
75	1,99	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		

## 12.1.3 NIST técnicos

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	10,07	12,64
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
35	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		11,57
60	1,72	4,085	6,97		11,45
65	1,73	4,10	6,98		
70	1,74	4,13	6,99		
75	1,75	4,14	7,01		
80	1,765	4,16	7,03		
85	1,78	4,18	7,05		
90	1,79	4,21	7,08		
95	1,805	4,23	7,11		

### 12.1.4 NIST estándar (DIN y JIS 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.

### 12.1.5 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

### 12.1.6 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.

### 12.1.7 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

### 12.1.8 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		4,16	7,00	
75		4,19	7,02	
80		4,22	7,04	
85		4,26	7,06	
90		4,30	7,09	
95		4,35	7,12	



## 12.1.9 JIS Z 8802

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	1,666	4,003	6,984	9,464
5	1,668	3,999	6,951	9,395
10	1,670	3,998	6,923	9,332
15	1,672	3,999	6,900	9,276
20	1,675	4,002	6,881	9,225
25	1,679	4,008	6,865	9,180
30	1,683	4,015	6,853	9,139
35	1,688	4,024	6,844	9,102
38	1,691	4,030	6,840	9,081
40	1,694	4,035	6,838	9,068
45	1,700	4,047	6,834	9,038
50	1,707	4,060	6,833	9,011
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

## 12.1.10 Tampón para electrodos de pH con doble membrana (pH/pNa)

### 12.1.10.1 Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9 M)

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	1,98	3,99	7,01	9,51
5	1,98	3,99	7,00	9,43
10	1,99	3,99	7,00	9,36
15	1,99	3,99	6,99	9,30
20	1,99	4,00	7,00	9,25
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	2,00	4,02	7,01	9,18
35	2,01	4,04	7,01	9,15
40	2,01	4,05	7,02	9,12
45	2,02	4,07	7,03	9,11
50	2,02	4,09	7,04	9,10

## 13 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, gasto o daño causado, al que se haya contribuido o que surja de los actos u omisiones del comprador o de terceros, tanto si son resultado de 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).

## 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 ProInsideSalesCA@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 memkt@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 mipro-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 Nishshoku Bldg.  
2-9-7, Ikenohata  
Taiko-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.mtn@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  
Sretenskij 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 Türksoy 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, Process Analytics  
01/2016 Impreso en Suiza. 30 238 710

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
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)