



Manual de usuario de ProQuatro

MEDIDOR DE MANO DE LA SERIE PROFESIONAL

ProQuatro

La información contenida en este manual está sujeta a cambios sin previo aviso.

Se ha hecho un esfuerzo para que la información de este manual sea completa, precisa y actual.

El fabricante no se hace responsable de los errores u omisiones que pueda haber en este manual.

Consulte YSI.com para obtener la versión más actualizada de este manual.

Gracias por comprar un medidor de mano YSI Serie Profesional Quatro. Este manual cubre la configuración, operación y funcionalidad del medidor portátil ProQuatro.

Información de seguridad

Lea todo el manual antes de desempaquetar, instalar o utilizar este instrumento. Preste atención a todas las advertencias y precauciones. De lo contrario, el operador podría sufrir lesiones graves o dañarse el instrumento. No utilice ni instale este instrumento de ninguna otra manera que la especificada en este manual.

El fabricante no se hace responsable de los daños causados por la aplicación o el uso indebidos de este producto, incluyendo, entre otros, los daños directos, incidentales y consecuentes, y renuncia a tales daños hasta el máximo permitido por la ley aplicable. El usuario es el único responsable de identificar los riesgos críticos de la aplicación e instalar los mecanismos apropiados para proteger los procesos durante un posible mal funcionamiento del instrumento.

Componentes del producto

Desembale con cuidado el instrumento y los accesorios, e inspecciónelos para detectar cualquier daño. Si alguna pieza o material están dañados, comuníquese con el Servicio al Cliente de YSI llamando al 800-897-4151 (+1 937 767-7241) o con el distribuidor autorizado de YSI donde compró el instrumento.

Cada portátil ProQuatro se envía con:


- Guía de inicio rápido
- Una unidad flash USB con una copia digital del manual
- Dos (2) pilas alcalinas de tamaño C
- Cable USB 2.0 para la conexión a una unidad flash USB

Símbolos de precaución

NOTA: Información que requiere un énfasis especial

AVISO: Indica una situación que, si no se evita, puede causar daños al instrumento

 **PRECAUCIÓN:** Indica una situación potencialmente peligrosa que puede resultar en lesiones leves o moderadas

 **ADVERTENCIA:** Indica una situación de peligro potencial o inminente que, de no evitarse, podría provocar lesiones graves o la muerte

CONTENIOD

1. Cómo empezar

- 1.1 Uso y duración de las pilas
- 1.2 Instalación del sensor y conexión del cable
- 1.3 Cómo conectar el cable al ProQuatro

2. Funcionamiento

- 2.1 Disposición del teclado
- 2.2 Encendido y pantalla principal
- 2.3 Disposición del menú
- 2.4 Menú del sistema
- 2.5 Menú del sensor
 - Configuración
 - Pantalla
 - Auto Estable de lectura
 - Salinidad
- 2.6 Menú de Calibración y procedimientos
 - Calibración de la conductividad
 - Calibración del oxígeno disuelto
 - Calibración del pH
 - Calibración del ORP
 - Calibración del amonio, nitrato y cloruro
 - Calibración del barómetro
 - Restablecer los valores de calibración predeterminados
 - Recordatorio de recalibración
- 2.7 Menú de Archivos
 - Memoria de datos
 - Cómo consultar los datos guardados
 - Ver los registros de calibración
 - Ver lista de identificación de datos
 - Eliminar datos
 - Cargar archivos
- 2.8 Cómo tomar mediciones
- 2.9 Rango de visualización del instrumento

3. Cuidado, mantenimiento y almacenamiento

- 3.1 Mantenimiento general
- 3.2 Mantenimiento del sensor
 - Mantenimiento del sensor de oxígeno disuelto
 - Mantenimiento del sensor de conductividad
 - Mantenimiento del sensor de temperatura
 - Mantenimiento del sensor de pH, ORP y pH/ORP
 - Mantenimiento del sensor de cloruro
 - Mantenimiento del sensor de amonio y nitrato
- 3.3 Almacenamiento del sensor

4. Accesorios

- 4.1 Pedidos
 - Dispositivos de mano y kits
 - Conjuntos de cables de campo
 - Sensores para cables de campo
 - Conjuntos de cables de laboratorio
 - Otros accesorios
 - Soluciones de calibración
 - Piezas de repuesto

5. Seguridad y asistencia

- 5.1 Información de mantenimiento y reparaciones
- 5.2 Soporte técnico
- 5.3 Declaración de cumplimiento
- 5.4 Garantía

6. Apéndices

- 6.1 Apéndice A: Valores de calibración del % de OD
- 6.2 Apéndice B: Cuadro de solubilidad de oxígeno



ESTE ES UN ODCUMENTO INTERACTIVO

Al ver este documento como Adobe™ PDF, al pasar el cursor sobre ciertas frases aparecerá el icono del dedo. Al hacer clic en los apartados del contenido, en los URL de los sitios web o en las referencias a ciertas secciones, accederá automáticamente a esa información.

1. Cómo empezar

1.1 Instalación de las pilas

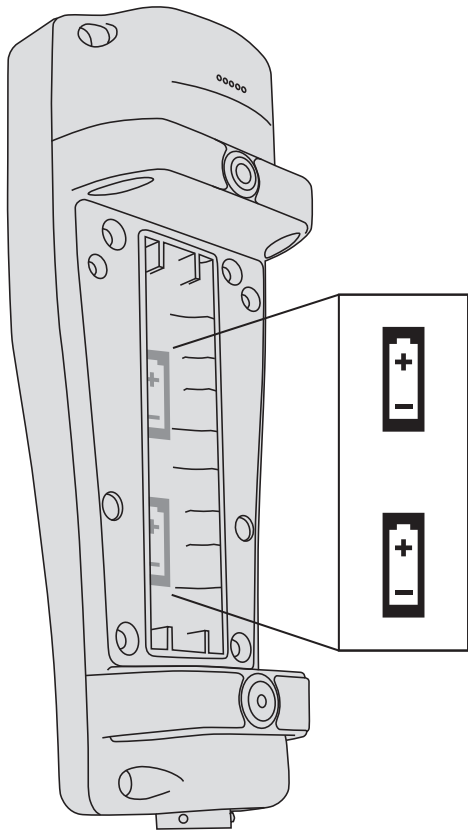


Figura 1 ProQuatro sin la tapa de las pilas. Observe los símbolos de polaridad de las pilas.

El ProQuatro funciona con dos (2) pilas alcalinas tipo C que se incluyen con la compra de un instrumento nuevo. La duración de las pilas depende de los parámetros y el uso. Bajo condiciones normales, la duración de las pilas es de aproximadamente 80 horas de uso continuo a temperatura ambiente. Para instalar o cambiar las pilas:

1. Dé vuelta el instrumento para acceder a la tapa del compartimiento de las pilas en la parte posterior.
2. Desatornille los cuatro tornillos cautivos de la tapa.
3. Retírela e instale las nuevas pilas en la correcta polaridad indicada (Figura 1).
4. Vuelva colocar la tapa de las pilas en la parte posterior del instrumento y apriete los cuatro tornillos. NO los apriete demasiado.

1.2 Instalación del sensor y conexión del cable

Hay muchos cables y sensores que se pueden utilizar con el ProQuatro. Consulte las siguientes secciones para asegurarse de utilizar con el instrumento los cables y sensores correctos.

Cables y sensores de campo

La mayoría de los cables de campo tienen al menos un puerto de sensor en el que debe instalarse un sensor. Los puertos de estos cables son específicos para cada sensor, por lo que es importante asegurarse de instalar el sensor correcto en cada puerto. Los cables de campo disponibles se indican en el siguiente cuadro:

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------------|--|
| 605790-1, 4, 10, 20 o 30 | Quatro (4 puertos), Doble ISE/Cond/OD/Temp. Con cada cable se incluye un sensor de conductividad/temperatura que el usuario puede reemplazar. Hay un puerto OD y dos puertos ISE donde instalar los sensores. Los sensores OD e ISE se venden por separado. Es incompatible con el sensor combinado de pH/ORP 1003. |
| 6052030-1, 4, 10, 20 o 30 | OD/Cond/Temp. Incluye sensores de conductividad y temperatura incorporados. Hay un puerto OD en el que se puede instalar un sensor de OD. Los sensores OD se venden por separado. |
| 6051030-1, 4, 10, 20 o 30 | ISE/Cond/Temp. Incluye sensores de conductividad y temperatura incorporados. Hay un puerto ISE donde se puede instalar un sensor ISE. Los sensores ISE se venden por separado. |
| 6051020-1, 4, 10, 20 o 30 | OD/ISE/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay un puerto OD y un puerto ISE donde instalar los sensores. Los sensores OD e ISE se venden por separado. |
| 6051010-1, 4, 10, 20 o 30 | Doble ISE/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay dos puertos ISE donde instalar los sensores. Los sensores ISE se venden por separado. Es incompatible con el sensor combinado de pH/ORP 1003. |
| 60530-1, 4, 10, 20 o 30 | Cond/Temp. Incluye sensores de conductividad y temperatura instalados; no se necesitan más sensores adicionales. |
| 60520-1, 4, 10, 20, 30, o 100 | OD/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay un puerto OD en el que se puede instalar un sensor de OD. Los sensores OD se venden por separado. |
| 60510-1, 4, 10, 20 o 30 | ISE/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay un puerto ISE donde se puede instalar un sensor ISE. Los sensores ISE se venden por separado. Es incompatible con el sensor combinado de pH/ORP 1003. |



El ISE (Electrodo selectivo de iones) indica un puerto que puede aceptar pH, ORP, amonio, nitrato, cloruro y, en algunos casos, un sensor combinado de pH/ORP (solo cables 6051030 y 6051020).

En este manual, el término "sensor" hace referencia a la porción desmontable o a la porción de detección de electrodo del conjunto de cable. Por ejemplo, el sensor de OD o el sensor de pH es la pieza que se puede quitar del cable de campo y reemplazar por un sensor nuevo. Sensores que están disponibles para los cables de campo:

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|--|
| 605202 | Sensor de OD galvánico |
| 605203 | Sensor de OD polarográfico |
| 605101 | Sensor de pH |
| 605102 | Sensor ORP |
| 605103 | Sensor de pH/ORP para uso exclusivo con los cables 6051030 y 6051020) |
| 605104 | ISE de amonio, NH ₄ ⁺ |
| 605105 | ISE de cloruro |
| 605106 | ISE de nitrato |
| 605323 | Sensor de pH amplificado 1001A |
| 605216 | Kit de sensor de pH amplificado 1001A; incluye una extensión de protección necesaria para los cables 6051010 y 6051020 |
| 005560 | Sensor de conductividad y temperatura para los cables Quatro; incluido en los nuevos cables Quatro |

Los puertos del cabezal de doble sensor están numerados 1 y 2; véase la figura 2 a continuación. Consulte en los siguientes cuadros la instalación correcta del sensor.

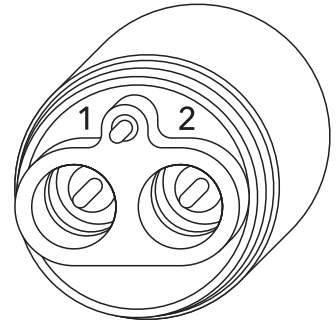


Figura 2 Numeración de los puertos en el cable de 2 puertos

| Cable | Opciones del puerto 1* | Opciones del puerto 2 |
|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Cable de doble puerto 1010 | pH | pH |
| | ORP | ORP |
| | Amonio | Amonio |
| | Cloruro | Cloruro |
| | Nitrato | Nitrato |
| | | Ninguno (use un enchufe de puerto) |

i *Se debe instalar un sensor en el puerto 1 para su correcto funcionamiento. Si instala un sensor combinado de pH/ORP en un cable 6051010, no se medirá el ORP (potencial de oxidación-reducción). No se recomienda usar un sensor combinado de pH/ORP en un cable 6051010.

| Cable | Opciones del puerto 1 | Opciones del puerto 2 |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Cable de doble puerto 1020 | pH | OD polarográfico |
| | ORP | OD galvánico |
| | pH o pH/ORP | Ninguno (use un enchufe de puerto) |
| | Amonio | |
| | Cloruro | |
| | Nitrato | |
| | Ninguno (use un enchufe de puerto) | |

i Si se utiliza una sonda combinada de pH/ORP 605103 con un cable 6051020 o 6051030, se puede informar tanto del pH como del ORP. Sin embargo, se recomienda configurar ISE1 como pH e ISE2 como ORP en el menú de configuración del sensor.

Los puertos del cabezal de un cable Quatro están etiquetados como 1, 2, OD y C/T; véase la figura 3 a continuación. Todos los sensores, excepto el de conductividad/temperatura, pueden instalarse siguiendo las instrucciones de la sección Instalación del sensor: Todos los sensores excepto el de conductividad/temperatura. El sensor de conductividad/temperatura puede instalarse siguiendo las instrucciones de la sección Instalación del sensor: sensor de conductividad/temperatura en el cable Quatro. Para facilitar la instalación, YSI recomienda instalar primero un sensor en el puerto 1, seguido de la instalación del sensor de oxígeno disuelto (marcado OD); a continuación, el puerto 2 y, por último, el sensor C/T.

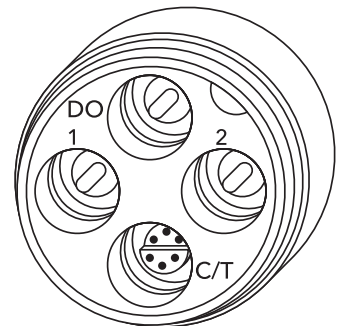


Figura 3 Etiquetas de los puertos en el cable Quatro

| Cable | Opciones del puerto 1* | Opciones del puerto 2 | Opciones del puerto OD | Opciones de puerto C/T |
|--------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| Cable Quatro (605790) | pH | pH | OD polarográfico | Solamente el Sensor de conductividad/temperatura 5556 (incluido con los nuevos cables Quatro) |
| | ORP | ORP | OD galvánico | |
| | Amonio | Amonio | Ninguno (use un enchufe de puerto) | |
| | Cloruro | Cloruro | | |
| | Nitrato | Nitrato | | |
| | | Ninguno (use un enchufe de puerto) | | |

i *Si se utiliza un cable Quatro, debe instalarse un sensor en el puerto 1 para el correcto funcionamiento del puerto 2. Si instala un sensor combinado de pH/ORP en un cable Quatro, no se medirá el ORP (potencial de oxidación-reducción). No se recomienda usar un sensor combinado de pH/ORP en un cable Quatro.

Instalación del sensor: Todos los sensores excepto el de conductividad/temperatura

En primer lugar, compruebe que el conector del sensor y el puerto del sensor en el cable estén limpios y secos. Para conectar el sensor, coja el sensor con una mano y el extremo de la conexión del sensor del cable (cabezal) con la otra. Inserte el sensor en el conector del cable hasta que quede asentado correctamente y solo se vea una junta tórica. Si no se asienta correctamente la sonda, podrían producirse daños. Gire el sensor hacia la derecha para engranarlo con la rosca y apriételo a mano (Figura 4). NO utilice una herramienta. Esta conexión es impermeable. Consulte las instrucciones detalladas en la hoja de instalación del sensor que se adjunta a cada sensor.

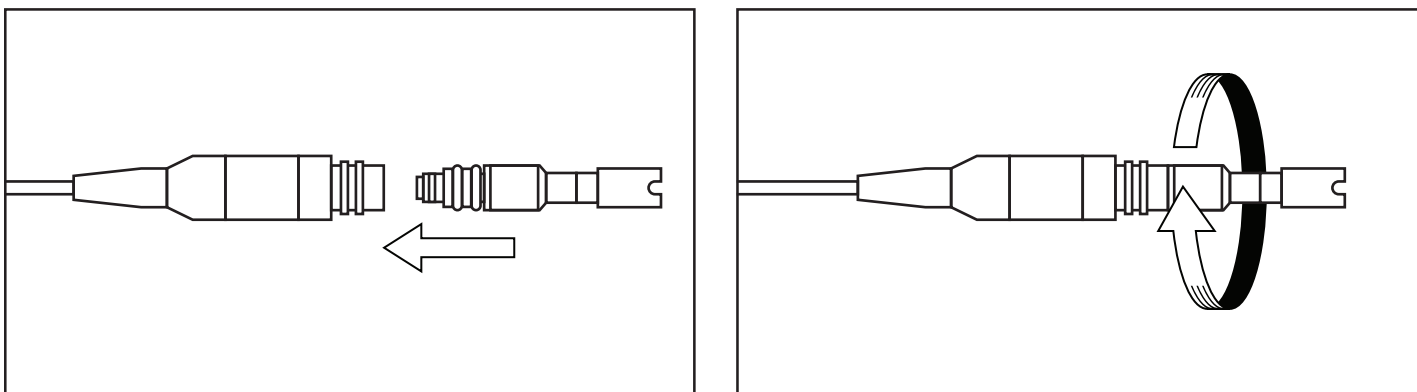


Figura 4 La imagen de la izquierda muestra un sensor limpio y seco alineado con el cabezal. A la derecha, el sensor se ha insertado en el cabezal y se está atornillando en su sitio.

i Antes de instalar un sensor de oxígeno disuelto y conectar el cable al dispositivo ProQuatro, este deberá estar configurado para el sensor que se va a instalar. Consulte las instrucciones de configuración del instrumento en la sección Configuración del sensor de oxígeno disuelto de este manual. Si esto no se hace, es posible que se produzcan daños no cubiertos por la garantía.

Instalación del sensor: Sensor de conductividad/temperatura en un cable Quatro

Como se ha mencionado, la instalación del sensor de conductividad/temperatura (C/T) (modelo 5560) en un cable Quatro es diferente de todas las demás instalaciones de sensores de la Serie Pro. Siga estas instrucciones cuando instale un sensor de conductividad/temperatura en un cable Quatro:

1. Ubique el puerto C/T y, si está cambiando el sensor, quite el viejo utilizando la herramienta de instalación para aflojar la tuerca de retención de acero inoxidable. Una vez que se haya desenroscado del todo esa tuerca del cabezal, saque el sensor viejo del cabezal tirando del sensor en línea recta para separarlo del cabezal.
2. Aplique una delgada capa de lubricante de junta tórica (proporcionado con el sensor) a las juntas tóricas del lado del conector del sensor nuevo.

i *Inspeccione visualmente el puerto para detectar si hay humedad. Si encuentra humedad, deberá secarlo por completo antes de instalar el sensor.*

3. Alinee los conectores del sensor nuevo y del puerto. Con los conectores alineados, pulse el sensor dentro del cabezal hasta que sienta que queda encajado en el puerto. Experimentará cierta resistencia al empujar el sensor hacia adentro, esto es normal.
4. Una vez que sienta el sensor asentado en el puerto, gire suavemente con los dedos la tuerca de acero inoxidable del sensor hacia la derecha. **NO UTILICE** la herramienta.
5. La tuerca debe enroscarse a mano. Si resulta difícil girar la tuerca, **DETÉNGASE**, ya que esto puede indicar que no engranó correctamente la rosca. **¡NO fuerce la rosca en la tuerca del sensor!** Si siente resistencia o que la rosca se fuerza en algún punto, desenrosque la tuerca y vuelva a intentarlo hasta que pueda enroscarla del todo sin sentir ninguna resistencia. Si se fuerza la unión de las piezas, se puede dañar el cable/sensor.
6. Una vez enroscada, la tuerca quedará plana contra el cabezal. En este punto, utilice la herramienta que se incluyó con el sensor para girar la tuerca un 0,25 a 0,50 de vuelta adicional (**Figura 5**). **NO la apriete demasiado.**

Consulte las instrucciones detalladas en la hoja de instalación del sensor que se adjunta con el sensor de conductividad/temperatura.

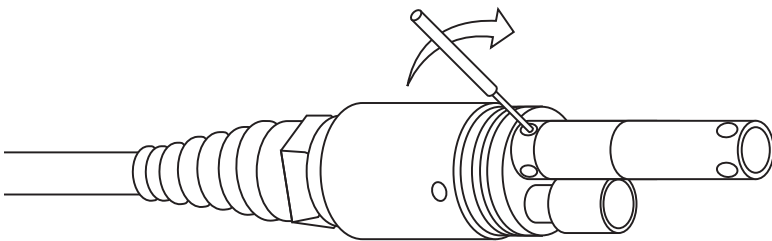


Figura 5 Herramienta de instalación utilizada para apretar la tuerca de retención de acero inoxidable del sensor C/T.

Instalación del tapón del puerto

i *Cuando el sensor no está instalado, este y sus conectores del cable **NO** son impermeables. No sumerja el cable sin un sensor o un tapón de puerto instalado en todos los puertos*

Cuando sea necesario, instale un tapón de puerto en los puertos que no tengan un sensor instalado. Esto protegerá al cabezal del agua. Con todos los cables Quatro, se incluyen los tapones de puerto y un tubo de lubricante para junta tórica. Estos artículos se pueden comprar por separado si se necesitan. Para instalar un tapón de puerto, aplique una delgada capa de lubricante para junta tórica a las dos juntas tóricas del tapón de puerto. Tras aplicarla, deberá aparecer una delgada capa de lubricante de junta tórica en las mismas. Elimine el exceso de lubricante de la junta tórica y/o tapón de puerto con un pañuelo para limpiar lentes. A continuación, introduzca el tapón en un puerto vacío del cabezal y presiónelo firmemente hasta que se asiente. Gire después el tapón hacia la derecha para engranar las roscas y apriételo a mano hasta que quede totalmente instalado. **NO utilice una herramienta para apretar el tapón.**

Cables y sensores de laboratorio

Hay varios conjuntos de cables con sensores incorporados que son ideales para su uso en un entorno de laboratorio. Son estos:

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|--|
| 605780 | sonda BOD agitadora 115 V de OD/Temp con cable de 1 metro |
| 605107 | Electrodo combinado de pH y temperatura de una sola unión con cable de 1 metro |
| 605177 | Electrodo combinado de pH y temperatura de una sola unión con cable de 4 metro |
| 605108 | Electrodo combinado ORP/Temp. de una sola unión con cable de 1 metro |
| 605178 | Electrodo combinado ORP/Temp. de una sola unión con cable de 4 metro |
| 605109 | pH/ Electrodo combinado ORP/Temp. de una sola unión con cable de 1 metro |
| 605179 | pH/ Electrodo combinado ORP/Temp. de una sola unión con cable de 4 metro |

1.3 Conectando el cable al ProQuatro

Los conectores del cable de especificación militar (MS) están enchavetados para un apareamiento positivo y para prevenir daños en el conector (Figura 6). El dispositivo de mano conserva su grado de impermeabilidad IP-67 cuando se desconecta el cable. Sin embargo, los conectores no se pueden acoplar en húmedo y deben estar limpios y secos antes de conectarlos.

Alinee las teclas del conector del cable con las ranuras del conector del dispositivo portátil. Empuje firmemente, luego gire el anillo exterior hacia la derecha hasta que quede encajado.

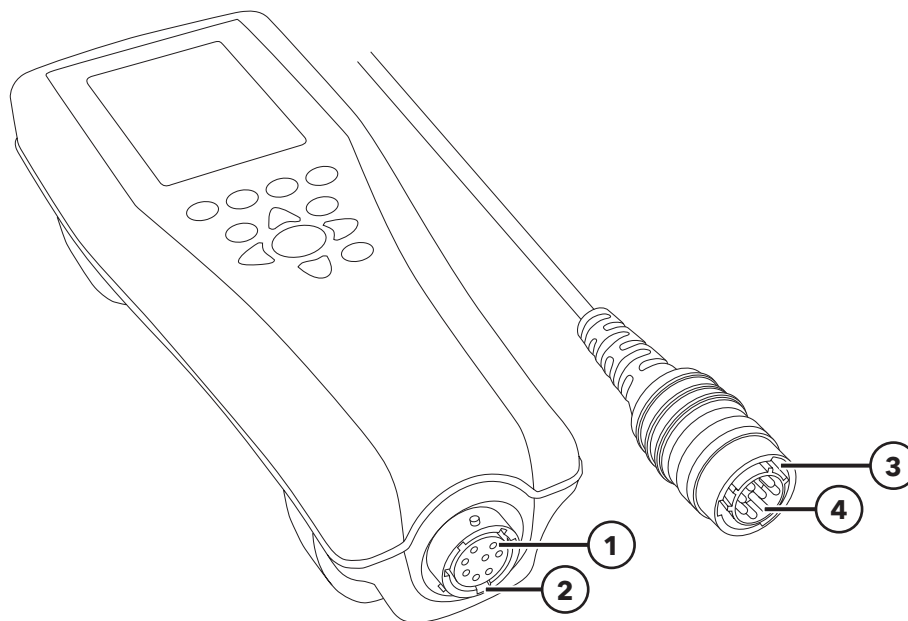


Figura 6 Conectores con llave

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1 Conector hembra de mano | 3 Área con llave del conector |
| 2 Área ranurada del conector | 4 Conector macho del cable |

2. Funcionamiento

2.1 Disposición del teclado

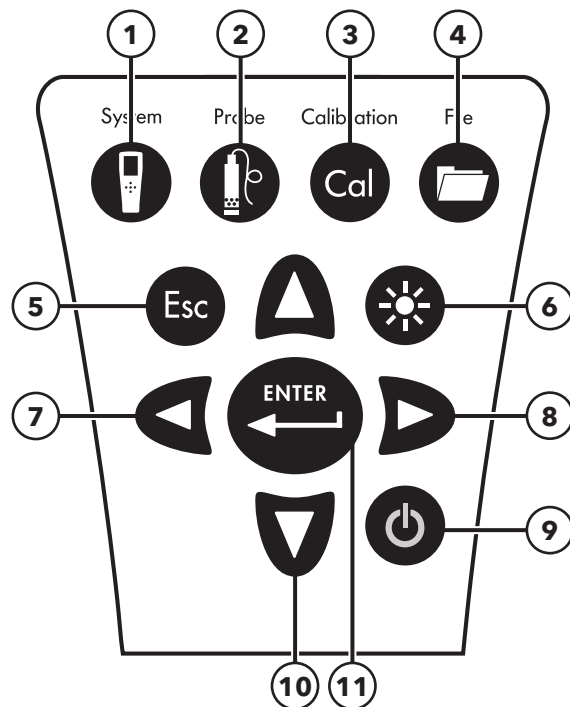


Figura 7 Teclado del ProQuatro

| | |
|----|--|
| 1 | System (Sistema): Abre el menú del sistema desde cualquier pantalla. Úselo para ajustar la configuración del sistema. |
| 2 | Probe (Sonda): Abre el menú del sensor desde cualquier pantalla. Úselo para activar los sensores y las unidades de pantalla. |
| 3 | Calibrate (Cal) (Calibración): Abre el menú de Calibración desde cualquier pantalla. Úselo para calibrar todos los parámetros excepto la temperatura.. |
| 4 | File (Archivo): Abre el menú de archivos desde cualquier pantalla. Se usa para ver los datos y los registros de calibración, configurar las identificaciones de datos y eliminar datos. |
| 5 | Esc (Tecla de salida/escape): Vuelve a la pantalla de funcionamiento. Cuando se está en la pantalla de entrada alfanumérica, lleva al menú anterior. |
| 6 | Luz de fondo: Púlsela para encender o apagar la luz de fondo del instrumento y para ajustar el contraste de la pantalla cuando se pulsa junto con las teclas de flecha a la izquierda o a la derecha. |
| 7 | Tecla de flecha izquierda: Úsela para navegar hacia la izquierda en pantallas de entradas alfanuméricas. Púlsela para volver al menú anterior en todas las pantallas excepto en las entradas alfanuméricas. Se puede pulsar junto con la tecla luz de fondo para disminuir el contraste de la pantalla. |
| 8 | Tecla de flecha derecha: Úsela para navegar hacia la derecha en pantallas de entradas alfanuméricas. Se puede pulsar junto con la tecla luz de fondo para aumentar el contraste de la pantalla. |
| 9 | Encendido/apagado: Púlsela para encender el instrumento. Púlsela durante 5 segundos para apagarlo. |
| 10 | Teclas de flecha arriba/abajo: Úselas para cambiar de menú y navegar hacia abajo en pantallas de entradas alfanuméricas. |
| 11 | Enter (Tecla Intro): Púlsela para confirmar selecciones, incluidas selecciones del teclado alfanumérico. En la pantalla de ejecución, al pulsar la tecla enter se almacenan los datos. |

2.2

Encendido y pantalla principal

Pulse la tecla de encendido/apagado para encender el instrumento. El instrumento emitirá un pitido, mostrará brevemente la pantalla de inicio con el logo de YSI, y luego irá directamente a la pantalla principal de ejecución.

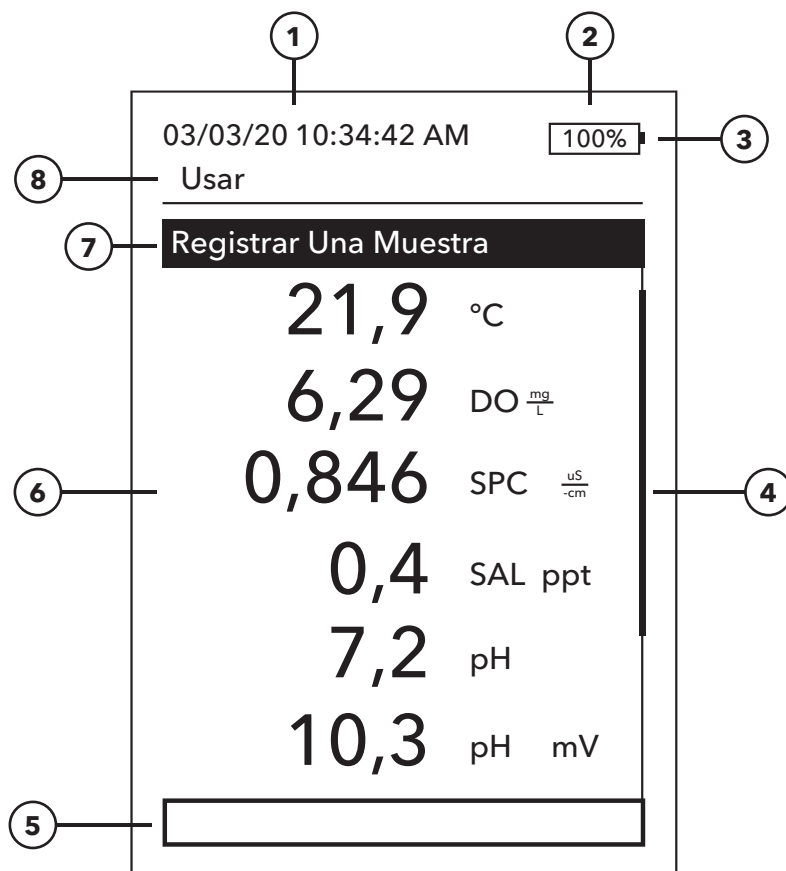


Figura 8 Pantalla principal

| | |
|---|--|
| 1 | Fecha/hora |
| 2 | Barra de carga de las pilas |
| 3 | Indicador de conexión USB/PC. Solo se muestra cuando se envían datos a una unidad flash USB. |
| 4 | Barra de desplazamiento |
| 5 | Área de mensajes |
| 6 | Medidas mostradas |
| 7 | Indicador del modo de muestreo Registrar Una Muestra se muestra cuando se habilita el registro de una muestra en el Registro del sistema Iniciar registro... se muestra cuando el registro continuo está activado en →Registro del sistema Detener registro [00:00:00] se muestra cuando el Registro Continuo está en marcha |
| 8 | Pantalla/menú actual |



Contraste: el ajuste de contraste se puede realizar manteniendo pulsada la tecla de luz de fondo (la pantalla parpadeará) y pulsando las teclas de flecha izquierda o derecha hasta alcanzar el contraste deseado.

2.3

Disposición del menú

Pulse la tecla Esc para volver a la pantalla de ejecución. La flecha izquierda puede usarse para volver al menú anterior en todas las pantallas, excepto en las pantallas de entradas alfanuméricas. Las funciones que están habilitadas aparecen como un círculo con un punto o una casilla con una marca de verificación. Las funciones deshabilitadas aparecen como un círculo vacío o una casilla vacía.

2.4

Menú del sistema

Pulse la tecla de System para acceder a las opciones de configuración del instrumento. Estas incluyen:

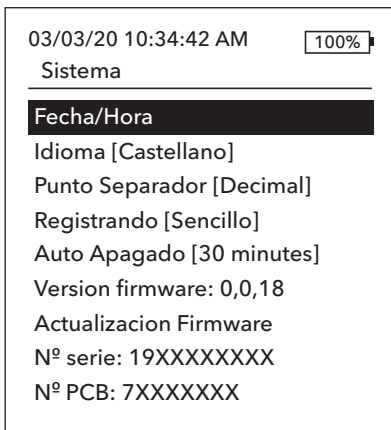


Figura 9 Menú del sistema

- Fecha/Hora
- Idioma
- Punto Separador
- Registrando
- Auto Apagado
- Version firmware
- Actualizacion Firmware
- Nº serie
- Nº PCB

Cualquier opción entre [corchetes] muestra la configuración actual dentro de los corchetes. Por ejemplo, en la captura de pantalla de ejemplo de arriba, el Punto Separador está actualmente ajustado a [Decimal]. Los corchetes proporcionan una pista visual rápida sobre qué elementos pueden ser cambiados.

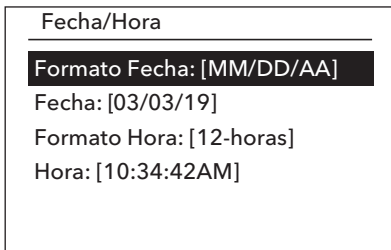


Figura 10 Fecha/Hora

Menú del sistema → Fecha/Hora

Resalta la fecha y la hora en el menú del sistema. Pulse la tecla enter para seleccionarlo.

Opciones de fecha y hora

- **Formato Fecha:** seleccione y pulse enter para abrir un submenú y seleccionar el formato de fecha preferido: AA/MM/DD, MM/DD/AA, DD/MM/AA o AA/DD/MM.
- **Fecha:** seleccione y pulse enter para usar la pantalla de entrada numérica y fijar la fecha correcta.
- **Formato Hora:** seleccione y pulse enter para abrir un submenú para seleccionar el formato de hora preferido de 12 horas o 24 horas.
- **Hora:** seleccione y pulse enter para usar la pantalla de entrada numérica y fijar la hora correcta



Figura 11 Idioma

Menú del sistema → Idioma

Resalte Idioma en el menú del sistema. Pulse enter para seleccionar el idioma deseado. Idiomas opcionales:

- Chino (simplificado)
- Chino (tradicional)
- English
- Français
- Deutsch
- Italiano
- Japonés
- Noruego
- Português
- Castellano

Figura 12 Punto Separador

Menú del sistema → Punto Separador

El Punto Separador permite al usuario la opción de elegir entre una coma o un decimal en las pantallas numéricas. Por ejemplo, 1.00 se convierte en 1,00 cuando se selecciona **Usar coma**. Resalte **Usar decimal** o **Usar coma** y pulse enter para seleccionar el Punto Separador deseado.

Figura 13 Registrando

Menú del sistema → Registrando

En el menú del sistema, seleccione **Registrando** y pulse enter para ver o modificar las opciones de registro. Las opciones de registro incluyen **Usar lista ID de Datos** y el **Modo Continuo**. Una marca de verificación en la casilla junto a estas funciones indica que están habilitadas.

Figura 14 Lista ID de Datos

Usar lista ID de Datos es una forma opcional de "etiquetar" los puntos de datos registrados. Se pueden crear hasta 50 ID de datos y almacenarlos en el dispositivo portátil. Después de seleccionar **ID de Dato []**, se mostrará la Lista ID de Datos. Se pueden crear nuevas entradas seleccionando **Añadir Nuevo...**

Las ID de datos ya creadas se muestran en orden alfabético en la lista de ID de datos. Elija una entrada de la lista de identificación de datos para **Seleccionar**, **Editar** o **Borrar**. Cuando se selecciona, los datos registrados se "etiquetan" con la ID de datos (es decir, la ID de datos se guarda como parte del conjunto de datos).

Figura 15 Seleccionar ID de Datos

Modo Continuo (registro a intervalos): Seleccione la casilla de verificación Modo continuo e introduzca el Intervalo de registro definido por el usuario (en horas:minutos:segundos) para registrar muestras de forma continua en el intervalo de tiempo especificado. La pantalla Ejecutar mostrará **Iniciar Registro...** cuando esté en el modo continuo. Pulse ENTER para iniciar el registro. El registro se detiene pulsando ENTER de nuevo. El dispositivo portátil emitirá un pitido cuando el registro se inicie y se detenga.

Figura 16 Registro múltiple

Registrar Una Muestra: Desactive la casilla de verificación del modo continuo. En la pantalla Ejecutar aparecerá Registrar Una Muestra. Se registrará una muestra y el dispositivo portátil emitirá un pitido cada vez que se pulse la tecla ENTER cuando esté en la pantalla Ejecutar.

Figura 17 Registrar Una Muestra

Al pulsar ENTER para comenzar el registro aparece una opción para cambiar la identificación de los datos (si está activada).



Menú del sistema → Auto Apagado


El apagado automático apaga el instrumento después de un período de tiempo especificado por el usuario. Seleccione **Auto Apagado** y pulse enter. Use la pantalla de introducción de caracteres alfanuméricos para introducir un valor comprendido entre 0 y 360 minutos. Para desactivar el apagado automático, fije el valor en 0 (cero).

Menú del sistema → Version Firmware

Version Firmware muestra la versión del firmware del instrumento. Consulte la sección Actualización Firmware para obtener instrucciones de actualización.

Menú del sistema → Actualización Firmware

La versión actual del firmware instalado en el instrumento se puede ver en el Menú del sistema. Para actualizar el firmware del instrumento:

1. Descargue la versión más actualizada del firmware de YSI.com.
2. Coloque el archivo de firmware en una unidad flash USB formateada en FAT32. La unidad flash USB incluida con el instrumento está formateada en FAT32. **NO** coloque el archivo de firmware dentro de ninguna carpeta de la unidad flash.
3. Resalte **Actualización Firmware** y pulse enter.
4. Conecte la unidad flash USB al instrumento utilizando el adaptador USB hembra a micro USB macho que se incluye con los nuevos instrumentos. El símbolo USB () aparecerá bajo el indicador de las pilas.
5. Seleccione Sí para comenzar a descargar el firmware. El instrumento cargará el archivo antes de reiniciarse automáticamente.
6. Vea la Version Firmware en el Menú del sistema para confirmar que se ha instalado.



La actualización del firmware no eliminará los datos de medición, las calibraciones del usuario ni las configuraciones.

7. La unidad flash USB puede desconectarse y el archivo descargado del firmware puede borrarse.

Menú del sistema → N° serie

N° serie muestra el número de serie del instrumento. Este número deberá coincidir con el número grabado en la parte posterior de la caja del instrumento.

2.5

Menú del sensor

Pulse la tecla Probe para acceder a las siguientes opciones.

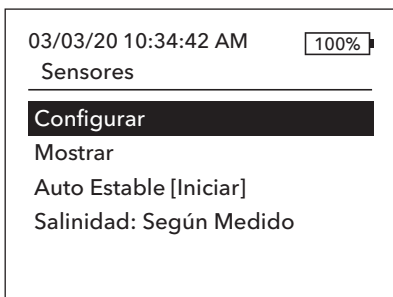


Figura 18 Menú del sensor de sonda

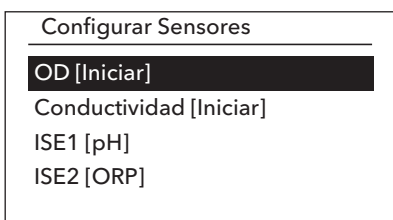


Figura 19 Configuración del sensor

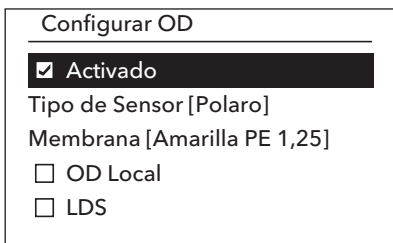


Figura 20 Configuración OD

- Configurar
- Mostrar
- Auto Estable
- Salinidad

Menú del sensor → Configurar sensores

Resalte Configurar en el menú de sensores para configurar los sensores conectados. Las siguientes opciones están disponibles:

- OD
- Conductividad
- ISE1
- ISE2

Esta lista de opciones corresponde esencialmente a las opciones de los puertos de sensor en un cable YSI Quatro, aunque se puede utilizar cualquier cable analógico de la serie Pro con el instrumento - véase [Instalación del sensor y conexión del cable](#) para más detalles sobre los sensores y cables compatibles.

Configurar OD

En el menú de configuración del sensor, resalte **OD** y pulse enter.

Activado le permite habilitar o deshabilitar el canal OD del medidor. Si hay un sensor de oxígeno instalado en el cable que se va a utilizar, habilite solamente el canal de oxígeno. Resalte Activado y pulse enter para activar (casilla marcada) o desactivar (casilla no marcada) el canal de oxígeno.

Tipo de Sensor establece el tipo de sensor de oxígeno que se va a utilizar: Polarográfico (cuerpo negro) o Galvánico (cuerpo gris). Resalte Tipo de Sensor y pulse enter. Resalte el tipo de sensor correcto instalado en el cable y pulse enter para confirmar.

Si se usa un conjunto de sensor/cable ProBOD, se deberá seleccionar el sensor polarográfico.

Configuración del sensor de oxígeno disuelto (OD) (continuación)

Hay dos sensores compatibles que se pueden usar con un cable de campo:

- Polarográfico: este sensor tiene un cuerpo negro grabado con el número de modelo 2003.
- Galvánico: este sensor tiene un cuerpo gris grabado con el número de modelo 2002.

En cuanto a la configuración física, el material de la membrana y el rendimiento general, los sensores galvánicos de oxígeno disuelto de la serie Profesional de YSI son exactamente iguales a los sensores polarográficos de la serie Profesional. La ventaja de usar sensores galvánicos es que son más prácticos. Los sensores galvánicos proporcionan un sensor de encendido instantáneo sin necesidad de tiempo de calentamiento, pero esto afecta a la vida útil del sensor. Los sensores polarográficos duran más y tienen una garantía más larga, pero requieren un tiempo de calentamiento de 5-15 minutos antes de su uso o calibración.



IMPORTANTE: El ajuste predeterminado del instrumento es Galvánico. Cambie el Tipo de sensor para que coincida con el sensor correcto. Si observa lecturas muy cercanas a 0 o lecturas extremadamente altas (es decir, 600 %), el ajuste del Tipo de sensor (Polarográfico o Galvánico) puede ser incorrecto y deberá asegurarse inmediatamente de que coincide con el sensor instalado en el cable.

La opción **Membrana** fija el tipo de membrana usada en el sensor de oxígeno disuelto. Resalte Membrana y pulse enter. Resalte el tipo de membrana correcta instalada en el sensor y pulse enter para confirmar. El instrumento admite los siguientes tipos de membrana:

- Fluoropolímero FEP (conocido como teflón, negro) de 1 mil
- PE de 1.25 mil PE (amarillo)
- PE de 2.0 mil PE (azul)

La función **OD Local** le permite medir el porcentaje de oxígeno disuelto. Esto fija el valor de calibración en 100 %, independientemente de la altitud o la presión barométrica. Resalte OD Local y pulse enter para activar (casilla marcada) o desactivar (casilla vacía) esta función. OD Local es un método para que el instrumento tenga en cuenta la presión barométrica en cada medición de OD. Se resume en que si cambia la presión barométrica, no notaría la diferencia entre agua saturada de aire y aire saturado de agua en las lecturas de porcentaje de oxígeno disuelto. La función de oxígeno disuelto localizado es ideal para el cumplimiento de normas de la Unión Europea. Cuando está activada la función OD Local, aparece una L junto al % de OD en la pantalla de funcionamiento. Las lecturas de mg/l de OD no se ven afectadas al seleccionar OD Local.

La **LDS** (supresión del último dígito) redondea el valor de OD a la décima más cercana; es decir, 8,27 mg/L se convierte en 8,3 mg/L. Resalte LDS y pulse enter para activar (casilla marcada) o desactivar (casilla vacía) esta función.

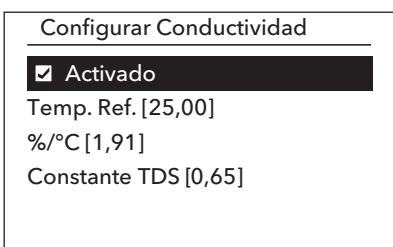


Figura 21 Configuración de la conductividad

Configuración del sensor de conductividad

En el menú Configuración del sensor, resalte **Conductividad** y pulse enter.

Activado le permite habilitar o deshabilitar el canal de conductividad en el medidor. Si hay un sensor de conductividad instalado en el cable que se va a utilizar, habilite solamente el canal de conductividad. Resalte Activado y pulse enter para activar (casilla marcada) o desactivar (casilla no marcada) el canal de conductividad.

Temp.Ref. (Temperatura de referencia) es la temperatura de referencia utilizada para calcular la Conductancia específica compensada por temperatura. Ésta será la temperatura a la cual se compensarán todos los valores de conductancia específica. El valor predeterminado es 25 °C. Para cambiar la temperatura de referencia, resalte Temp.Ref. y pulse enter. Utilice la pantalla de entrada numérica para introducir un nuevo valor entre 15,00 y 25,00 °C. A continuación, resalte ENTER en la parte inferior de la pantalla y pulse enter en el teclado para confirmar.

Configuración del sensor de conductividad (continuación)

%/°C (Porcentaje por grado Celsius) es el coeficiente de temperatura utilizado para calcular la Conductancia específica compensada por temperatura. El valor predeterminado es 1,91 % basado en estándares de KCl. Para cambiar el coeficiente de temperatura, resalte %/°C y pulse enter. En la pantalla de entrada numérica, introduzca un nuevo valor entre 0 y 4 %. A continuación, confirme el valor resaltando ENTER en la parte inferior de la pantalla y pulsando enter en el teclado.

La **Constante TDS** es un multiplicador que se utiliza para calcular un valor estimado de TDS (sólidos disueltos totales) de la conductividad. El multiplicador se utiliza para convertir la conductancia específica en mS/cm a TDS en g/l. El valor predeterminado es 0,65. Este multiplicador depende en gran parte de la naturaleza de las especies iónicas presentes en la muestra de agua. Para lograr una precisión moderada en la conversión, deberá determinar un multiplicador para el agua en el sitio donde se toma la muestra. Utilice el siguiente procedimiento para determinar el multiplicador para una muestra específica:

1. Determine la conductancia específica de una muestra de agua del sitio.
2. Filtre una porción de agua del sitio.
3. Para obtener un sólido seco, evapore completamente el agua de un volumen cuidadosamente medido de la muestra filtrada.
4. Pese con precisión el sólido restante.
5. Divida el peso del sólido (en gramos) por el volumen de agua utilizada (en litros) para obtener el valor de TDS en g/l para este sitio. Divida el valor de TDS en g/L por la conductancia específica del agua en mS/cm para obtener el multiplicador de conversión. Asegúrese de usar las unidades correctas.



IMPORTANTE: Si la naturaleza de las especies iónicas en el sitio cambia entre los diferentes estudios de muestreo, los valores de TDS serán erróneos. Los TDS no se pueden calcular con precisión partiendo de la conductancia específica a menos que la composición de las especies químicas en el agua permanezca constante.

Para cambiar el multiplicador, resalte Constante TDS y pulse enter. Utilice la pantalla de entrada numérica para introducir un nuevo valor entre 0 y 0,99. Para confirmar el valor, resalte ENTER en la parte inferior de la pantalla y pulse Enter en el teclado.

Configuración del sensor ISE (pH, ORP, amonio, nitrato, cloruro)



ADVERTENCIA: los sensores de amonio, nitrato y cloruro solo se deben usar en PROFUNDIDADES NO MAYORES A 17 METROS (55 PIES). El uso de los sensores a profundidades mayores probablemente dañe de forma permanente la membrana del sensor.



ADVERTENCIA: los sensores de amonio, nitrato y cloruro solo se deben usar en AGUA DULCE.

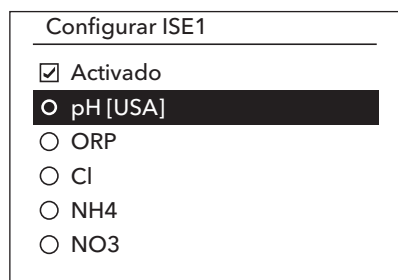


Figura 22 Configuración de ISE1 o ISE2

En el menú Configuración del sensor, resalte **ISE1** o **ISE2** y pulse enter.

Activado le permite activar o desactivar la función ISE y seleccionar qué sensor ISE se instala en el cable. Resalte Activado y pulse enter para activar (casilla marcada) o desactivar (casilla no marcada) el canal ISE. Si no hay ningún ISE instalado, deshabilite los canales ISE.



Si solo se utiliza un ISE con el cable Quatro, deberá instalarse en el puerto 1 (es decir, ISE1). Si el cable de la serie Pro que se está usando solo tiene un puerto, solo se deberá habilitar ISE1.

Si se habilita el pH, el instrumento pedirá que se identifique un conjunto de tampones. La opción seleccionada se visualizará entre [corchetes] junto al pH (véase arriba la captura de pantalla). Los conjuntos de soluciones tampón **USA** (4, 7, 10) y **NIST** (4.01, 6.86, 9.18) son opciones disponibles. Los valores de calibración se compensan automáticamente por la temperatura en los conjuntos de soluciones tampón USA y NIST. Si no se utiliza uno de estos conjuntos de soluciones tampón o si no se desea que los valores de calibración se compensen automáticamente por la temperatura, se deberá seleccionar la opción **Apagado**

Pantalla de configuración → del sensor

El menú de Pantalla del sensor establece los parámetros y las unidades que se muestran en la pantalla principal. Si se seleccionan más mediciones de las que pueden mostrarse en una pantalla, se mostrará una barra de desplazamiento. Utilice las teclas de arriba y abajo para desplazarse por las mediciones.



Los parámetros solo pueden visualizarse si el sensor correspondiente está activado en el menú de Configuración del sensor.

Mostrar Temperatura

Ninguno

°C

°F

K

Figura 23 Pantalla de la temperatura

OD Mostrar

OD %L

OD mg/L

OD ppm

Figura 24 Pantalla de OD

Mostrar Conductión Esp.

Conducción Esp.

Conductividad

Salinidad

TDS

Resistividad

Figura 25 Pantalla de conductividad

Pantalla de temperatura

Para ajustar las unidades, pulse la tecla Probe, resalte **Display** y pulse enter. Seleccione **Temperatura** y pulse enter. Seleccione las unidades de temperatura deseadas **°F**, **°C**, o **K** y pulse enter para confirmar la selección. Solo se puede mostrar una unidad de temperatura a la vez. También puede elegir no mostrar la temperatura. Si elige no mostrar la temperatura, otros parámetros que requieren una lectura de temperatura se compensarán según la temperatura.

Pantalla de oxígeno disuelto (OD)

Pulse la tecla Probe, resalte **Display** y pulse enter. Resalte **OD** y pulse enter. Todas las unidades de OD se mostrarán de forma simultánea. Resalte las unidades y pulse enter para activar (casilla marcada) o desactivar (casilla no marcada) las unidades de la pantalla de ejecución.

OD % mostrará las lecturas de OD en una escala porcentual de 0 a 500 %.

OD mg/L mostrará las lecturas de OD en miligramos por litro (equivalente a ppm) en una escala de 0 a 50 mg/l.

OD ppm mostrará las lecturas de OD en partes por millón (equivalente a mg/l) en una escala de 0 a 50 ppm.

Pantalla de la conductividad

Pulse la tecla Probe, resalte **Display** y pulse enter. Seleccione **Conductividad** y pulse enter. Resalte **Sp. Conductancia** (Conductancia específica), **Conductividad**, **Salinidad**, **TDS** o **Resistividad**, y pulse enter para seleccionar las unidades elegidas de cada parámetro. Se puede activar una unidad por parámetro. Para desactivar un parámetro, seleccione Ninguno. No podrá visualizar ninguno de estos parámetros a menos que se haya activado previamente el sensor de conductividad en el menú de Configuración del sensor.

La Conductancia específica puede aparecer en us/cm o ms/cm. La conductancia específica es la conductividad compensada por temperatura.

La **conductividad** se puede visualizar en uS/cm o mS/cm. La conductividad mide la capacidad de una solución para conducir una corriente eléctrica. A diferencia de la conductancia específica, la conductividad es una lectura directa sin ninguna compensación de temperatura.

Pantalla de conductividad (continuación)

La **Salinidad** puede ser medida en ppt (partes por mil) o PSU (unidades prácticas de salinidad). Las unidades son equivalentes, ya que ambas utilizan la Escala Práctica de Salinidad para el cálculo.

Los **TDS** se pueden mostrar en mg/l (miligramos por litro), g/l (gramos por litro), o kg/l (kilogramos por litro).

La **Resistividad** se puede mostrar en ohm-cm (ohmios por centímetro), kohm-cm (kiloohmios por centímetro) o Mohm-cm (megaohmios por centímetro).

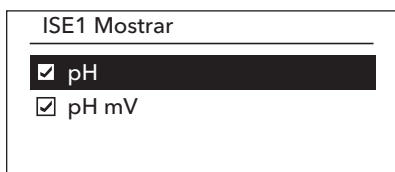


Figura 26 Pantalla ISE (pH)

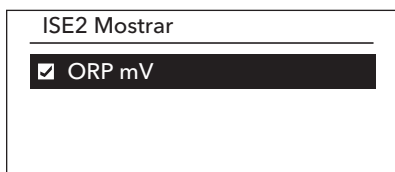


Figura 27 Pantalla ISE (ORP)

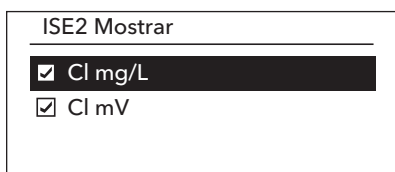


Figura 28 Pantalla ISE (Cloruro)

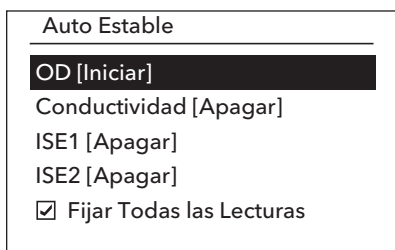


Figura 29 Auto Estable

Pantalla de pH

Pulse la tecla Probe, resalte **Display** y pulse enter. Seleccione **ISE (pH)** y pulse enter. No podrá visualizar el sensor a menos que esté Activado en el menú Configuración del sensor.

Resalte **pH** o **pH mV**, pulse enter para habilitar (casilla marcada) o deshabilitar (casilla no marcada). Ambos pueden mostrarse al mismo tiempo.

Pantalla ORP

Pulse la tecla Probe, resalte **Display** y pulse enter. Seleccione **ISE (ORP)** y pulse enter. No podrá visualizar el sensor a menos que esté Activado en el menú Configuración del sensor.

Pulse enter para habilitar (casilla marcada) o deshabilitar (casilla no marcada) el ORP mV.

Pantalla de amonio, amoníaco, nitrato y cloruro

Pulse la tecla Probe, resalte **Display** y pulse enter. Seleccione el ISE apropiado y pulse enter.

Resalte el valor que desea mostrar y pulse enter para activarlo (casilla de verificación). Las unidades de mg/L y mV están disponibles para ser mostradas para los sensores de amonio, nitrato y cloruro.

Si se instala un sensor de amonio, el amoníaco (NH₃-N) también puede visualizarse en mg/L. El amoníaco se calcula a partir de las lecturas de pH, salinidad y temperatura. Si no se está usando un sensor de pH, el instrumento realizará el cálculo como muestra neutra (pH 7). Si no se utiliza un sensor de conductividad (Salinidad), el instrumento utilizará para el cálculo el valor de corrección de salinidad introducido en el Menú de sensores.

Configuración del sensor → Auto Estable

Auto Estable indica cuando una lectura es estable. Para habilitar Auto Estable, pulse la tecla Sensor, resalte Auto Estable y pulse enter. De manera similar al menú de Configuración del sensor, hay cuatro opciones de canal: **OD**, **conductividad**, **ISE1** e **ISE2**. El sensor identificado en el menú de Configuración del sensor para ISE1 e ISE2 aparece entre paréntesis.

Auto Estable (continuación)

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| OD Auto Estable | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Activado |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Auto Activado |
| Cambio % (0,0-1,9)[0,0] | |
| Tiempo (3-19) seg [10] | |

Figura 30 Opciones del submenú Auto estable para OD


Dentro del menú Auto Estable, también puede elegir **Mantener todas las lecturas**. Después de que todos los sensores hayan alcanzado su criterio de estabilidad, todas las mediciones se mantendrán o se "bloquearán" en la pantalla. Si **Mantener todas las lecturas** no está activado, las mediciones de los sensores continuarán cambiando en la pantalla en tiempo real. Por ejemplo, si OD y pH tienen activado el modo **Auto Estable** y **Mantener todas las lecturas**, entonces **todas** las lecturas que aparecen actualmente en la pantalla (por ejemplo, conductividad específica, temperatura, ORP además de OD y pH) se 'bloquearán' una vez que OD y pH hayan alcanzado la configuración de Auto Estable. Debe pulsar la tecla Esc para "liberar" la pantalla retenida y seguir haciendo mediciones. **¡Mantener todas las lecturas** se deberá activar después de cada uso!

Después de seleccionar una de las opciones de canal, se muestra un submenú con los criterios de Auto Estable. Resalte **Activado** y pulse enter para habilitar (casilla marcada) o deshabilitar (casilla no marcada). Cuando se habilita el criterio de Auto Estable, AS parpadeará junto a todos los parámetros activados para el sensor hasta que se establezca la medición. Una vez que el parámetro esté estable, AS dejará de parpadear. Si la medición es estable pero se produce algún cambio en el entorno de la muestra que impide el cumplimiento de los criterios de estabilidad, AS parpadeará hasta que se cumplan de nuevo estos criterios.

Con el **Audio activado**, el dispositivo de mano emitirá un pitido cuando se estabilice la medición.

El usuario puede introducir un % de cambio en la lectura de la medición sobre una cantidad 'x' de tiempo en segundos. Después de resaltar % **Cambio** o **Tiempo (segundos)**, pulse enter y utilice las teclas de flecha arriba y abajo para ajustar el valor seleccionado, y pulse enter para confirmar el cambio. El % de cambio que se puede introducir varía según el canal:

- La Auto Estable de OD se puede configurar a % de cambio de 0,0 a 1,9 % en 3 a 19 segundos.
- La Auto Estable de la conductividad se puede ajustar a un % de cambio de 0,0 a 1,9 % en 3 a 19 segundos.
- La Auto Estable de ISE se puede configurar a % de cambio de 0,0 a 9,9 % en 3 a 19 segundos.

 *El criterio de Auto Estable se aplicará a todas las unidades seleccionadas y aparecerán asociadas al sensor. Por ejemplo, si el pH y el pH mV están activados en el menú de Visualización del sensor, Auto Estable se determinará tanto para el pH como para el pH mV.*

Una vez configurado el criterio de Auto Estable, pulse la tecla de flecha izquierda para volver al menú de Auto Estable y configurar la Auto Estable para otros parámetros, o pulse la tecla Esc para ver la pantalla de la medición principal.

| | | | |
|----------------------|---|------|---|
| 03/03/20 10:34:42 AM | | 100% | |
| Salinidad (ppt) | | | |
| 0,00 | | | |
| 7 | 8 | 9 | ← |
| 4 | 5 | 6 | ← |
| 1 | 2 | 3 | . |
| 0 | | | |
| ENTER | | | |

Figura 31 Valor de salinidad

Configuración del sensor → Salinidad

La última característica del menú de sensores es el valor de corrección de salinidad que se utiliza para calcular las lecturas de oxígeno disuelto en mg/L y amoníaco cuando la conductividad no está habilitada en la configuración del sensor.

Pulse la tecla Sensor, resalte **Salinidad** y pulse enter. A continuación, utilice la pantalla de entrada numérica para introducir el valor de Salinidad del agua que se va a analizar de 0 a 70 ppt.

Si se ha activado la conductividad en Configuración del sensor, la salinidad medida por el sensor de conductividad se utilizará en los cálculos de OD y amoníaco en mg/L y se mostrará "Según la medición" junto a Salinidad en el menú del sensor.

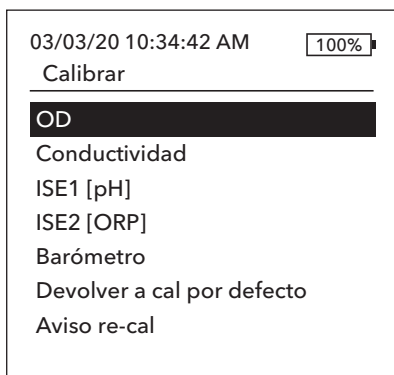


Figura 32 Menú de Calibración

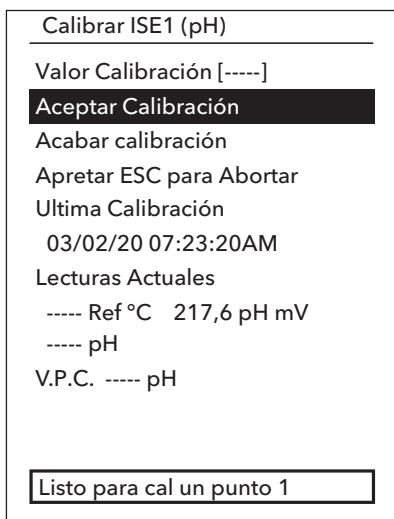


Figura 33 Disposición de la pantalla de calibración

Pulse la tecla Cal para acceder a las siguientes opciones. En el menú Calibración, se pueden calibrar los sensores, restaurar la calibración predeterminada y configurar un recordatorio de recalibración.

Disposición de la pantalla de calibración

La pantalla de calibración tiene la misma disposición básica para cada parámetro.

- **Valor de calibración:** Es el valor con el que se calibrará el sensor.
- **Aceptar la calibración:** Seleccione esto para calibrar el sensor al valor de calibración.
- **Acabar calibración:** Esta opción solo está disponible con calibraciones multipunto (es decir, pH, amonio, nitrato y cloruro). Termina la calibración aplicando los puntos previamente aceptados.
- **Pulse ESC para cancelar:** Pulse la tecla ESC para salir de la calibración. El sensor no se calibrará en ningún punto. Se utilizará la última calibración programada.
- **Última calibración:** La fecha y la hora de la última calibración programada del sensor para este canal.
- **Lecturas reales:** Muestra el valor de medición actual en la pantalla Ejecutar. Es el valor que debe observarse para garantizar una medición estable antes de elegir Aceptar calibración.
- **Valor Post Calibración:** Es el mismo valor de calibración. Será el valor de la medición en la solución actual una vez terminada la calibración. Se acorta a P.C.V. para las calibraciones de pH, amonio, nitrato y cloruro.

Calibración de la conductividad

i Se incluye una botella de Nalgene de 16 onzas con todos los cables ISE/conductividad 6051030. Esta botella se puede utilizar para calibrar el sensor de conductividad con un sensor ISE instalado. Se deberá utilizar un soporte de anillo para apoyar este recipiente durante la calibración.

YSI recomienda calibrar primero la conductividad, ya que la lectura de la salinidad del sensor de conductividad es una variable que se utiliza para determinar la medición en mg/L del oxígeno disuelto. Además, las soluciones de calibración de la conductividad pueden contaminarse fácilmente por la solución residual de otros procedimientos de calibración (por ejemplo, la solución tampón de una calibración de pH).

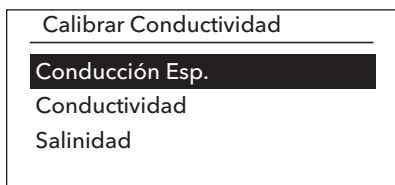


Figura 34 Opciones de calibración para la Conductividad

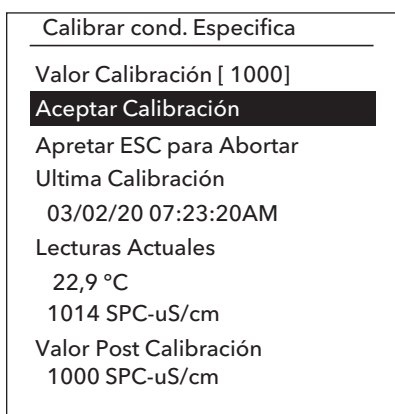


Figura 35 Calibrar la conductividad específica

En el menú de Calibración, resalte **Conductividad** y pulse enter.

Resalte el método de calibración deseado; **Conducción Esp., Conductividad** o **Salinidad** y pulse enter. Para que sea más sencillo, YSI recomienda calibrar en conductancia específica.

Solo es necesario calibrar la conductividad con un método.

Calibrando en específico (Sp.) Conductancia o conductividad

Coloque el sensor en una solución de calibración de conductividad nueva y rastreada. La solución debe cubrir los orificios del sensor de conductividad que estén más cerca del cable. ¡Asegúrese de que todo el sensor de conductividad esté sumergido en la solución o el instrumento leerá aproximadamente la mitad del valor esperado!

Elija las unidades. Si está calibrando en una conductancia específica, elija **SPC-us/cm** o SPC-ms/cm. Si se calibra en conductividad, elija **C-us/cm** o **C-ms/cm**. Pulse enter después de seleccionar las unidades apropiadas.

Seleccione **Valor Calibración** e introduzca el valor de calibración del estándar utilizado. Observe las unidades de medida en que el instrumento está analizando y asegúrese de introducir el valor de calibración correcto para esas unidades. Por ejemplo, 10.000 μS = 10 mS. Asegúrese de que las unidades son correctas y coinciden con las unidades mostradas en el dispositivo portátil.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos), y seleccione **Aceptar Calibración**. Se mostrará "Calibración correcta" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes volver al menú de Calibración.

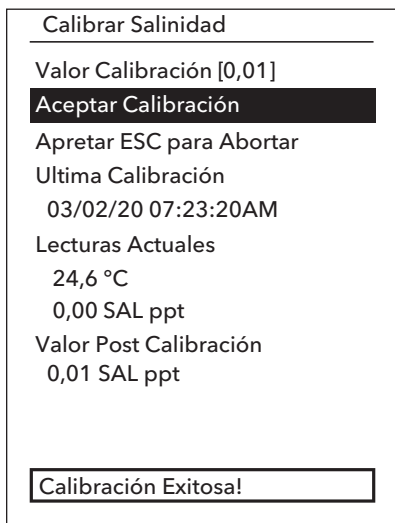


Figura 36 Calibrar la salinidad

Calibración en salinidad

Coloque el sensor en una solución de calibración de salinidad. La solución debe cubrir los orificios del sensor de conductividad que estén más cerca del cable. ¡Asegúrese de que todo el sensor de conductividad esté sumergido en la solución o el instrumento leerá aproximadamente la mitad del valor esperado!

Seleccione **SAL ppt** o **SAL PSU** y pulse enter.

Seleccione **Valor Calibración** e introduzca el valor de calibración del estándar utilizado. Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos), y seleccione **Aceptar Calibración**. En el área de mensajes de la parte inferior de la pantalla aparecerá "Calibración Exitosa!" antes de volver al menú de Calibración.

Calibración del oxígeno disuelto

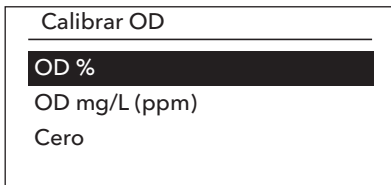


Figura 37 Opciones de calibración para el Oxígeno disuelto

El instrumento ofrece tres opciones para calibrar el oxígeno disuelto: **OD%** en aire saturado de agua, **OD mg/L (ppm)** en una solución de oxígeno disuelto conocido determinado por una titulación de Winkler, y un **punto Cero**. Si se realiza una calibración de punto cero, también se deberá realizar una calibración del OD% o OD mg/L (ppm) después de la calibración cero. Para facilitar el uso y la precisión, YSI recomienda realizar una calibración del OD% de 1 punto en aire saturado de agua.

i No es necesario calibrar en % y en mg/L (ppm). Al calibrar en % se calibrarán simultáneamente los mg/L (ppm) y viceversa.

Calibración del OD% en aire saturado de agua

El recipiente de almacenamiento del sensor incluido (una funda gris para un cable de puerto único o un vaso de plástico atornillado para los cables de puerto doble y Quatro) puede utilizarse para la calibración del OD. La sonda ProBOD se puede calibrar usando una botella de DBO con una pequeña cantidad de agua.

Humedezca la esponja de la manga de almacenamiento o copa de plástico con una pequeña cantidad de agua limpia. La esponja debe estar limpia ya que un crecimiento bacteriano puede consumir oxígeno e interferir con la calibración. Si usa la copa y ya no tiene la esponja, coloque en su lugar una pequeña cantidad de agua limpia (3 mm [0,125 pulg.]) en la copa de almacenamiento de plástico.

Asegúrese de que no haya gotitas de agua en la membrana de OD ni en el sensor de temperatura. Luego instale la manga o la copa de almacenamiento sobre los sensores. La manga de almacenamiento garantiza la ventilación a la atmósfera. Si usa la copa, atorníllela con el cable y luego desenrosque una o dos roscas para asegurar la ventilación a la atmósfera. Asegúrese de no sumergir en el agua los sensores de OD y de temperatura. Encienda el instrumento y espere aproximadamente de 5 a 15 minutos para que el envase de almacenamiento se sature completamente y se estabilicen los sensores.

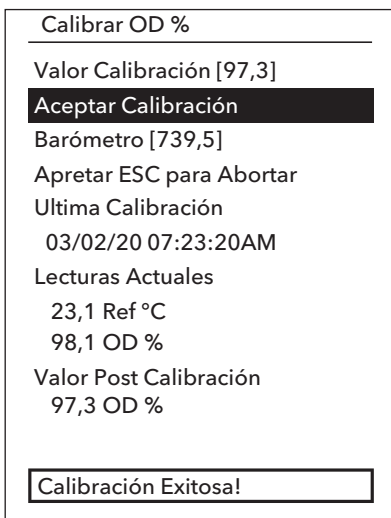


Figura 38 Calibrar OD %

En el menú de Calibración, resalte **OD** y pulse enter. Seleccione OD%

El **Valor Calibración** se determina automáticamente a partir del barómetro incorporado en el instrumento, por lo que no es necesario modificar este valor. Resalte Barómetro y pulse enter para ajustarlo si es necesario. Si la lectura del barómetro es incorrecta, se recomienda calibrar el barómetro.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. Se mostrará "Calibración correcta" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

| Calibrar OD mg/L |
|-----------------------------|
| Valor Calibración [7,80] |
| Aceptar Calibración |
| Salinidad [0,00] |
| Apretar ESC para Abortar |
| Ultima Calibración |
| 03/02/20 07:23:20AM |
| Lecturas Actuales |
| 23,1 Ref °C |
| 8,59 OD mg/L |
| Valor Post Calibración |
| 7,80 OD mg/L |
| Calibración Exitosa! |

Figura 39 Calibrar OD mg/L

| Calibrar Cero |
|---------------------------------|
| Valor Calibración [0,0] |
| Aceptar Calibración |
| Barómetro [733,2] |
| Apretar ESC para Abortar |
| Ultima Calibración |
| 03/02/20 07:23:20AM |
| Lecturas Actuales |
| 23,3 Ref °C |
| -0,3 OD % |
| Valor Post Calibración 0,0 OD % |
| Calibración Exitosa! |

Figura 40 Calibrar el punto cero de OD

Calibración del OD mg/L (ppm)

Coloque el sensor de OD en una muestra de agua que haya sido titulada por el método Winkler para medir en mg/L la concentración del oxígeno disuelto .

En el menú de Calibración, resalte **OD** y pulse enter. Seleccione **OD mg/L**.

Seleccione el **Valor Calibración** e introduzca en mg/L la concentración de oxígeno disuelto de la muestra.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

Calibración de punto cero del OD

Coloque el sensor en una solución de OD cero. Se puede hacer una solución de cero OD disolviendo aproximadamente 8 - 10 gramos de sulfito de sodio (Na_2SO_3) en 500 ml de agua del grifo o agua desionizada. Mezcle bien la solución. La eliminación de todo el oxígeno puede durar 60 minutos

En el menú de Calibración, resalte **OD** y pulse enter. Seleccione **Cero**.

El **Valor Calibración** se ajusta automáticamente a 0, por lo que no es necesario modificar este valor. Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**.

Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

Una vez realizada la calibración de punto cero, se deberá hacer una calibración del OD% en aire saturado de agua o una calibración de OD mg/L.

Calibración del pH

Observe las lecturas de pH mV durante la calibración para comprender el estado y la respuesta del sensor de pH. En la solución tampón 7, los valores de pH mV deben estar entre -50 y +50. En la solución tampón de pH 4, la lectura de mV debe ser de 165 a 185 mV mayor que la lectura en la solución tampón de pH 7. En la solución tampón de pH 10, la lectura de mV debe ser de 165 a 185 mV menor que la lectura en la solución tampón de pH 7. La pendiente teórica ideal es de -59 mV/pH.

Calibración de 1 punto

Aunque es posible realizar la calibración de 1 punto de pH, este procedimiento solo ajusta la compensación de pH y deja inalterada la pendiente previamente determinada. Solo deberá hacerse si se está ajustando una calibración anterior de 2 o 3 puntos.

Calibración de 2 puntos:

Realice una calibración de 2 puntos para el pH si se sabe que el pH del medio que se va a medir es básico o ácido. En este procedimiento, el sensor de pH se calibra con una solución tampón de pH 7 y una solución tampón de pH 10 o pH 4, dependiendo del rango de pH que prevea para el agua que se va a analizar.

Calibración de 3 puntos:

Realice una calibración de pH de 3 puntos para asegurar la máxima precisión cuando el pH del agua del entorno no puede preverse o fluctúa por encima y por debajo del pH 7. En este procedimiento, el sensor de pH se calibra con soluciones tampón de pH 7, pH 10 y pH 4.

Puntos de calibración adicionales:

Se puede realizar una calibración de hasta 6 puntos si el conjunto de soluciones tampón seleccionado en Configuración del sensor ISE está **Apagado**. Esto permite utilizar cualquier combinación de soluciones tampón, pero el valor de la calibración debe ajustarse manualmente.

Procedimiento de calibración del pH

Tenga en cuenta que la calibración se puede realizar en cualquier orden de soluciones tampón, pero siempre se debe usar el pH 7 (conjunto de soluciones tampón USA) o 6,86 (conjunto de soluciones tampón NIST) independientemente del número de puntos de calibración, ya que esta solución tampón media determina el desplazamiento del pH.

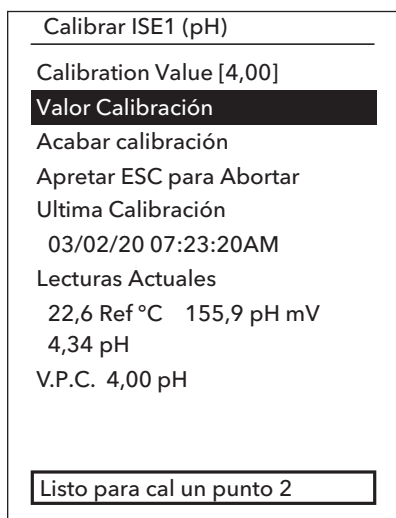


Figura 41 Calibrar el pH
(Primer punto)

Primer punto de calibración

En el menú de Calibración, resalte **ISE (pH)** y pulse enter.

El **Valor Calibración** se ajustará automáticamente en función de la solución tampón y la temperatura seleccionadas. El Valor de calibración también se puede introducir manualmente.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. "Listo para el punto de cal 2" se mostrará en el área de mensajes.

Para realizar solo una calibración de 1 punto, seleccione **Acabar calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

| |
|-----------------------------|
| Calibrar ISE1 (pH) |
| Valor Calibración [7,00] |
| Aceptar Calibración |
| Acabar calibración |
| Apretar ESC para Abortar |
| Ultima Calibración |
| 03/02/20 07:23:20AM |
| Lecturas Actuales |
| 22,6 Ref °C 155,9 pH mV |
| 7,34 pH |
| V.P.C. 7,00 pH |
| Calibración Exitosa! |

Figura 42 Calibrar el pH
(Segundo o tercer punto)

Segundo punto de calibración

Sumerja la sonda en la segunda solución tampón. El **Valor Calibración** se ajustará automáticamente en función de la solución tampón seleccionada y la temperatura si el conjunto de soluciones tampón seleccionado es USA o NIST.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar calibración**. "Listo para el punto de cal 3" se mostrará en el área de mensajes.

Para realizar solo una calibración de 2 puntos, seleccione **Acabar calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

Tercer punto de calibración

Sumerja la sonda en la tercera solución tampón. El **Valor Calibración** se ajustará automáticamente en función de la solución tampón seleccionada y la temperatura, si el conjunto de soluciones tampón seleccionado es USA o NIST.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

Si el conjunto de tampones seleccionado está **Apagado** (ver Configuración del sensor ISE), el procedimiento de calibración continuará hasta que se seleccione **Acabar calibración** o el sensor de pH se haya calibrado en 6 puntos

| |
|-----------------------------|
| Calibrar ISE2 (ORP) |
| Valor Calibración [234,5] |
| Valor Calibración |
| Apretar ESC para Abortar |
| Ultima Calibración |
| 03/02/20 07:23:20AM |
| Lecturas Actuales |
| 22,3 Ref °C |
| 225,5 ORP mV |
| Valor Post Calibración |
| 234,5 ORP mV |
| Calibración Exitosa! |

Figura 43 Calibrar el pH
(Segundo o tercer punto)

Calibración del ORP

Obtenga una solución estándar premezclada que esté aprobada para su uso con sensores de ORP de Ag/AgCl o prepare un estándar con un valor conocido de Potencial de oxidación-reducción (ORP). Se recomienda la solución Zobell.

En el menú de Calibración, resalte **ISE (ORP)** y pulse enter.

Si utiliza la solución Zobell de YSI, el **Valor Calibración** se ajustará automáticamente en función de la temperatura. De lo contrario, consulte el cuadro incluido con la solución estándar e introduzca el valor mV que corresponde a la temperatura de la solución.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

Calibración del amonio, nitrato y cloruro

La exposición al alto contenido iónico de las soluciones tampón de pH y algunos estándares de conductividad puede causar una deriva significativa, pero temporal, en los sensores ISE de amonio, nitrato y cloruro. Por lo tanto, cuando calibre el sensor de pH, YSI recomienda el uso de uno de los siguientes métodos para minimizar errores en las lecturas posteriores:

- Cuando calibre el pH, retire los sensores ISE del cabezal del cable y tapone los puertos. Después de realizar la calibración de pH, vuelva a colocar los sensores ISE y proceda con su calibración sin retraso de estabilización.
- Calibre primero el pH, sumergiendo todos los sensores en las soluciones tampón de pH. Después de calibrar el pH, coloque los sensores en un estándar de 100 mg/l de nitrato o amonio o un estándar de 1000 mg/l de cloruro en función del sensor que esté usando y vigile la lectura. Normalmente, la lectura comienza baja y puede tardar un tiempo en alcanzar un valor estable. Cuando lo alcance, continúe con la calibración. El proceso puede durar varias horas.

YSI recomienda la calibración de 2 puntos para los ISE. Para obtener los mejores resultados, use los estándares que difieren en 2 órdenes de magnitud. Los ejemplos incluyen:

- 1 mg/L y 100 mg/L para amonio y nitrato
- 10 mg/L y 1.000 mg/L para el cloruro

Procedimiento de calibración ISE de 1 y 2 puntos

En el menú de Calibración, resalte el ISE adecuado y pulse enter.

Seleccione **Valor Calibración** e introduzca el valor que corresponde al primer estándar de calibración.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. "Listo para cal un punto 2" se mostrará en el área de mensajes.

Para completar solo una calibración de 1 puntos, seleccione **Acabar calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.



Acabar calibración no es visible hasta que el sensor haya sido calibrado en el primer punto (es decir, Aceptar la calibración se ha seleccionado una vez para completar la calibración en el primer punto).

| |
|------------------------------|
| Calibrar ISE2 (N03) |
| Valor Calibración [100,00] |
| Aceptar Calibración |
| Apretar ESC para Abortar |
| Ultima Calibración |
| 03/02/20 07:23:20AM |
| Lecturas Actuales |
| 22,8 Ref °C 80,9 N03 mV |
| 93,51 N03-N mg/L |
| V.P.C. 100,00 NH4-N mg/L |

Figura 44 Calibrar Nitrato

Seleccione **Valor Calibración** e introduzca el valor del segundo estándar de calibración. Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. "Listo para el punto de cal 3" se mostrará en el área de mensajes. Para realizar solo una calibración de 2 puntos, seleccione **Acabar calibración** (el instrumento emitirá un pitido después de que se muestre "Calibración Exitosa!"). De lo contrario, continúe con el procedimiento del tercer punto de calibración en frío que se indica a continuación.

Tercer punto de calibración en frío

Se recomienda la calibración de 3 puntos en frío si hay una gran variación de temperatura durante el muestreo o cuando no se puede prever la temperatura del medio. La solución de mayor concentración y una de las soluciones de menor concentración deben estar a temperatura ambiente. La otra solución de menor concentración debe enfriarse a menos de 10 °C hasta el punto de calibración anterior.

Deseche el estándar usado para el segundo punto y enjuague la sonda y la copa de calibración con una pequeña cantidad del estándar del tercer punto de calibración en frío. Deseche el estándar de enjuague.

Llene la taza de calibración hasta el nivel apropiado con la solución estándar nueva para el tercer punto de calibración. Sumerja la sonda en la solución.

Seleccione **Valor Calibración** e introduzca el valor del tercer punto de calibración estándar. Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar calibración**. En el área de mensajes aparecerá "Calibración Exitosa!" y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.

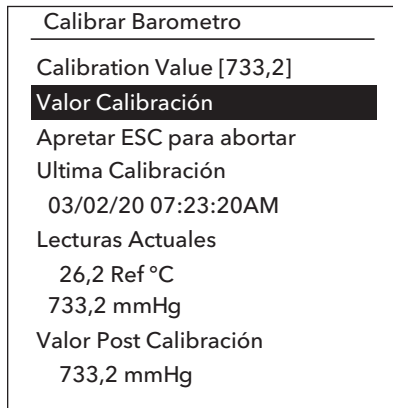


Figura 45 Calibrar Barómetro

Calibrar Barometro

El barómetro está calibrado en fábrica y rara vez debería necesitar ser recalibrado. El barómetro se utiliza para la calibración del OD% y las mediciones del OD%. Verifique que el barómetro esté leyendo con precisión la "verdadera" presión barométrica y recalibre según sea necesario.

En el menú de Calibración, resalte **Barómetro** y pulse enter.

Seleccione el **Valor Calibración** e introduzca la "verdadera" presión barométrica correcta.

Observe las **Lecturas Actuales** para la estabilidad (sin cambios significativos durante 40 segundos) y seleccione **Aceptar Calibración**. Se mostrará "Calibración Exitosa!" en el área de mensajes en la parte inferior de la pantalla y el dispositivo portátil emitirá un pitido antes de volver al menú de Calibración.



Las lecturas de los barómetros de laboratorio suelen ser valores "verdaderos" (no corregidos) de la presión atmosférica que pueden utilizarse "tal cual" para la calibración de los barómetros. Las lecturas del servicio meteorológico no son habitualmente "verdaderas"; es decir, se han corregido según el nivel del mar y, por lo tanto, no pueden usarse hasta que se haya "eliminado la corrección." Una fórmula aproximada para "eliminar esta corrección" se muestra a continuación:

$$\text{BP verdadero} = [\text{BP corregido}] - [2,5 * (\text{Altitud local en pies sobre el nivel del mar}/100)]$$

Restablecer los valores de calibración predeterminados

Ocasionalmente, es posible que se necesiten restablecer los valores predeterminados de fábrica.

En el menú de Calibración, resalte **Restaurar cal predeterminada** y pulse enter. Resalte el canal que desea restaurar a los valores predeterminados y pulse enter. Luego se le pedirá que confirme la operación. Resalte Sí y pulse enter para confirmar. El dispositivo portátil emitirá un pitido una vez restaurada la calibración predeterminada.

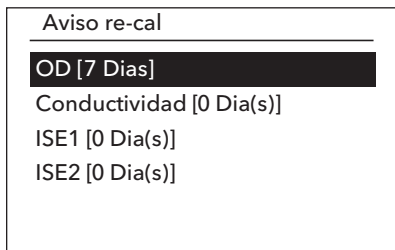


Figura 46 Recordatorios de recalibración

Recordatorio de recalibración

El recordatorio de recalibración sirve para avisar al usuario de que debe realizar una calibración.

En el menú de Calibración, resalte el **Recordatorio de recalibración** y pulse enter. Resalte el sensor del que desea que se le recuerde y pulse enter para acceder a la pantalla de entrada numérica.

Introduzca un valor en días y pulse enter para confirmar el momento del recordatorio. Para apagar el recordatorio de recalibración, fije el recordatorio en 0 (cero) días (este es el valor predeterminado).

El instrumento comprobará si el recordatorio de recalibración ha caducado cada vez que se encienda. Si no se ha realizado una calibración del sensor en el plazo de días definido por el usuario, se mostrara en el instrumento un breve mensaje recordando al usuario que debe calibrar los canales especificados.

2.7

Menú de Archivos

Pulse la tecla File para acceder al menú de Archivos. En este menú podrá ver y eliminar datos. Los datos pueden filtrarse por un intervalo de fecha y hora específico y por las ID de datos creados por el usuario

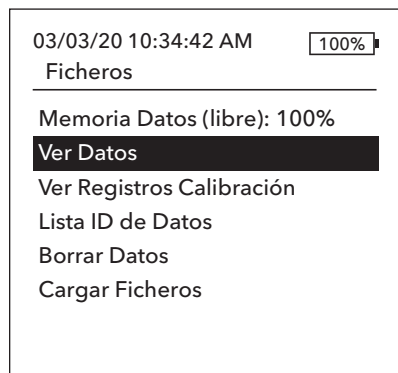


Figura 47 Menú de Archivos

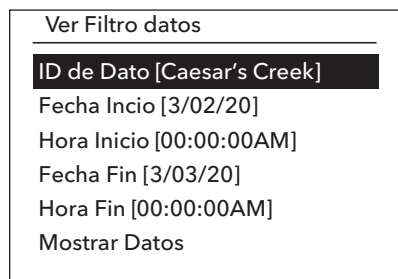


Figura 48 Ver el Filtro de datos



| Fecha | Hora | ID de dato |
|---------|----------|------------|
| 3/02/20 | 11:37:58 | Caesar' |
| 3/02/20 | 11:38:01 | Caesar' |
| 3/02/20 | 11:38:04 | Caesar' |
| 3/02/20 | 11:38:07 | Caesar' |
| 3/02/20 | 11:38:10 | Caesar' |
| 3/02/20 | 11:38:12 | Caesar' |
| 3/02/20 | 11:38:12 | Caesar' |

Figura 49 Ver los Datos de registro filtrados

Memoria de datos

La Memoria de datos muestra un porcentaje de memoria disponible. Si la memoria de archivos está cerca del 0 %, los archivos se deberán guardar en una unidad flash USB o eliminados para liberar la memoria.

Cómo consultar los datos guardados

En el menú de Archivos, resalte **Ver Datos** y pulse enter. Introduzca el criterio de filtro deseado y seleccione **Mostrar datos** para ver los datos en un cuadro. Si es necesario, utilice las teclas de flecha para desplazarse por los datos.

ID de los datos: Vea los datos de una ID o de todas las ID.

Inicio/fin: Ver datos dentro de rangos de fecha y hora específicos.



Ver los registros de calibración

En el menú de Archivos, resalte **Ver Registros Calibración** y pulse enter. Seleccione el canal desde el que desea ver los 10 registros de calibración más recientes. Las opciones son: OD, Conductividad, ISE1, ISE2 y Barómetro. Utilice las teclas de flecha para desplazarse por los registros.

El contenido de los registros de calibración varía según el tipo de sensor.

| Ver Registros Cal. |
|--------------------------|
| Conductividad [10 de 10] |
| Fecha: 03/03/20 |
| Hora: 07:18:35AM] |
| Metodo: Salinidad |
| Valor Cal: |
| 45,38 SAL ppt |
| V. sensor: |
| 45,38 SAL ppt |
| Temp. Ref.: 25,0 °C |
| Temp. Coef.: 0,0191 %/°C |
| Constante TDS: 0,65 |

Figura 50 Ver los registros de calibración

Contenido del registro de calibración del sensor de conductividad

- Fecha y hora
- Método (conductancia específica, conductividad, salinidad)
- Valor de calibración (valor de la solución de calibración)
- Valor del sensor
- Referencia de temperatura (seleccionada por el usuario en el menú de Configuración del sensor)
- % de coeficiente de compensación de temperatura/°C (seleccionada por el usuario en el menú de Configuración del sensor)
- Constante TDS (seleccionada por el usuario en el menú de Configuración del sensor)
- Temperatura
- Calibración de la constante de celda
- Estado de calibración:

Contenido del registro de calibración del sensor de OD

- Fecha y Hora
- Método (% , mg/l)
- Valor de Calibración
- Valor del Sensor (corriente del sensor)
- Tipo de Sensor (polarográfico/galvánico)
- Tipo de Membrana (Teflon Negra, PE Amarilla, PE Azul)
- Modo de Salinidad (valor introducido por el usuario en el Modo de salinidad manual)
- Temperatura
- Barómetro
- Estado de Calibración:

Contenido del registro de calibración del sensor de pH: Hasta 6 puntos de calibración

- Fecha y hora
- Valor de la solución tampón
- Valor del sensor (mV)
- Temperatura
- Pendiente (mV/pH)
- Pendiente (% del ideal)
- Estado de calibración



Contenido del registro de calibración del sensor de ORP

- Fecha y hora
- Valor de la solución de calibración
- Valor del sensor
- Temperatura
- Estado de calibración

Contenido del registro de calibración del sensor de amonio, nitrato y cloruro: Hasta 3 puntos de calibración

- Fecha y hora
- Valor de la solución tampón
- Valor del sensor (mV)
- Temperatura
- Estado de calibración

Contenido del registro de calibración del barómetro

- Fecha y hora
- Valor de calibración
- Estado de calibración:

| Ver Registros Cal. |
|--------------------------|
| Conductividad [10 de 10] |
| Fecha: 03/03/20 |
| Hora: 07:18:35AM] |
| Metodo: Salinidad |
| Valor Cal: |
| 45,38 SAL ppt |
| V. sensor: |
| 45,38 SAL ppt |
| Temp. Ref.: 25,0 °C |
| Temp. Coef.: 0,0191 %/°C |
| Constante TDS: 0.65 |

Figura 51 Ver los registros de calibración

Ver lista de identificaciones de datos



"Usar lista de identificaciones de datos" deberá estar activado en el Registro → del sistema para que los datos se etiqueten con una identificación de datos.

En el menú de archivos, resalte **Lista de identificaciones de datos** y pulse enter. La Lista de identificaciones de datos también se puede ver y administrar en Registro del sistema. →

| Lista ID de Datos |
|-------------------|
| Añadir Nuevo... |
| Caesar's Creek |
| Little Miami |
| Yellow Springs |

Figura 52 Lista de identificaciones de datos

Se pueden crear nuevas entradas seleccionando **Añadir nueva...**

Las ID de datos ya creadas se muestran en orden alfabético en la lista de ID de datos. Elija una entrada de la lista para Seleccionar, Editar o Borrar. Cuando se selecciona, los datos registrados se "etiquetan" con la ID de datos (es decir, la ID de datos se guarda como parte del conjunto de datos).

| Lista ID de Datos |
|------------------------------|
| Seleccionar [Caesar's Creek] |
| Editar [Caesar's Creek] |
| Borrar [Caesar's Creek] |

Figura 53 Selección de una identificación de datos

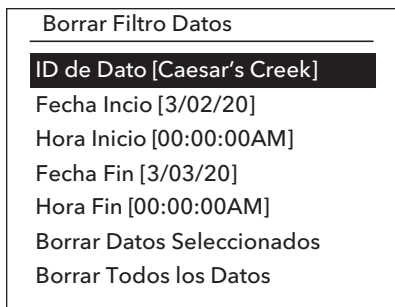


Figura 54 Filtro "Delete data" (borrar datos)

Eliminar datos

En el menú de archivos, resalte **Eliminar Datos** y pulse enter.

Introduzca los criterios de filtrado deseados y seleccione **Borrar Datos Seleccionados** para eliminar los datos de forma permanente. Seleccione **Borrar Todos los Datos** para eliminar permanentemente todos los datos registrados del dispositivo portátil.

El instrumento emitirá un pitido para confirmar que los datos se han eliminado correctamente.

Cargar archivos

Los datos registrados en el instrumento y los registros de calibración del usuario se pueden grabar en una unidad flash USB como archivos CSV. Los instrumentos nuevos vienen con un adaptador USB hembra a micro USB macho para hacer la copia de seguridad de los datos. Tenga en cuenta que la unidad de almacenamiento USB debe estar formateada en FAT32, no en NTFS ni exFAT. El dispositivo de mano solo es compatible con FAT32. La unidad flash USB incluida con el instrumento puede usarse para hacer la copia de seguridad de los datos.

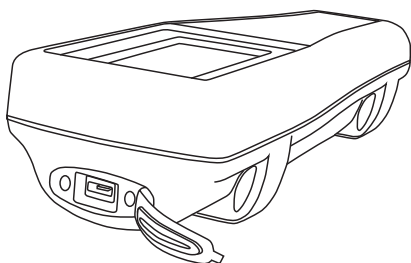


Figura 55 Conector micro USB hembra

Después de conectar una unidad flash al instrumento mediante el cable adaptador y de que aparezca el símbolo USB (•→) debajo del indicador de la batería, resalte Cargar archivos y pulse enter. Una vez que se muestre "Carga correcta" en el área de mensajes, el instrumento emitirá un pitido y el usuario volverá al menú de Archivos. Si la descarga no se realiza correctamente, asegúrese de que el indicador de conexión USB pueda verse en la parte superior de la pantalla cuando se transmitan los datos.

Una vez descargados, hay dos archivos CSV que podrá guardar en su PC:

- ProQ_Logdata.csv
 - o Este registro contiene todos los datos actualmente almacenados en el dispositivo portátil.
- ProQ_Calhis.csv
 - o Este registro contiene los últimos 10 registros de calibración para cada canal (OD, Conductividad, ISE1 e ISE) y el barómetro.

Tenga en cuenta que estos archivos se sobrescribirán en la unidad flash cada vez que se seleccione **Descargar archivos**.

Una vez que los archivos CSV están en su PC, pueden abrirse fácilmente en Excel. Al abrir cualquiera de los dos archivos CSV, la mayoría de los usuarios no deberían tener que utilizar el Asistente para la importación de texto de Excel para que los datos aparezcan correctamente, ya que los archivos CSV tienen una línea de texto en la parte superior del archivo (sep=;) que indica a Excel que utilice un punto y coma como delimitador.

2.8

Cómo tomar mediciones

Para obtener una precisión máxima, calibre los sensores antes de tomar mediciones. Algunas recomendaciones al prepararse para registrar los datos:

1. En Configuración → de la sonda, configure los canales de OD, conductividad e ISE para los sensores que se conectarán al instrumento.
2. En Pantalla → de la sonda, configure los parámetros que se mostrarán en la pantalla Ejecutar
a. Junto con la Fecha/hora y las ID de datos (ver N.º 4 abajo), todos los parámetros activados en la Pantalla → de la sonda serán parte del registro de datos. Los parámetros que no estén activados para aparecer en pantalla quedarán excluidos del registro de datos.
3. Cree ID de datos para los datos registrados (si corresponde), que quedarán incluidas en el registro de datos.
4. Establezca el método de registro (individual o intervalo/continuo).
5. Configure los parámetros de Auto Estable (si corresponde).
6. En la pantalla principal de ejecución, pulse ENTER para iniciar el registro (individual o intervalo/continuo). Consulte Registro → del menú del sistema para obtener más información. a. Una vez que se pulsa ENTER para iniciar el registro, aparece una opción para cambiar la identificación de los datos (si está activada).
7. Para detener el registro continuo, simplemente pulse la tecla ENTER de nuevo.

2.9

Rango de visualización del instrumento

El ProQuatro mostrará valores de -99999 a 199999 para todos los parámetros/unidades. Mostrará "+++++" y "-----" cuando esté fuera de este rango. Tenga en cuenta que solo las lecturas dentro del rango identificado en la hoja de especificaciones del instrumento cumplirán con la especificación de precisión indicada.

Si las lecturas de la pantalla no son realistas (es decir, obviamente incorrectas), asegúrese de que los sensores conectados al instrumento estén correctamente identificados en el menú de Configuración de sensores. Si el sensor se identifica correctamente en este menú, realice la limpieza recomendada del sensor e intente calibrarlo. Si esto no funciona, póngase en contacto con el Servicio técnico de YSI para que le ayuden a determinar el siguiente paso.

3. Cuidado, mantenimiento y almacenamiento

Esta sección describe los procedimientos correctos para el cuidado, mantenimiento y almacenamiento de los sensores. El objetivo es maximizar su vida útil y minimizar la inactividad asociada con el uso incorrecto de los sensores.

3.1 Mantenimiento general

Juntas tóricas

El instrumento utiliza juntas tóricas como sellos para impedir que el agua penetre en el compartimento de las pilas y los puertos de los sensores. Seguir los procedimientos recomendados contribuirá al funcionamiento correcto del instrumento. Si no se mantienen correctamente las juntas tóricas y las superficies de sellado, podría entrar agua en el compartimento de las pilas o en los puertos de los sensores. Si penetra agua en dichas áreas, los terminales de las pilas o los puertos de los sensores podrían sufrir daños graves, con la consiguiente pérdida energética de las pilas, se producirán lecturas falsas y se corroerán los sensores o los terminales de las pilas. Por lo tanto, al quitar la tapa del compartimento de las pilas, hay que inspeccionar atentamente la junta tórica que la sella para detectar cualquier contaminación (por ej., residuos, arenilla, etc.) y limpiarla si fuera necesario.

Hay que realizar la misma inspección en las juntas tóricas que protegen los conectores del sensor al quitarlos. Si no hay evidencia de suciedad o daño en las juntas tóricas, hay que engrasarlas ligeramente sin quitarlas de su ranura. Sin embargo, si hay algún indicio de daño, habrá que cambiarla por otra idéntica. En el momento de cambiar la junta tórica, hay que limpiar todo el conjunto de la misma.

Para quitar las juntas tóricas:

Use un pequeño destornillador de punta plana o una herramienta similar de punta roma y sáquela con cuidado de su ranura. Inspeccione la junta tórica y la ranura para detectar todo exceso de grasa o contaminación. Si hay evidencia de contaminación, limpie la junta tórica y las piezas plásticas próximas con un pañuelo de papel para limpieza de lentes o un paño equivalente sin pelusas. Se puede usar alcohol para limpiar las piezas plásticas, pero utilice solo agua y un detergente suave para la junta tórica. Asimismo, inspeccione las juntas tóricas para detectar posibles mellas e imperfecciones.



El uso de alcohol en las juntas tóricas puede causar la pérdida de elasticidad y que se agrieten. No use un objeto afilado para retirar las juntas tóricas, ya que la junta o la ranura podrían dañarse.

Antes de volver a instalar las juntas tóricas, cerciórese de usar una superficie de trabajo limpia, de tener las manos limpias y evite el contacto con todo lo que podría depositar fibras sobre la junta tórica o las ranuras. Incluso una contaminación muy pequeña (cabello, arenilla, etc.) podría causar la entrada de agua.

Para reinstalar las juntas tóricas:

Coloque una pequeña cantidad de grasa para junta tórica entre sus dedos pulgar e índice. ¡Más grasa NO ES MEJOR!

Haga pasar la junta tórica por la grasa mientras mantiene apretados los dedos entre sí para depositar una capa muy fina de grasa sobre la junta. Coloque la junta tórica dentro de la ranura comprobando que no gire ni ruede.

Utilice el dedo que engrasó para repasar ligeramente una vez más la superficie de contacto de la junta tórica.



No engrase excesivamente las juntas tóricas. El exceso de grasa puede recoger partículas de arenilla que dañen el sello. El exceso de grasa también puede reducir la impermeabilidad de la junta tórica, lo cual podría causar la entrada de agua. Si hay exceso de grasa, quítelo con un paño para limpiar lentes o un paño sin pelusas.

Puertos del sensor

Es importante que el extremo del conector del sensor esté totalmente seco al instalarlo, retirarlo o reemplazarlo. Esto impedirá que penetre agua en el puerto. Una vez que se quite el sensor, examine el conector dentro del puerto. Si hay humedad presente, use aire comprimido para secar completamente el conector o colóquelo directamente frente a un flujo continuo de aire fresco. Si el conector está corroído, devuelva el cable a su distribuidor o directamente a un Centro de reparación de YSI.



Retire los sensores al revés (de cara al suelo) para evitar que el agua entre en el puerto al retirarlos.

3.2

Mantenimiento del sensor

Mantenimiento del sensor de oxígeno disuelto

Instalación de la tapa de membrana

El sensor de oxígeno disuelto (polarográfico y galvánico) se envía con una tapa protectora seca de color rojo que deberá retirarse antes de usarlo. Retire la tapa protectora o la tapa de membrana usada y cámbiela por una tapa de membrana nueva siguiendo estas instrucciones:

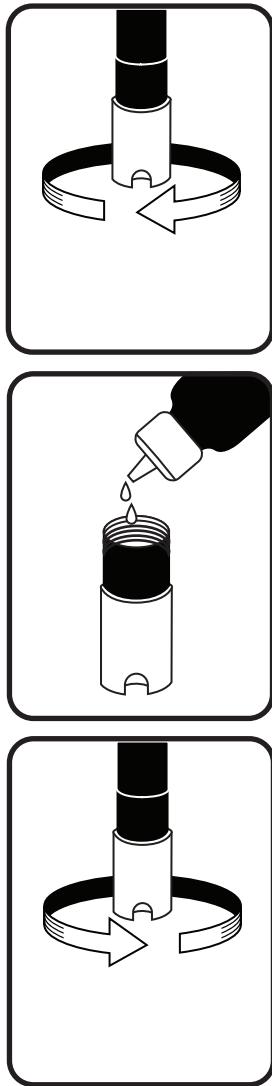


Figura 56 Instalación de la tapa de la membrana

1. Retire el protector del sensor para acceder a la punta del sensor.
2. Desenrosque y retire la tapa de membrana vieja sujetando el sensor mientras desenrosca la tapa de membrana y deséchela.
3. Enjuague bien la punta del sensor con agua destilada o desionizada.
4. Llene una nueva tapa de membrana con la solución electrolítica del sensor de O₂ que se ha preparado según las instrucciones de la botella. Tenga mucho cuidado de no tocar la superficie de la membrana. Golpee ligeramente el costado de la tapa de membrana para eliminar las burbujas que hayan quedado retenidas.
5. Enrosque la tapa de membrana en el sensor. Es normal que se derrame un poco de la solución electrolítica.

Sensores polarográficos

Hay que cambiar la solución de KCl (cloruro de potasio) y la tapa de membrana como mínimo una vez cada 30 días durante un uso regular. Además, hay que cambiar la solución de KCl y la membrana si (a) se ven burbujas debajo de la membrana; (b) se ven depósitos considerables de electrolitos secos sobre la membrana; y (c) si el sensor muestra lecturas inestables u otros síntomas relativos al sensor.

Al cambiar la membrana, examine el cátodo de oro en la punta del sensor y el ánodo de plata a lo largo del eje del sensor. Si el ánodo de plata se vuelve de color negro o si el cátodo de oro se vuelve opaco, es posible que se necesite renovar la superficie del sensor con los discos finos de esmerilar que se incluyen en el conjunto de la membrana. No esmerile el electrodo cada vez que cambie la membrana, ya que se saldría del mantenimiento regular. De hecho, en el aspecto visual, el ánodo podría verse deslustrado y funcionar perfectamente. YSI recomienda usar los discos de esmerilar de grano 400 para húmedo/seco para renovar la superficie de los electrodos en caso de existir alguna dificultad para estabilizar o calibrar el sensor después de cambiar la membrana.

Para renovar la superficie del sensor con el disco de lijado fino, siga las siguientes instrucciones.

Cátodo de oro:

Para que el sensor funcione correctamente, el cátodo de oro debe tener la textura correcta. Puede deslustrarse o recubrirse con plata después del uso prolongado. Nunca utilice productos químicos ni abrasivos que no sean recomendados o suministrados por YSI.

Sensores polarográficos (continuación)

En primer lugar, seque totalmente la punta del sensor con un pañuelo para limpiar lentes. Humedezca un disco de esmerilar con una pequeña cantidad de agua limpia y colóquelo en la palma de su mano con la cara hacia arriba. A continuación, sujete con la otra mano el sensor en posición vertical, con la punta hacia abajo. Baje la punta del sensor directamente sobre el disco de esmerilar y muévala en sentido circular para pulir el cátodo de oro. El objetivo es eliminarla acumulación de residuos y arañar ligeramente el cátodo para proporcionar una mayor superficie para la solución de O₂ bajo la membrana. Por lo general, 3 a 4 vueltas del disco de esmerilar son suficientes para eliminar los depósitos y para que el oro luzca un acabado mate. Enjuague bien el cátodo de oro y repáselo con una toalla de papel húmeda antes de colocar una nueva tapa de membrana. Si el cátodo permanece deslustrado, comuníquese con el Servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado donde compró el instrumento.

Ánodo de plata:

Después del uso prolongado, se acumula una capa gruesa de cloruro de plata (AgCl) sobre el ánodo de plata, lo que reduce la sensibilidad del sensor. El ánodo se debe limpiar para eliminar esta capa y restaurar su funcionamiento adecuado. La limpieza puede hacerse por medios químicos o mecánicos:

Limpieza química: Quite la tapa de membrana y enjuague los electrodos con agua destilada o desionizada. Empape la sección sensible del ánodo del sensor en una solución de hidróxido de amonio al 14 % durante 2 a 3 minutos, o en una solución de amoniaco al 3 % durante toda la noche, de 8 a 12 horas (la mayoría de los limpiadores de amoniaco de uso doméstico suelen tener una concentración de aproximadamente el 3 %). Enjuague con abundante agua fría del grifo y luego enjuague bien con agua destilada o desionizada. A continuación, hay que limpiar bien el ánodo con una toalla de papel húmeda para eliminar la capa residual. Se recomienda oler la punta del sensor para comprobar que se haya enjuagado totalmente el amoniaco. La retención de amoniaco residual debajo de la nueva tapa de membrana puede deslustrar rápidamente el electrodo o producir lecturas falsas.



La limpieza química debe realizarse con tan poca frecuencia como sea posible. Intente primero cambiar la membrana y recalibrar. Si una membrana nueva no resuelve el problema, proceda a la limpieza.

Limpieza mecánica: para esmerilar el ánodo de plata a lo largo del eje del sensor, sencillamente sujete el sensor en posición vertical. Humedezca el disco de lijado con una pequeña cantidad de agua limpia, luego envuélvalo suavemente alrededor del eje del sensor y gírelo unas cuantas veces para lijar ligeramente el ánodo (el objetivo es simplemente eliminar la acumulación de residuos sin rayar o eliminar capas del propio ánodo). Por lo general, de 3 a 4 vueltas del disco de esmerilar son suficientes para eliminar los depósitos. Sin embargo, en casos extremos, es posible que se necesite más esmerilado para recuperar la superficie original de plata.

Después de terminar el procedimiento de esmerilado, enjuague varias veces el electrodo con agua y repáselo con un pañuelo para limpiar lentes a fin de eliminar toda arenilla que haya dejado el disco de esmerilar. Enjuague bien toda la punta del sensor con agua destilada o desionizada e instale una membrana nueva.



IMPORTANTE: asegúrese de: (1) usar solo los discos de esmerilar finos proporcionados con el instrumento y (2) esmerilar como se indica en los procedimientos precedentes. El incumplimiento de estas instrucciones puede dañar los electrodos. Si este procedimiento no sale bien, indicado por el rendimiento incorrecto del electrodo, comuníquese con el Servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado donde compró el instrumento.

Sensores galvánicos

Se recomienda cambiar la solución de cloruro de sodio (NaCl) y la tapa de membrana por lo menos una vez cada 60 días durante su uso regular. Además, hay que cambiar la solución de NaCl y la membrana si (a) se ven burbujas debajo de la membrana; (b) se ven depósitos considerables de electrolitos secos alrededor de la membrana; y (c) si el sensor muestra lecturas inestables u otros síntomas relativos al sensor.

El sensor galvánico de oxígeno disuelto reduce continuamente el oxígeno aun cuando no esté activa la pantalla del instrumento. Dicho factor permite usar el sensor sin periodo de precalentamiento tan pronto como se enciende el instrumento (detección instantánea de OD). Sin embargo, como el sensor está "encendido" todo el tiempo, se formará alguna materia sólida a causa de la oxidación del ánodo de cinc en la solución electrolítica tras 1 o 2 semanas desde su activación. Las cantidades pequeñas de material sólido generalmente no causarán problemas en el funcionamiento, pero cantidades excesivas podrían causar lecturas erráticas de oxígeno disuelto. El índice de formación de materia sólida depende del tipo de membrana que se instale. La materia sólida que depende del tipo de membrana se forma habitualmente de modo más rápido con la 5913 (1 milip. de Teflon), de modo menos rápido con la 5913 (1,25 milip. de PE) y más lento con la 5914 (2 milip. de PE).



La solución del sensor galvánico de OD tendrá un aspecto blanco lechoso después del uso, pero eso NO afectará la exactitud del sensor a menos que haya una acumulación excesiva de materia sólida. El cambio de color es aceptable y normal siempre que las lecturas de OD se mantengan estables.

Al cambiar la tapa de membrana, YSI recomienda enjuagar el ánodo (eje de plata del sensor) con agua purificada y limpiarlo con una toalla de papel limpia. Si se evidencian depósitos blancos sobre el ánodo después de la limpieza, YSI recomienda eliminar dicho material esmerilando el ánodo con el disco de papel de lija que se incluye en su conjunto de membrana. Siga las instrucciones de "Limpieza mecánica" correspondientes a la sección del ánodo de plata polarográfico.



IMPORTANTE: asegúrese de: (1) usar solo los discos de esmerilar finos proporcionados con el instrumento y (2) esmerilar como se indica en los procedimientos precedentes. El incumplimiento de estas instrucciones puede dañar los electrodos.



ADVERTENCIA: NO REALICE LA LIMPIEZA QUÍMICA PARA SENSOR POLAROGRÁFICO EN UN SENSOR GALVÁNICO. Si este procedimiento no sale bien, como se indica por un rendimiento inadecuado del electrodo, póngase en contacto con el Soporte Técnico de YSI o con el distribuidor autorizado donde compró el instrumento.

Mantenimiento del sensor de conductividad

Las aberturas que permiten el acceso de las muestras a los electrodos de conductividad se deben limpiar regularmente.

El pequeño cepillo de limpieza incluido en el conjunto de mantenimiento es ideal para este propósito. Sumerja el cepillo en agua limpia e introdúzcalo en cada orificio de 10 a 12 veces. En el caso de que se hayan formado depósitos en los electrodos, puede ser necesario usar un detergente suave (jabón de grado de laboratorio o limpiador de azulejos espumoso) con el cepillo. Enjuague bien con agua limpia, luego verifique la respuesta y la precisión de la celda de conductividad con un estándar de calibración.



Si este procedimiento no sale bien, indicado por el rendimiento incorrecto del electrodo, comuníquese con el Servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado donde compró el instrumento.

Mantenimiento del sensor de temperatura

Debe mantener sin acumulación de residuos la parte del sensor que mide la temperatura. Aparte de eso, el sensor no necesita ningún mantenimiento. Se puede usar el cepillo de limpieza de la conductividad para frotar el sensor de temperatura si fuera necesario. También puede limpiarlo con un cepillo dental.

Mantenimiento de los sensores de pH, ORP y pH/ORP



La vida útil típica de los sensores de pH y ORP es de aproximadamente 12-24 meses dependiendo del uso, el almacenamiento y el mantenimiento. El almacenamiento y el mantenimiento adecuados generalmente prolongan la vida útil del sensor.

La limpieza química es necesaria siempre que aparecen depósitos o contaminantes en las superficies de vidrio o platino, o cuando la respuesta del sensor se ralentiza. Quitar el sensor del cable hace más fácil la limpieza.



PRECAUCIÓN: *No se recomienda realizar ninguna limpieza mecánica (por ejemplo, frotar), ya que puede dañar permanentemente la bombilla de cristal.*

Para limpiar químicamente el sensor:

1. Remoje el sensor de 10 a 15 minutos en agua limpia con unas gotas de lavavajillas comercial.
2. Enjuague el sensor en agua limpia.


Si aún no se restablece una buena respuesta de pH y/o ORP, realice este otro procedimiento:

1. Remoje el sensor durante 30 a 60 minutos en ácido clorhídrico (HCl) uno molar (1 M). Este reactivo se puede comprar en la mayoría de los distribuidores de productos de laboratorio. Asegúrese de seguir las instrucciones de seguridad que se incluyen con el ácido.
2. Enjuague el sensor en agua limpia.


Mantenimiento del sensor de pH, ORP y pH/ORP (continuación)

Si se sospecha algún tipo de contaminación biológica en la unión de referencia, o si no se restablece una buena respuesta con los procedimientos anteriores, lleve a cabo el siguiente paso de limpieza adicional:

1. Remoje el sensor durante aproximadamente 1 hora en una dilución 1:1 de lejía disponible comercialmente.
2. Enjuague el sensor en agua limpia y luego sumérgalo durante al menos 1 hora en agua limpia con agitación ocasional para eliminar los rastros del blanqueador de la unión. (Si es posible, remoje el sensor durante más de 1 hora para garantizar su completa eliminación. A continuación, enjuague de nuevo el sensor con agua limpia y vuelva a probar.


 *Seque el puerto y el conector del sensor con aire comprimido y aplique una capa muy fina de lubricante de junta tórica a todas las juntas tóricas antes de reinstalarlas.*

Mantenimiento del sensor de cloruro

 *La vida útil típica para los sensores de cloruro es de aproximadamente 3-6 meses dependiendo del uso, el almacenamiento y el mantenimiento. El almacenamiento y el mantenimiento adecuados generalmente prolongan la vida útil del sensor.*

El sensor de cloruro se considera una membrana peletada ISE. Como siempre, se debe tener cuidado al manipular los sensores para evitar daños en la membrana. Este sensor se puede regenerar lavándolo con alcohol o puliéndolo suavemente con papel de lija fino con un movimiento circular para eliminar los depósitos o la decoloración; a continuación, se debe lavar con cuidado con agua desionizada para los rastros que queden. Para recuperar su rendimiento, será necesario remojar el sensor en la solución de calibración de cloruro estándar alta.

Mantenimiento del sensor de amonio y nitrato

 *La vida útil típica de los sensores de amonio y nitrato es de aproximadamente 3-6 meses dependiendo del uso, el almacenamiento y el mantenimiento. El almacenamiento y el mantenimiento adecuados generalmente prolongan la vida útil del sensor.*

Los sensores de amonio y nitrato son membranas de PVC. Como siempre, se debe tener cuidado al manipular un sensor para evitar daños en la membrana. Después de un uso prolongado, las membranas pueden quedar recubiertas con un depósito o marcadas con finos rasguños, lo que puede causar una respuesta lenta o reducida (baja pendiente) o lecturas inestables. Los depósitos se pueden eliminar con un chorro fino de agua desionizada o se pueden enjuagar en alcohol y remojar en la solución de calibración estándar alta. Seque suavemente con un pañuelo sin pelusa antes de tomar mediciones.

3.3

Almacenamiento del sensor

Almacenamiento a corto plazo: Todos los sensores

El conjunto del cable se proporciona con un envase o manga de almacenamiento del sensor que se conecta al cable. El envase se usa para el almacenamiento a corto plazo (menos de 30 días). Asegúrese de mantener una pequeña cantidad de humedad (agua del grifo) en el recipiente durante el almacenamiento. Esto se hace para mantener un ambiente de aire saturado al 100 %, lo cual es ideal para el almacenamiento del sensor a corto plazo. Los sensores no deben sumergirse en agua. El propósito es crear un ambiente de almacenamiento con aire húmedo.

Almacenamiento a largo plazo del sensor de temperatura

No se requiere un almacenamiento especial. El sensor de temperatura se puede guardar seco o húmedo siempre que las soluciones en contacto con el termistor no sean corrosivas (por ejemplo, lejía). La temperatura de almacenamiento debe ser de -5 a 70 °C (23 a 158 °F).

Almacenamiento a largo plazo del sensor de conductividad

No se requiere un almacenamiento especial. Los sensores se pueden guardar secos o húmedos siempre que las soluciones en contacto con los electrodos de conductividad no sean corrosivas (por ejemplo, lejía). Sin embargo, se recomienda limpiar el sensor con el cepillo que se proporciona antes y después de un almacenamiento a largo plazo. La temperatura de almacenamiento debe ser de -5 a 70 °C (23 a 158 °F).

Almacenamiento a largo plazo del sensor de oxígeno disuelto

Los sensores de oxígeno disuelto (polarográficos y galvánicos) deben almacenarse en seco para su almacenamiento a largo plazo. Primero, quite la tapa de la membrana y enjuague a fondo el sensor con agua limpia. A continuación, séquelo con aire comprimido o déjelo secar completamente al aire. Instale una nueva tapa de membrana limpia y seca sobre el sensor para mantenerlo seco y proteger los electrodos. Instale sobre el sensor una tapa de membrana nueva, seca y limpia para mantenerlo seco y proteger los electrodos.

Después de almacenar el sensor por un largo periodo de tiempo, será necesario "acondicionarlo". Para ello, hay que colocar una nueva membrana con solución electrolítica en el sensor y luego encender el instrumento para dar al sensor el tiempo suficiente para estabilizarse.

La temperatura de almacenamiento debe ser de -5 a 70 °C (23 a 158 °F).

Almacenamiento a largo plazo del sensor de pH

La clave para el almacenamiento del sensor de pH, ya sea a corto o largo plazo, es asegurarse de que no se seque. Los sensores que se secan debido a procedimientos de almacenamiento inadecuados pueden dañarse de forma irreparable por la deshidratación, y habrá que cambiarlos. Antes de intentar calibrar el sensor, puede probar a rehidratarlo remojándolo (preferentemente de un día para otro) en una solución de cloruro de potasio o una solución tampón de pH 4.

Para almacenar el sensor, sepárelo del cable y selle el puerto vacío con un tapón para puerto. Llene el recipiente de envío/almacenamiento original (botella o manga de plástico) con una solución tampón de pH 4 y luego sumerja el sensor en la solución. El sensor debe permanecer sumergido en la solución durante el periodo de almacenamiento; por lo tanto, asegúrese de que el recipiente esté sellado para evitar la evaporación e inspeccione periódicamente el recipiente para asegurarse que el sensor no se seque.

La temperatura de almacenamiento debe ser de 0 a 30 °C (32 a 86 °F).



Es importante no almacenar el sensor de pH en agua destilada o desionizada, ya que el sensor de vidrio puede resultar dañado por la exposición a este medio.

Almacenamiento a largo plazo del sensor de ORP

Para almacenar el sensor, sepárelo del cable y selle el puerto vacío con el tapón que se proporciona. Llene el recipiente de envío/almacenamiento original (botella o manga de plástico) con una solución tampón de pH 4 y luego sumerja el sensor en la solución. El sensor debe permanecer sumergido en la solución durante el periodo de almacenamiento; por lo tanto, asegúrese de que el recipiente esté sellado para evitar la evaporación e inspeccione periódicamente el recipiente para asegurarse que el sensor no se seque. La temperatura de almacenamiento debe ser de 0 a 30 °C (32 a 86 °F).

Almacenamiento a largo plazo del sensor de amonio, nitrato y cloruro

La clave para el almacenamiento del sensor de ISE, ya sea a corto o largo plazo, es asegurarse de que no se seque. Las uniones de los sensores que se secan debido a procedimientos de almacenamiento inadecuados pueden dañarse de forma irreparable por la deshidratación y habrá que cambiarlos. Antes de intentar calibrar el sensor, puede probar a rehidratarlo remojándolo (preferentemente de un día para otro) en la solución de calibración alta.

El almacenamiento recomendado para estos sensores es en aire húmedo. Separe el sensor del cable y selle el puerto vacío con el tapón que se proporciona. Coloque el sensor en su recipiente de almacenamiento y envío original (botella o manga de plástico) con una pequeña cantidad de agua del grifo o su estándar de calibración alto. El recipiente debe permanecer en un ambiente con aire saturado. Solo es necesario mantener el sensor en aire húmedo, no sumergido. Asegúrese de que el recipiente esté sellado para evitar la evaporación.

La temperatura de almacenamiento debe ser de 0 a 30 °C (32 a 86 °F).

4. Accesorios

4.1 Pedidos

Teléfono: 800 897 4151 (EE. UU.)

+1 937 767 7241 (mundial) de lunes a viernes

8:00 a 17:00 hora del Este de Estados Unidos

Fax: +1 937 767 9353 (pedidos)

Correo electrónico: orders@ysi.com

Dirección postal: YSI Incorporated

1725 Brannum Lane

Yellow Springs, OH 45387 EE. UU.

Web: Visite YSI.com para pedir piezas de repuesto, accesorios y soluciones de calibración.

Al hacer un pedido, tenga a mano lo siguiente:

1. Número de cuenta en YSI (si tiene)
2. Nombre y número de teléfono
3. Número de pedido de compra o de tarjeta de crédito
4. Número de modelo o descripción breve
5. Direcciones de facturación y envío
6. Cantidad

Dispositivos de mano y kits de ProQuatro

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|--|
| 606950 | Solo dispositivo de mano ProQuatro |
| 606966 | Dispositivo de mano ProQuatro, cable ISE/ISE/OD/Cond/Temperatura 605790-4, sensor de pH 605101, sensor de OD polarográfico 605203 , y estuche blando .603075. |
| 606967 | ProQuatro de mano, 605790-4 cable ISE/ISE/OD/Cond/Temperatura, 605101 sensor de pH, 605102 sensor ORP, 605203 sensor de OD polarográfico, y 603075 estuche blando. |
| 606968 | ProQuatro de mano, 605790-4 cable ISE/ISE/OD/Cond/Temperatura, 605101 sensor de pH, 605202 sensor de OD polarográfico, y 603075 estuche blando. |
| 606969 | ProQuatro de mano, 605790-4 cable ISE/ISE/OD/Cond/Temp., 605101 sensor de pH, 605102 sensor ORP, 605202 sensor de OD galvánico, y 603075 estuche blando. |

Ensamblajes de cable de campo (longitud en metros)

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------------|--|
| 605790-1, 4, 10, 20 o 30 | Quatro (4 puertos), Doble ISE/Cond/OD/Temp. Con cada cable se incluye un sensor de conductividad/temperatura que el usuario puede reemplazar. Hay un puerto OD y dos puertos ISE donde instalar los sensores. Los sensores de OD e ISE se venden por separado. Es incompatible con el sensor combinado de pH/ORP 1003. |
| 6052030-1, 4, 10, 20 o 30 | OD/Cond/Temp. Incluye sensores de conductividad y temperatura incorporados. Hay un puerto OD en el que se puede instalar un sensor de OD. Los sensores de OD se venden por separado. |
| 6051030-1, 4, 10, 20 o 30 | ISE/Cond/Temp. Incluye sensores de conductividad y temperatura incorporados. Hay un puerto ISE donde se puede instalar un sensor ISE. Los sensores de ISE se venden por separado. |
| 6051020-1, 4, 10, 20 o 30 | OD/ISE/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay un puerto OD y un puerto ISE donde instalar los sensores. Los sensores de OD e ISE se venden por separado. |
| 6051010-1, 4, 10, 20 o 30 | Doble ISE/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay dos puertos ISE donde instalar los sensores. Los sensores ISE se venden por separado. Es incompatible con el sensor combinado de pH/ORP 1003. |
| 60530-1, 4, 10, 20 o 30 | Cond/Temp. Incluye sensores de conductividad y temperatura instalados; no se necesitan más sensores adicionales. |
| 60520-1, 4, 10, 20, 30, o 100 | OD/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay un puerto OD en el que se puede instalar un sensor de OD. Los sensores de OD se venden por separado. |
| 60510-1, 4, 10, 20 o 30 | ISE/Temp. Incluye un sensor de temperatura incorporado. Hay un puerto ISE donde se puede instalar un sensor ISE. Los sensores de ISE se venden por separado. Es incompatible con el sensor combinado de pH/ORP 1003. |

Sensores para cables de campo

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|--|
| 605202 | Sensor de OD galvánico |
| 605203 | Sensor de OD polarográfico |
| 605101 | Sensor de pH |
| 605102 | Sensor de ORP |
| 605103 | Sensor de pH/ORP (solo cables 6051030 y 6051020) |
| 605104 | ISE de amonio, NH ₄ ⁺ |
| 605105 | ISE de cloruro |
| 605106 | ISE de nitrato |
| 605323 | Sensor de pH amplificado 1001A |
| 605216 | Kit de sensor de pH amplificado 1001A; incluye una extensión de protección necesaria para los cables 6051010 y 6051020 |
| 005560 | Sensor de conductividad y temperatura para los cables Quatro; incluido en los nuevos cables Quatro |

Conjuntos de cable de laboratorio (con cables y sensores incorporados)

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|---|
| 605780 | sonda BOD agitadora 115 V de OD/Temp con cable de 1 metro |
| 605107 | Electrodo combinado de pH/Temperatura de una sola unión con cable de 1 metro con conector MS |
| 605177 | Electrodo combinado de pH/Temperatura de una sola unión con cable de 4 metros con conector MS |
| 605108 | Electrodo combinado de ORP/Temp. de una sola unión con cable de 1 metro con conector MS |
| 605178 | Electrodo combinado de ORP/Temp. de una sola unión con cable de 4 metros con conector MS |
| 605109 | Electrodo combinado de pH/ORP/Temp. de una sola unión con cable de 1 metro con conector MS |
| 605179 | Electrodo combinado de pH/ORP/Temp. de una sola unión con cable de 4 metros con conector MS |

Otros accesorios

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 603075 | Estuche blando |
| 603074 | Estuche rígido |
| 603162 | Estuche blando, pequeño |
| 603069 | Clip para cinturón |
| 063517 | Abrazadera Ultra |
| 063507 | Abrazadera en forma de trípode |
| 603070 | Correa para el hombro |
| 606850 | Célula de flujo para el cable Quatro |

Soluciones de calibración

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|--|
| 060907 | Calibrador de conductividad, 1.000 umhos/cm (8 cada, pinta) |
| 060911 | Calibrador de conductividad, 10.000 umhos/cm (8 cada, pinta) |
| 060660 | Calibrador de conductividad, 50.000 umhos/cm (8 cada, pinta) |
| 061320 | Solución Zobell, Calibrador de ORP 125 ml |
| 061321 | Solución Zobell, Calibrador ORP 250 ml |
| 061322 | Solución Zobell, Calibrador ORP 500 ml |
| 003821 | Solución tampón de pH 4 (caja de 6 pintas) |
| 003822 | Solución tampón de pH 7 (caja de 6 pintas) |
| 003823 | Solución tampón de pH 10 (caja de 6 pintas) |
| 603824 | Solución tampón de pH, estuche variado |
| 003841 | Solución de Cal de Amonio, 1 mg/L (500 ml) |
| 003842 | Solución de Cal de Amonio, 10 mg/l(500 ml) |
| 003843 | Solución de Cal de Amonio, 100 mg/l (500 ml) |
| 003885 | Estándar de Nitrato, 1 mg/l (500 ml) |
| 003886 | Estándar de Nitrato, 10 mg/l (500 ml) |
| 003887 | Estándar de Nitrato, 100 mg/l (500 ml) |

Piezas de repuesto

| Núm. de artículo de YSI | Descripción |
|-------------------------|---|
| 626992 | Cable USB 2.0 para la conexión a una unidad flash USB; incluido en los nuevos instrumentos de ProQuatro |
| 005560 | Sensor de conductividad y temperatura para los cables Quatro; incluido en los nuevos cables Quatro |

5. Seguridad y apoyo

5.1

Información de mantenimiento y reparaciones

YSI tiene centros de mantenimiento y reparación autorizados en todo el territorio de los Estados Unidos y también en otros países. Para obtener información sobre el centro de mantenimiento y reparación más cercano, visite el sitio web ysi.com y haga clic en "Support" (Ayuda), o póngase directamente en contacto con el servicio técnico de YSI llamando al número 800-897-4151 (EE. UU.) (+1 937-767-7241).

Al devolver un producto para su mantenimiento o reparación, incluya el formulario de devolución del producto con su certificación de limpieza. Para que un centro de mantenimiento y reparación de YSI acepte el instrumento para repararlo, se deberá rellenar el formulario en su totalidad. Puede descargar el formulario en YSI.com.

5.2

Soporte técnico

Teléfono: 800 897 4151 (EE. UU.)

+1 937 767 7241 (mundial) de lunes a viernes, de 8:00 AM a 5:00 ET

Fax: +1 937 767 9353 (pedidos)

Correo electrónico: info@ysi.com

Dirección postal: YSI Incorporated

1725 Brannum Lane

Yellow Springs, OH 45387 EE. UU.

Internet: YSI.com

5.3

Declaración de cumplimiento

El abajo firmante declara por la presente que los productos indicados a continuación cumplen todos los requisitos esenciales aplicables de las directivas y normas señaladas y llevan el marcado CE correspondiente.

| | |
|---|--|
| <i>Fabricante:</i> | YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 EE. UU. |
| <i>Nombre del producto:</i> | Instrumento para medir la calidad del agua ProQuatro |
| <i>Número de modelo:</i> | ProQuatro - 606950 |
| <i>Sensores:</i> | 605107, 605108, 605109, 605177, 605178, 605179, 605202, 605203, 605323, 605324, 605780 |
| <i>Cables:</i> | 60510-xx, 60520-xx, 60530-xx, 6051010-xx, 6051020-xx, 6051030-xx, 6052030-xx |
| <i>Accesorios:</i> | 626444 |
| <i>Cumple lo siguiente:</i> | |
| <i>Directivas:</i> | EMC 2014/30/UE LVD 2014/35/UE WEEE 2012/19/EU RoHS 2011/65/EU |
| <i>Normas armonizadas:</i> | EN61326-1:2013 EN61326-2-3:2013 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013 EN55011:2009 |
| <i>Representante autorizado en la Unión Europea</i> | Xylem Analytics UK Ltd Unit 2 Focal Point, Lacerta Court, Works Road Letchworth, Hertfordshire, SG6 1FJ, Reino Unido |



Firmado: Gregory Popp
Cargo: Gerente de calidad

Fecha: 3 de marzo de 2020

El abajo firmante declara por este medio en nombre del fabricante mencionado y bajo nuestra exclusiva responsabilidad que el producto indicado cumple con los requisitos de equipos eléctricos de conformidad con la US FCC Parte 15 e ICES-003 para emisores de radiación no intencionadas.

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Fabricante:</i> | YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 EE. UU. |
| <i>Nombre del producto:</i> | Instrumento para la calidad del agua de ProQuatro |
| <i>Número de modelo:</i> | ProQuatro - 606950 |
| <i>Sensores:</i> | 605107, 605108, 605109, 605177, 605178, 605179, 605202, 605203, 605323, 605324, 605780 |
| <i>Cables:</i> | 60510-xx, 60520-xx, 60530-xx, 6051010-xx, 6051020-xx, 6051030-xx, 6052030-xx |
| <i>Accesorios:</i> | 626444 |
| <i>Cumple lo siguiente:</i> | |
| <i>Reglamentos:</i> | <ul style="list-style-type: none"> • FCC 47 CFR Parte 15-2008, Subparte B, Clase B, Dispositivos de radiofrecuencia • ICES-003:2004, Aparatos digitales |



Firmado: Gregory Popp
Cargo: Gerente de calidad

Fecha: 3 de marzo de 2020

5.4

Garantía

El instrumento ProQuatro de YSI está garantizado durante tres (3) años a partir de la fecha de compra por el usuario final contra defectos de materiales y mano de obra, excluyendo las pilas y los daños causados por pilas defectuosas. Los cables de campo de ProQuatro están garantizados durante dos (2) años a partir de la fecha de compra por el usuario final contra defectos de material y mano de obra (6 meses para los cables robustos que no sean de campo*). Los sensores de ProQuatro (pH, ORP, combinado pH/ORP, OD Polarográfico) están garantizados por un (1) año a partir de la fecha de compra por el usuario final contra defectos de material y mano de obra (6 meses para amonio**, nitrato**, cloruro** y OD galvánico). Los sistemas ProQuatro (instrumentos, cables y sensores) están garantizados durante 90 días a partir de la fecha de compra por el usuario final contra defectos de material y mano de obra cuando los compran empresas de alquiler para alquilarlos. Durante el periodo de la garantía, YSI reparará o reemplazará, sin cargo alguno, todo producto que, a discreción exclusiva de YSI, determine que está cubierto por la presente garantía.

Para hacer uso de esta garantía, llame al representante local de YSI, o comuníquese con el Servicio al cliente de YSI en Yellow Springs, Ohio (EE. UU.) llamando al número +1 937 767-7241, al número 800-897-4151, o visitando el sitio web <https://www.ysi.com/customer-support/product-service> para recibir un formulario de devolución del producto. Envíe el producto y el comprobante de compra, con el transporte prepago, al Centro Autorizado de Mantenimiento y Reparaciones que haya seleccionado YSI. Se realizará la reparación o el reemplazo y se devolverá el producto con el transporte prepago. Los productos reparados o reemplazados están garantizados durante el resto del periodo de garantía original o, como mínimo, durante 90 días a partir de la fecha de reparación o reemplazo.

LIMITACIÓN DE LA GARANTÍA

Esta garantía no cubre daños o fallos del producto YSI ocasionados por:

1. error en la instalación, operación o uso del producto por no seguir las instrucciones escritas de YSI;
2. maltrato o uso indebido del producto;
3. falta de mantenimiento del producto de acuerdo con las instrucciones escritas suministradas por YSI o con los procedimientos estándar de la industria;
4. cualquier reparación indebida del producto;
5. utilización por parte del usuario de componentes o repuestos defectuosos o inadecuados para el mantenimiento o reparación del producto;
6. Cualquier modificación del producto no autorizada de manera expresa por YSI.

LA PRESENTE GARANTÍA REEMPLAZA CUALQUIER OTRA GARANTÍA, TANTO EXPRESA COMO IMPLÍCITA, INCLUIDA TODA GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O FIDELIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. LA RESPONSABILIDAD DE YSI CONFORME A LA PRESENTE GARANTÍA SE LIMITA A REPARAR O REEMPLAZAR EL PRODUCTO, LO CUAL CONSTITUIRÁ SU RECURSO ABSOLUTO Y EXCLUSIVO PARA CUALQUIER PRODUCTO CUBIERTO POR ESTA GARANTÍA. EN NINGUNA CIRCUNSTANCIA YSI SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO, INCIDENTAL O CONSECUENTE QUE RESULTE DE CUALQUIER PRODUCTO DEFECTUOSO CUBIERTO POR LA PRESENTE GARANTÍA.

* El periodo de garantía para los cables robustos que no sean de campo (605107, 605177, 605108, 605178, 605109, 605179) está fijado en 6 meses. Sin embargo, la verdadera "vida útil" de estos sensores puede ser de 3 a 9 meses, dependiendo del almacenamiento y la limpieza de las soluciones empleadas.

** La garantía de los sensores de amonio, nitrato y cloruro (605104, 605105, 605106) está fijada en 6 meses. Sin embargo, la verdadera "vida útil" de estos sensores puede ser de 3 a 9 meses, dependiendo del almacenamiento y la limpieza de las soluciones empleadas.

6. Apéndices

6.1

Apéndice A

Valores de calibración del OD%

| Valor de calibración | Presión | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|---------|
| | D.O. % | en Hg | mmHg | kPa |
| 101 % | 30,22 | 767,6 | 102,34 | 1023,38 |
| 100 % | 29,92 | 760,0 | 101,33 | 1013,25 |
| 99 % | 29,62 | 752,4 | 100,31 | 1003,12 |
| 98 % | 29,32 | 744,8 | 99,30 | 992,99 |
| 97 % | 29,02 | 737,2 | 98,29 | 982,85 |
| 96 % | 28,72 | 729,6 | 97,27 | 972,72 |
| 95 % | 28,43 | 722,0 | 96,26 | 962,59 |
| 94 % | 28,13 | 714,4 | 95,25 | 952,46 |
| 93 % | 27,83 | 706,8 | 94,23 | 942,32 |
| 92 % | 27,53 | 699,2 | 93,22 | 932,19 |
| 91 % | 27,23 | 691,6 | 92,21 | 922,06 |
| 90 % | 26,93 | 684,0 | 91,19 | 911,93 |
| 89 % | 26,63 | 676,4 | 90,18 | 901,79 |
| 88 % | 26,33 | 668,8 | 89,17 | 891,66 |
| 87 % | 26,03 | 661,2 | 88,15 | 881,53 |
| 86 % | 25,73 | 653,6 | 87,14 | 871,40 |
| 85 % | 25,43 | 646,0 | 86,13 | 861,26 |
| 84 % | 25,13 | 638,4 | 85,11 | 851,13 |
| 83 % | 24,83 | 630,8 | 84,10 | 841,00 |
| 82 % | 24,54 | 623,2 | 83,09 | 830,87 |
| 81 % | 24,24 | 615,6 | 82,07 | 820,73 |
| 80 % | 23,94 | 608,0 | 81,06 | 810,60 |
| 79 % | 23,64 | 600,4 | 80,05 | 800,47 |
| 78 % | 23,34 | 592,8 | 79,03 | 790,34 |
| 77 % | 23,04 | 585,2 | 78,02 | 780,20 |
| 76 % | 22,74 | 577,6 | 77,01 | 770,07 |
| 75 % | 22,44 | 570,0 | 75,99 | 759,94 |
| 74 % | 22,14 | 562,4 | 74,98 | 749,81 |
| 73 % | 21,84 | 554,8 | 73,97 | 739,67 |
| 72 % | 21,54 | 547,2 | 72,95 | 729,54 |

6.2

Apéndice B Cuadro de solubilidad del oxígeno

Solubilidad del oxígeno en mg/L en el agua expuesta al aire saturado de agua a 760 mm Hg de presión.

Salinidad = Medida de la cantidad de sales disueltas en el agua.

Clorinidad = Medida del contenido de cloruro, en masa, del agua.

$S(0/00) = 1,80655 \times \text{Clorinidad } (0/00)$

| Temp. | Clorinidad: 0 Salinidad: 0 | 5,0 ppt (partes por mil) 9,0 ppt (partes por mil) | 10,0 ppt (partes por mil) 18,1 ppt (partes por mil) | 15,0 ppt (partes por mil) 27,1 ppt (partes por mil) | 20,0 ppt (partes por mil) 36,1 ppt (partes por mil) | 25,0 ppt (partes por mil) 45,2 ppt (partes por mil) |
|-------|-------------------------------|--|--|--|--|--|
| 0,0 | 14,62 | 13,73 | 12,89 | 12,10 | 11,36 | 10,66 |
| 1,0 | 14,22 | 13,36 | 12,55 | 11,78 | 11,07 | 10,39 |
| 2,0 | 13,83 | 13,00 | 12,22 | 11,48 | 10,79 | 10,14 |
| 3,0 | 13,46 | 12,66 | 11,91 | 11,20 | 10,53 | 9,90 |
| 4,0 | 13,11 | 12,34 | 11,61 | 10,92 | 10,27 | 9,66 |
| 5,0 | 12,77 | 12,02 | 11,32 | 10,66 | 10,03 | 9,44 |
| 6,0 | 12,45 | 11,73 | 11,05 | 10,40 | 9,80 | 9,23 |
| 7,0 | 12,14 | 11,44 | 10,78 | 10,16 | 9,58 | 9,02 |
| 8,0 | 11,84 | 11,17 | 10,53 | 9,93 | 9,36 | 8,83 |
| 9,0 | 11,56 | 10,91 | 10,29 | 9,71 | 9,16 | 8,64 |
| 10,0 | 11,29 | 10,66 | 10,06 | 9,49 | 8,96 | 8,45 |
| 11,0 | 11,03 | 10,42 | 9,84 | 9,29 | 8,77 | 8,28 |
| 12,0 | 10,78 | 10,18 | 9,62 | 9,09 | 8,59 | 8,11 |
| 13,0 | 10,54 | 9,96 | 9,42 | 8,90 | 8,41 | 7,95 |
| 14,0 | 10,31 | 9,75 | 9,22 | 8,72 | 8,24 | 7,79 |
| 15,0 | 10,08 | 9,54 | 9,03 | 8,54 | 8,08 | 7,64 |
| 16,0 | 9,87 | 9,34 | 8,84 | 8,37 | 7,92 | 7,50 |
| 17,0 | 9,67 | 9,15 | 8,67 | 8,21 | 7,77 | 7,36 |
| 18,0 | 9,47 | 8,97 | 8,50 | 8,05 | 7,62 | 7,22 |
| 19,0 | 9,28 | 8,79 | 8,33 | 7,90 | 7,48 | 7,09 |
| 20,0 | 9,09 | 8,62 | 8,17 | 7,75 | 7,35 | 6,96 |
| 21,0 | 8,92 | 8,46 | 8,02 | 7,61 | 7,21 | 6,84 |
| 22,0 | 8,74 | 8,30 | 7,87 | 7,47 | 7,09 | 6,72 |
| 23,0 | 8,58 | 8,14 | 7,73 | 7,34 | 6,96 | 6,61 |
| 24,0 | 8,42 | 7,99 | 7,59 | 7,21 | 6,84 | 6,50 |
| 25,0 | 8,26 | 7,85 | 7,46 | 7,08 | 6,72 | 6,39 |
| 26,0 | 8,11 | 7,71 | 7,33 | 6,96 | 6,62 | 6,28 |
| 27,0 | 7,97 | 7,58 | 7,20 | 6,85 | 6,51 | 6,18 |
| 28,0 | 7,83 | 7,44 | 7,08 | 6,73 | 6,40 | 6,09 |
| 29,0 | 7,69 | 7,32 | 6,93 | 6,62 | 6,30 | 5,99 |
| 30,0 | 7,56 | 7,19 | 6,85 | 6,51 | 6,20 | 5,90 |
| 31,0 | 7,43 | 7,07 | 6,73 | 6,41 | 6,10 | 5,81 |
| 32,0 | 7,31 | 6,96 | 6,62 | 6,31 | 6,01 | 5,72 |

| Temp. | Clorinidad: 0 Salinidad: 0 | 5,0 ppt (partes por mil) 9,0 ppt (partes por mil) | 10,0 ppt (partes por mil) 18,1 ppt (partes por mil) | 15,0 ppt (partes por mil) 27,1 ppt (partes por mil) | 20,0 ppt (partes por mil) 36,1 ppt (partes por mil) | 25,0 ppt (partes por mil) 45,2 ppt (partes por mil) |
|--------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 33,0 | 7,18 | 6,84 | 6,52 | 6,21 | 5,91 | 5,63 |
| 34,0 | 7,07 | 6,73 | 6,42 | 6,11 | 5,82 | 5,55 |
| 35,0 | 6,95 | 6,62 | 6,31 | 6,02 | 5,73 | 5,46 |
| 36,0 | 6,84 | 6,52 | 6,22 | 5,93 | 5,65 | 5,38 |
| 37,0 | 6,73 | 6,42 | 6,12 | 5,84 | 5,56 | 5,31 |
| 38,0 | 6,62 | 6,32 | 6,03 | 5,75 | 5,48 | 5,23 |
| 39,0 | 6,52 | 6,22 | 5,98 | 5,66 | 5,40 | 5,15 |
| 40,0 | 6,41 | 6,12 | 5,84 | 5,58 | 5,32 | 5,08 |
| 41,0 | 6,31 | 6,03 | 5,75 | 5,49 | 5,24 | 5,01 |
| 42,0 | 6,21 | 5,93 | 5,67 | 5,41 | 5,17 | 4,93 |
| 43,0 | 6,12 | 5,84 | 5,58 | 5,33 | 5,09 | 4,86 |
| 44,0 | 6,02 | 5,75 | 5,50 | 5,25 | 5,02 | 4,79 |
| 45,0 | 5,93 | 5,67 | 5,41 | 5,17 | 4,94 | 4,72 |

Xylem |'zīləm|

- 1) El tejido de las plantas que lleva el agua hacia arriba desde las raíces;
- 2) Una compañía líder en tecnología del agua a nivel mundial.




Somos un equipo global unificado en un propósito común: crear soluciones de tecnología avanzada para los desafíos del agua en el mundo. El desarrollo de nuevas tecnologías que mejoren la forma en que se usa, conserva y reutiliza el agua en el futuro es fundamental para nuestro trabajo. Nuestros productos y servicios mueven, tratan, analizan, monitorizan y devuelven el agua al medio ambiente, en entornos de servicios públicos, industriales, residenciales y comerciales de edificios. Xylem también proporciona una cartera líder de medición inteligente, tecnologías de red y soluciones analíticas avanzadas para servicios de agua, electricidad y gas. En más de 150 países, mantenemos relaciones sólidas y duraderas con clientes que nos conocen por nuestra potente combinación de marcas de productos líderes y experiencia en aplicaciones con un fuerte enfoque en el desarrollo de soluciones integrales y sostenibles.

Para obtener más información sobre cómo Xylem puede ayudarle, visite www.xylem.com.

Who's
Minding
the Planet?®

xylem
Let's Solve Water

YSI, una marca de Xylem
1725 Brannum Lane
Yellow Springs, OH 45387

 +1.937.767.7241
 info@ysi.com
 ysi.com



YSI.com/ProQuatro