



# Pro2030



MANUAL DEL USUARIO

Español

# CONTENTS

---

Garantía.....	i
Introducción.....	1
Cómo Empezar.....	1
Inspección Inicial.....	1
Instalación de la Batería.....	1
Teclado.....	2
Cómo Conectar El Sensor y El Cable.....	3
Instalación De La Membrana.....	5
Pantalla De Funcionamiento.....	6
Luz de Fondo.....	6
Apagado.....	7
Navegación.....	7
Primer Encendido.....	7
Menú de Configuración del Sistema.....	8
% OD (Oxígeno Disuelto) Localizado.....	8
Supresión Del Último Dígito (LDS).....	10
Calibración De OD Rápida (Cal OD Rápida).....	10
Audio.....	10
Contraste.....	11
Tipo de Sensor.....	11
Tipo de Membrana.....	12
Estabilidad Automática.....	13
Unidades de OD.....	13
Unidades de Conductividad (Unidades Cond.).....	14
Temperatura de Referencia de Conductancia	
Específica (Temp. Ref. Esp.).....	15
Coeficiente de Temperatura de Conductancia Específica (SPC %/°C).....	15
Constante TDS.....	15

Art. N° 605056  
Rev. C  
Dibujo No. A605056  
Noviembre de 2010

©2010 YSI Incorporated.

El logotipo de YSI es una marca registrada de YSI Incorporated.  
Teflon es una marca registrada de E. I. du Pont de Nemours and Company.

Unidades de Temperatura .....	16
Unidades de Presión .....	16
Idioma .....	17
Apagado Automático .....	17
Reajuste del Menú de Configuración del Sistema A	
Los Valores de Fábrica .....	17
Calibración .....	18
Temperatura .....	18
Barómetro .....	18
Oxígeno Disuelto .....	19
Calibración De La Conductividad .....	22
Cómo Tomar Mediciones.....	24
Cómo Guardar y Consultar Los Datos .....	25
Cómo Guardar Datos .....	25
Cómo Consultar y Borrar Los Datos Guardos -	
Modo de Datos.....	26
Cuidado, Mantenimiento y Almacenamiento DO .....	28
Mantenimiento General.....	28
Mantenimiento Del Sensor .....	29
Solución De Problemas.....	35
Especificaciones .....	39
Accesorios/Números De Pieza.....	40
Declaración De Cumplimiento.....	41
Reciclaje .....	42
Eliminación De Baterías.....	42
Información De Contacto .....	43
Pedidos Y Servicio Técnico.....	43
Información De Mantenimiento Y Reparaciones.....	43
Apéndice A - Valores De Calibración De % OD.....	44
Apéndice B - Tabla de Solubilidad Del Oxígeno .....	45

## GARANTÍA

El instrumento YSI Professional 2030 (Pro2030) está garantizado durante tres (3) años a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra, sin incluir las baterías ni ningún daño ocasionado por baterías defectuosas. Los conjuntos de cables del Pro2030 están garantizados durante dos (2) años a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra. Los sensores polarográficos Pro2030 están garantizados durante un (1) año y los sensores galvánicos están garantizados durante seis (6) meses a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra. Los instrumentos, cables y sensores Pro2030 están garantizados durante 90 días a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra cuando los compran agencias de alquiler con el fin de alquilar dichos dispositivos. Durante el periodo de la garantía, YSI reparará o reemplazará, sin cargo alguno, todo producto que, en su opinión, YSI determine que esté 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 +1 800-897-4151, o visitando el sitio web (en inglés) [www.YSI.com](http://www.YSI.com) 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 se garantizan 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

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

1. error en la instalación, operación o uso del producto conforme a las instrucciones escritas de YSI;
2. maltrato o uso indebido del producto;
3. incumplimiento del mantenimiento del producto conforme a las instrucciones escritas de YSI o el procedimiento estándar de la industria;
4. toda reparación inadecuada del producto;
5. el uso por su parte de componentes o piezas defectuosas o incorrectas al realizar el mantenimiento o reparación del producto;
6. modificación del producto de cualquier manera no autorizada expresamente por YSI.

LA PRESENTE GARANTÍA REEMPLAZA A CUALQUIER OTRA GARANTÍA, TANTO EXPRESA COMO IMPLÍCITA, INCLUIDA TODA GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD 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 DEFECTUOSO 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.

---

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO  
INTENCIONALMENTE

---

## INTRODUCCIÓN

---

Le agradecemos que haya adquirido el YSI Pro2030, un instrumento de la familia de productos *Professional Series* de YSI. El Pro2030 mide el oxígeno disuelto, la conductividad y la temperatura en el agua. El Pro2030 incluye un estuche impermeable y resistente al impacto (IP-67), un conector de cable resistente MS-8 (con características militares), pantalla con luz de fondo, opciones de sensor seleccionables por el usuario, memoria para 50 conjuntos de datos, barómetro interno y un estuche moldeado con cobertura de caucho.

El Pro2030 ofrece valiosas instrucciones e indicaciones cerca de la parte inferior de la pantalla que le servirán como guía durante toda la operación y uso. Sin embargo, se recomienda leer todo el manual para comprender mejor las características del instrumento.



*El Pro2030 no se puede comunicar con un PC mediante un dispositivo de comunicación Pro Series. La conexión del Pro2030 a un dispositivo de comunicación podría causar el funcionamiento errático del instrumento.*

## CÓMO EMPEZAR

---

### INSPECCIÓN INICIAL

---

Desembale con cuidado el instrumento y los accesorios e inspecciónelos para detectar cualquier daño. Compare las piezas recibidas con los artículos de la lista de componentes. Si una pieza o material estuvieran dañados o faltaran, comuníquese con el Servicio al Cliente de YSI llamando al +1 800-897-4151 (+1 937 767-7241) o con el distribuidor autorizado de YSI a quien compró el instrumento.

### INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

---

El instrumento funciona con 2 baterías alcalinas tipo C. En condiciones normales, la batería dura aproximadamente 425 horas a temperatura ambiente sin usar la luz de fondo. Cuando quede aproximadamente una hora de vida útil en las baterías, parpadeará un símbolo de batería  en la esquina inferior izquierda de la pantalla para indicar una carga baja de las baterías.

Para instalar o reemplazar las baterías:

1. Apague el instrumento e invierta su posición para ver la tapa de las baterías en la parte posterior.
2. Desatornille los cuatro tornillos cautivos de la tapa de las baterías.
3. Extraiga la tapa de las baterías y las baterías viejas si es necesario.
4. Instale las baterías nuevas, comprobando la alineación correcta de la polaridad (figura 1).

5. Coloque la tapa de las baterías en la parte posterior del instrumento y apriete los cuatro tornillos. No los apriete demasiado.

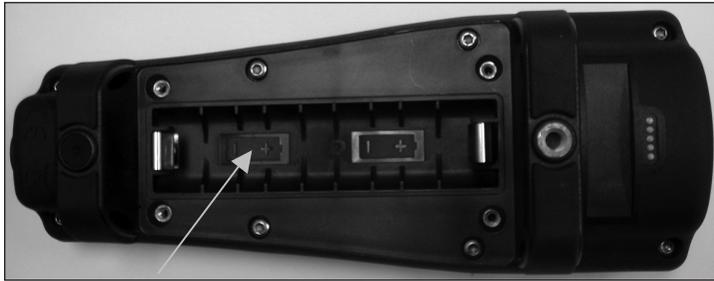


Figura 1. Pro2030 sin la tapa de las baterías. Tenga en cuenta los símbolos que indican la polaridad de las baterías.

**i** El estuche impermeable del instrumento se sella en la fábrica y no debe abrirse, salvo por el servicio técnico autorizado. No intente separar las dos mitades del estuche del instrumento, ya que podría dañar el instrumento o romper el sello impermeable y anular la garantía.

## TECLADO

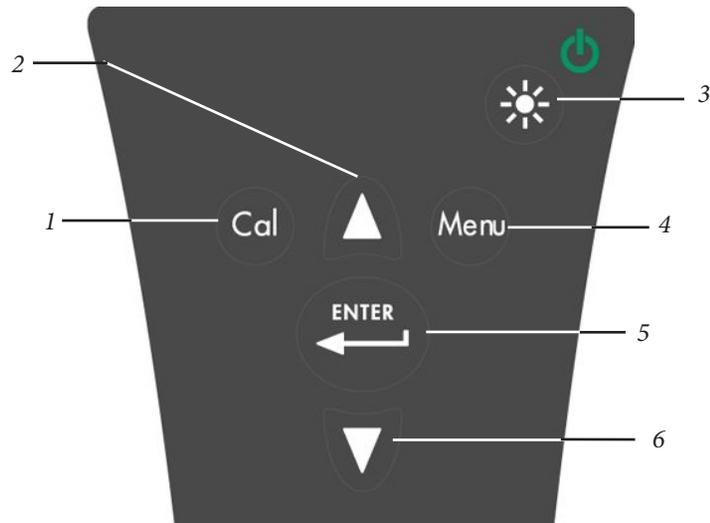


Figura 2, Teclado

Número	Tecla	Descripción
1		<b>Calibrar</b> Se mantiene pulsada durante 3 segundos para calibrar. Abre el menú de calibración desde la pantalla de funcionamiento.
2		<b>Flecha ascendente</b> Se usa para navegar por los menús, navegar por las opciones de las casillas situadas a lo largo de la parte inferior de la pantalla de funcionamiento e incrementar las entradas numéricas.
3		<b>Encendido y luz de fondo</b> Se pulsa una vez para encender el instrumento. Se pulsa una segunda vez para encender la luz de fondo. Se pulsa una tercera vez para apagar la luz de fondo. Se mantiene pulsada durante 3 segundos para apagar el instrumento.
4		<b>Menú</b> Se utiliza para acceder al menú de configuración del sistema desde la pantalla de funcionamiento.
5		<b>Enter (Intro)</b> Se pulsa para confirmar las entradas y selecciones.
6		<b>Flecha descendente</b> Se usa para navegar por los menús, navegar por las opciones de las casillas situadas a lo largo de la parte inferior de la pantalla de funcionamiento y disminuir las entradas numéricas.

## CÓMO CONECTAR EL SENSOR Y EL CABLE

“Cabezal” hace referencia al conector de una patilla que se encuentra al final del conjunto de sondas/cables en el que está instalado el sensor de oxígeno disuelto (OD) (figura 3). Los sensores de conductividad y temperatura están ubicados sobre y cerca del cabezal, respectivamente, y no pueden ser reemplazados por el usuario.

**i** Cuando no haya un sensor de oxígeno disuelto instalado en el cable, el sensor y los conectores del cabezal del cable no serán impermeables. No sumerja el cable sin un sensor instalado. La inmersión del cable sin un sensor instalado puede dañar de forma permanente el cable no cubierto por la garantía.

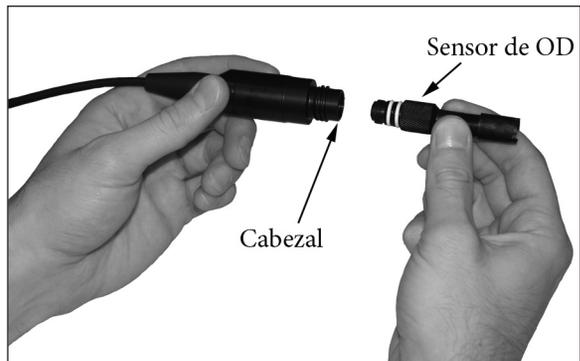


Figura 3

## INSTALACIÓN DEL SENSOR DE OXÍGENO DISUELTO

El Pro2030 tiene dos sensores de oxígeno disuelto compatibles:

**Polarográfico** – Este sensor tiene un cuerpo negro grabado con el número de modelo 2003. La abreviatura “Polaro” del menú del instrumento equivale a “Polarográfico”.

**Galvánico** – Este sensor tiene un cuerpo gris grabado con el número de modelo 2002.

Para obtener información sobre la diferencia entre estos dos tipos de sensores, consulte Tipo de sensor en la sección Menú de configuración del sistema de este manual.

*Antes de instalar cualquiera de los dos sensores o conectar el cable al instrumento, es necesario configurar el tipo de sensor correspondiente al sensor que se está instalando o conectando. Si esto no se hace, es posible que se produzcan daños no cubiertos por la garantía. El instrumento le facilitará instrucciones detalladas sobre la configuración la primera vez que se encienda el instrumento. Consulte la sección Menú de configuración del sistema de este manual para obtener instrucciones sobre cómo configurar el tipo de sensor una vez que se encienda por primera vez.*



1. Extraiga el enchufe de plástico rojo del puerto del cabezal del cable separándolo del puerto. Esto puede desecharse.
2. Extraiga el enchufe de plástico rojo del conector del sensor separándolo del sensor. Esto puede desecharse.
3. Compruebe que el conector del sensor y el conector del cabezal del cable estén limpios y secos.
4. Sujete el sensor con una mano y el cabezal del cable con la otra.

5. Inserte a presión el sensor en el conector del cable hasta que se asiente firmemente y sólo se vea una junta tórica. Si el sensor no se asienta correctamente, podrían producirse daños.
6. Gire el sensor a la derecha para engranarlo con la rosca y apriételo con la mano. NO utilice una herramienta. Esta conexión es hermética.

Para obtener instrucciones más detalladas, consulte la hoja de instalación del sensor que se adjunta con cada sensor.

## CONEXIÓN DE LA SONDA/CONJUNTO DE CABLES AL INSTRUMENTO

Para conectar el cable, alinee los pasadores del conector del cable con las ranuras del conector del instrumento. Oprímalos entre sí firmemente y, a continuación, gire el anillo externo hasta que encaje en su sitio (figura 4). Esta conexión es impermeable.



Figura 4. Preste atención al conector con pasadores.

## INSTALACIÓN DE LA MEMBRANA

El extremo de detección del sensor de oxígeno disuelto se envía con una tapa protectora de color rojo que debe extraerse antes de usarla. Además, se es muy importante instalar una nueva membrana con solución electrolítica en el sensor antes de extraer la tapa roja.

Prepare la solución electrolítica según las instrucciones de la botella. Una vez mezclada, deje que la solución repose durante una hora. Esto impedirá que se formen luego burbujas de aire debajo de la membrana. Asegúrese de utilizar la solución electrolítica correcta para el sensor. Los sensores galvánicos utilizan electrolitos con una etiqueta de color celeste en la botella y los sensores polarográficos utilizan electrolitos con una etiqueta de color blanco en la botella. El sensor de oxígeno disuelto se facilita con membranas de tapa específicas para el tipo de sensor solicitado (polarográfico o galvánico). Los juegos de membrana 5913 y 5914 son para sensores

galvánicos, mientras que los juegos de membrana 5908 y 5909 son para sensores polarográficos.

Extraiga y deseche o guarde la tapa roja de protección del sensor de oxígeno disuelto tirando firmemente de la misma. Enjuague bien la punta del sensor con agua destilada o desionizada. Llene 3/4 de la membrana de la tapa con solución electrolítica; a continuación, cubra la tapa con un dedo para liberar el aire retenido. Tenga cuidado de no tocar la parte de la membrana de la tapa. Enrosque la tapa de la membrana en el sensor, apretándola ligeramente. No utilice una herramienta. Es habitual que se derrame un poco de solución electrolítica. Es mejor dejar la tapa nueva en el sensor durante toda la noche antes de calibrarlo. Para obtener instrucciones detalladas sobre cómo cambiar la membrana de la tapa, consulte la sección “Cuidado, mantenimiento y almacenamiento” de este manual.

## PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO

Pulse la tecla de encendido/luz de fondo  para encender el instrumento. El instrumento ejecutará una prueba automática y mostrará brevemente una pantalla de presentación con información del sistema antes de que aparezca la pantalla principal de funcionamiento (figura 5). La primera vez que se encienda el Pro2030, mostrará paso a paso las selecciones de idioma, sensor y membrana. Para obtener más información, consulte la sección “Primer encendido” de este manual.

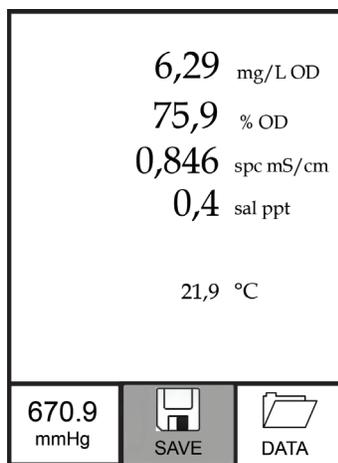


Figura 5. Pantalla de funcionamiento.

## LUZ DE FONDO

Si se pulsa la tecla de encendido/luz de fondo  una vez que se haya encendido el instrumento, se encenderá la luz de fondo de la pantalla. La luz de fondo permanecerá

encendida hasta que se pulse nuevamente la tecla o transcurridos dos minutos sin pulsar ninguna tecla del teclado.

## APAGADO

Para apagar el instrumento, mantenga pulsada la tecla de encendido/luz de fondo  durante tres segundos.

## NAVEGACIÓN

Las teclas de flecha ascendente  y descendente  le permitirán navegar por las funciones del Pro2030.

### NAVEGACIÓN EN LA PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO

Cuando acceda a la pantalla de funcionamiento, las teclas ascendente  y descendente  desplazarán la casilla seleccionada por las opciones de la parte inferior. Una vez seleccionada una casilla, pulse Enter (Intro) para acceder a la opción resaltada.

Descripción de las funciones de las casillas de la pantalla de funcionamiento de izquierda a derecha:

Opción	Descripción
Lectura barométrica	Resalte y pulse Enter (Intro) para calibrar el barómetro.
 GUARDAR	Resalte y pulse Enter (Intro) para guardar en la memoria los datos que aparecen.
 DATOS	Resalte y pulse Enter (Intro) para ver y/o borrar los datos guardados.

### NAVEGACIÓN POR EL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Al acceder al menú de configuración del sistema, las teclas de flecha ascendente y descendente moverán la barra resaltada hacia arriba y hacia abajo por las opciones de configuración del sistema. Para obtener más información sobre esas opciones, consulte la sección del menú de configuración del sistema de este manual.

## PRIMER ENCENDIDO

Cuando se enciende por primera vez, el instrumento recorrerá una configuración inicial. Esto permitirá configurar el idioma, el tipo de sensor de oxígeno disuelto y el tipo de membrana. Utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar el idioma, el sensor y la membrana correspondiente y, a continuación, pulse Enter

(Intro) para confirmar (figura 6). Se debe configurar el tipo de sensor correspondiente al sensor de oxígeno disuelto instalado en el cable. En caso contrario, es posible que se produzcan daños no cubiertos por la garantía. Si se selecciona una opción incorrecta, se podrá modificar en el menú de configuración del sistema.

<p>Seleccionar idioma:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> English  <input type="checkbox"/> Français  <input checked="" type="checkbox"/> Español  <input type="checkbox"/> Deutsch</p> <p>Utilice ▲▼ para seleccionar Idioma  Pulse ↵ para confirmar</p>	<p>Seleccionar tipo de sensor:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Polaro (negro)  <input type="checkbox"/> Galvánico (gris)</p> <p>Utilice ▲▼ para seleccionar tipo de sensor  Pulse ↵ para confirmar</p>	<p>Seleccionar tipo de membrana:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1,25 (amarillo)  <input type="checkbox"/> 2,0 (azul)</p> <p>Utilice ▲▼ para seleccionar membrana  Pulse ↵ para confirmar</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 6. Seleccionar idioma, sensor de oxígeno disuelto y membrana.

Una vez seleccionados el idioma, el sensor y la membrana, aparecerá la pantalla de funcionamiento. La próxima vez que se encienda el instrumento, aparecerá la pantalla de funcionamiento inmediatamente después de la pantalla de presentación. Si se cambia el tipo de sensor o de membrana, no olvide actualizarlo en el menú de configuración del sistema.

## MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Pulse la tecla  para acceder al menú de configuración del sistema. El menú de configuración del sistema contiene diversas pantallas identificadas como “páginas”. La página actual aparece cerca de la parte inferior de la pantalla (figura 7).

Utilice las teclas de flecha ascendente y descendente para desplazarse por las opciones y las páginas del menú.

### CÓMO SALIR DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Para salir del menú de configuración del sistema, pulse la tecla de la flecha descendente hasta resaltar la casilla ESC - Salir y, a continuación, pulse Enter (Intro) para volver a la pantalla de funcionamiento.

### % OD (OXÍGENO DISUELTO) LOCALIZADO

% OD localizado (% de oxígeno disuelto localizado) se puede activar o desactivar utilizando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y, a continuación, pulsando Enter (Intro) . Una “X” en la casilla situada junto a % OD localizado indica que está activada (figura 7).

<input checked="" type="checkbox"/> % OD localizado
<input type="checkbox"/> LDS
<input type="checkbox"/> Cal rápida de OD
<input type="checkbox"/> Audio
Contraste
Tipo de sensor
Tipo de membrana
Página 1 de 3
ESC Exit
 Reset

Figura 7. Página 1 del menú de configuración del sistema. % OD localizado activado.

Cuando la función % OD localizado esté activada, los valores de % de oxígeno disuelto se expresarán como %L en la pantalla de funcionamiento.

El % OD localizado permite tomar mediciones de porcentaje de saturación localizadas, pero no afecta a las lecturas de mg/L. Cuando se activa, el valor de % OD siempre es 100%, independientemente de la altitud o la presión barométrica de la ubicación. Este método se desvía del método tradicional de YSI para expresar el % de saturación de OD en el que el valor del % de calibración disminuye con la disminución de la presión barométrica, es decir, un aumento de la altitud (Apéndice A). Para determinar el valor del % de calibración cuando el % OD localizado está desactivado, divida la presión barométrica localizada en mmHg por 760 y, a continuación, multiplíquela por 100.

Ejemplo:  $750/760 = 0,9868 \times 100 = 98,68\%$  del valor de calibración cuando el OD localizado está desactivado.

Cuando se activa % OD localizado, el Pro2030 corrige la presión barométrica en cada medida de OD en lugar de hacerlo durante la calibración.

Ejemplo:

Instrumento N.º 1 con % OD localizado activado:

A 737 mmHg de presión barométrica, aproximadamente 256 metros por encima del nivel del mar, el instrumento se calibraría al 100%.

Cuando tome medidas en la misma ubicación (737 mmHg) en una muestra de agua fresca a 20 °C que esté completamente saturada de aire, el instrumento indicará:

Valor de % OD L= 100%

Valor OD mg/L = 8,81 mg/L ( $9,09^1 \times 0,9697^2$ )

### Instrumento N.º 2 con % OD localizado desactivado:

A 737 mmHg de presión barométrica, aproximadamente 256 metros por encima del nivel del mar, el instrumento se calibraría al  $737/760 \times 100\% = 96,97\%$ .

Cuando tome medidas en la misma ubicación (737 mmHg) en una muestra de agua fresca a 20 °C que esté completamente saturada de agua, el instrumento indicará:

Valor de % OD = 96,97%

Valor OD mg/L = 8,81 mg/L ( $9,09^1 \times 0,9697^2$ )

Por lo tanto, las lecturas mg/L no son afectadas por el % OD localizado.

- 1.) Valor de la tabla de solubilidad del oxígeno (Apéndice B).
- 2.)  $737/760 \times 100\%$ , corrección de la presión barométrica.

## **SUPRESIÓN DEL ÚLTIMO DÍGITO (LDS)**

La supresión del último dígito (LDS) se puede activar o desactivar utilizando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y, a continuación, pulsando Enter (Intro) . Una "X" en la casilla situada junto a LDS indica que está activada.

La función LDS redondea el valor de OD al décimo más cercano; es decir, 8,25 mg/L se convierte en 8,3 mg/L. LDS se desactiva automáticamente durante las calibraciones.

## **CALIBRACIÓN DE OD RÁPIDA (CAL OD RÁPIDA)**

La calibración de OD rápida (Cal OD rápida) se puede activar o desactivar utilizando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y, a continuación, pulsando Enter (Intro). Una "X" en la casilla situada junto a Cal OD rápida indica que está activada.

Cuando Cal OD rápida está activada, mantenga pulsada la tecla de calibración  durante 3 segundos mientras se encuentra en la pantalla de funcionamiento. A continuación, resalte Oxígeno Disuelto y pulse Enter (Intro) para calibrar el sensor de OD con la lectura del barómetro del instrumento. Para obtener más información sobre la Cal OD rápida, consulte la sección Calibración de este manual.

## **AUDIO**

El audio se puede activar o desactivar utilizando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función Audio y, a continuación, pulsando Enter (Intro). Cuando esta función esté activada, aparecerá una "X" en la casilla situada junto a Audio.

Cuando esté activada la función Audio, el Pro2030 emitirá dos pitidos para indicar estabilidad si está activada la función de estabilidad automática. El instrumento también emitirá un pitido al pulsar una tecla. Cuando esté desactivada la función Audio, el Pro2030 no emitirá pitidos.

## **CONTRASTE**

Para ajustar el contraste de la pantalla, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Contraste y, a continuación, pulse Enter (Intro). A continuación, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar el contraste. La tecla de la flecha ascendente oscurecerá el contraste y la tecla de la flecha descendente lo aclarará. Una vez ajustado el contraste, pulse Enter (Intro) para guardarlo y salir de la opción de ajuste del contraste.

## **AJUSTE DE CONTRASTE DE EMERGENCIA**

Si es necesario, existe otro método de ajuste del contraste. Para ello, mantenga pulsada la tecla del menú, a continuación pulse la tecla de flecha ascendente para oscurecer el contraste o pulse la tecla de flecha descendente para aclararlo.

## **TIPO DE SENSOR**

Tipo de sensor determina al tipo de sensor de oxígeno disuelto que se está utilizando; ya sea Polarográfico (negro) o Galvánico (gris).



*Se debe configurar el tipo de sensor del instrumento correspondiente al sensor que se instaló. En caso contrario, es posible que se produzcan daños no cubiertos por la garantía. Si observa lecturas muy cercanas a 0 o extremadamente altas, por ej., 600%, es posible que la configuración de tipo de sensor sea incorrecta.*

Utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Tipo de sensor y, a continuación, pulse Enter (Intro) para abrir un submenú. Resalte el tipo de sensor correspondiente al sensor instalado en el cable y pulse Enter (Intro) para confirmarlo. El tipo de sensor activado tendrá una "X" en la casilla situada junto al mismo. A continuación, utilice la tecla descendente para resaltar ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú del sensor. El Pro2030 tiene dos sensores compatibles para ser utilizados con un cable de tierra:

Polarográfico: este sensor tiene un cuerpo negro grabado con el número de modelo 2003. La abreviatura "Polaro" del instrumento equivale a "Polarográfico".

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 Professional de YSI son exactamente iguales a los sensores polarográficos de la serie Professional. La ventaja que supone utilizar sensores galvánicos es su comodidad. Los sensores galvánicos ofrecen una detección instantánea sin necesidad de precalentamiento, aunque esto afecta a la vida útil del sensor. Los sensores polarográficos duran más

tiempo, tienen un periodo de garantía superior, pero necesitan de 5 a 15 minutos de precalentamiento antes de su utilización o calibración.

## TIPO DE MEMBRANA

El tipo de membrana establece el tipo de membrana que se utiliza en el sensor de oxígeno disuelto; ya sea 1,25 PE (amarillo) o 2,0 PE (azul). Utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Tipo de membrana y, a continuación, pulse Enter (Intro) para abrir el submenú de membranas. Resalte el tipo de membrana correspondiente al sensor instalado en el sensor y pulse Enter (Intro) para confirmarlo. El tipo de membrana activado tendrá una "X" en la casilla situada junto al mismo. Utilice la tecla descendente para resaltar la casilla ESC – Salir que se encuentra en la parte inferior de la pantalla y, a continuación, pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú de membranas.

El sensor de oxígeno disuelto se suministra con las membranas específicas para el tipo de sensor, codificadas según el color, como se describe en las tablas siguientes.

Juegos de membrana galvánica:

Artículo	Color	Material	Descripción
5913	Amarillo	1,25 milip. de polietileno (PE)	Menor tiempo de respuesta y menor dependencia del flujo que las membranas tradicionales de Teflón®.
5914	Azul	2,0 milip. de polietileno (PE)	Menor dependencia del flujo que la membrana de 1,25 milip. pero con una respuesta algo más lenta.

Juegos de membrana polarográfica:

Artículo	Color	Material	Descripción
5908	Amarillo	1,25 milip. de polietileno (PE)	Menor tiempo de respuesta y menor dependencia del flujo que las membranas tradicionales de Teflón®.
5909	Azul	2,0 milip. de polietileno (PE)	Menor dependencia del flujo que la membrana de 1,25 milip. pero con una respuesta algo más lenta.

Selección de una membrana de oxígeno disuelto:

Tipo de membrana	Dependencia del flujo transcurridos 4 minutos	Movimiento necesario de la muestra	Tiempo típico de respuesta (T-95)
5913, 5908 amarillo	25%	6 pulg./segundo	8 segundos
5914, 5909 azul	18%	3 pulg./segundo	17 segundos

## ESTABILIDAD AUTOMÁTICA

La función de estabilidad automática utiliza valores predeterminados para indicar si una lectura es estable. Los valores predeterminados son ajustables en el menú de configuración del sistema. El usuario puede introducir un % de cambio en las lecturas (0,0 a 1,9) con respecto a una cantidad "x" de tiempo en segundos (3-19). Existen dos controles de estabilidad automática independientes, uno para lecturas de oxígeno disuelto (estabilidad automática de oxígeno disuelto) y otro para lecturas de conductividad (estabilidad automática de conductividad).

Resalte la estabilidad automática de oxígeno disuelto o la estabilidad automática de conductividad y, a continuación, pulse Enter (Intro) para abrir el submenú.

Utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar el campo de entrada de cambio de % o de segundos (seg.) y, a continuación, pulse Enter (Intro) para que el campo resaltado sea ajustable. Utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar el valor seleccionado y, a continuación, pulse Enter (Intro) para confirmar los cambios. Una vez que haya confirmado los cambios, resalte la casilla ESC-Salir que se encuentra en la parte inferior de la pantalla y pulse Enter (Intro) para cerrar el submenú de estabilidad automática.

Para desactivar la función de estabilidad automática, fije en 0,0 el valor de entrada del cambio de %.

Cuando se active la función de estabilidad automática, aparecerá el símbolo  $\text{AS}$  junto a la lectura en la pantalla de funcionamiento; dicho símbolo parpadeará durante la estabilización. Cuando el valor de oxígeno disuelto y/o la lectura de conductividad se hayan estabilizado en función de los ajustes de estabilidad automática, el símbolo  $\text{AS}$  aparecerá de forma continua y el instrumento emitirá dos pitidos si la función de audio está activada.

## UNIDADES DE OD

Resalte las unidades de OD y pulse Enter (Intro) para abrir un submenú que le permita seleccionar las unidades de oxígeno disuelto que se van a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte una unidad y pulse Enter (Intro) para activar o desactivar. Una unidad activada de oxígeno disuelto tendrá una "X" en la casilla situada junto a la misma. Resalte la casilla ESC-Salir que se encuentra en la parte inferior de la pantalla y pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú de unidades de OD.

Existen tres opciones que permiten mostrar el oxígeno disuelto:

- mg/L mostrará las lecturas de OD en miligramos por litro en una escala de 0 a 50 mg/L.
- ppm (partes por millón) equivale a mg/L y mostrará la lectura de OD en una escala de 0 a 50 ppm.
- % mostrará las lecturas de OD en una escala porcentual de saturación de 0% a 500%. Dicho valor se expresará como %L cuando se active la función % OD localizado.

mg/L y ppm no se pueden activar y, por lo tanto, se muestran al mismo tiempo. El % OD y mg/L o ppm se pueden activar y mostrar simultáneamente.

## **UNIDADES DE CONDUCTIVIDAD (UNIDADES COND.)**

---

Resalte Unidades cond. (unidades de conductividad) y pulse Enter (Intro) para abrir un submenú que le permita seleccionar las unidades de conductividad que se van a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte una unidad y pulse Enter (Intro) para activar o desactivar. La unidad de conductividad activada tendrá una “X” en la casilla situada junto a la misma. Resalte la casilla ESC – Salir que se encuentra en la parte inferior de la pantalla y pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú de unidades de conductividad.

Existen siete opciones para mostrar la conductividad. Sólo se pueden activar dos unidades al mismo tiempo.

- COND-mS/cm muestra la conductividad en miliSiemens por centímetro.
- COND-uS/cm muestra la conductividad en microSiemens por centímetro.
- SPC-mS/cm muestra la conductancia específica en miliSiemens por centímetro. La conductancia específica es la conductividad de temperatura compensada.
- SPC-uS/cm muestra la conductancia específica en microSiemens por centímetro. La conductancia específica es la conductividad de temperatura compensada.
- Sal ppt muestra la salinidad en partes por mil. La lectura de salinidad se calcula a partir de los valores de conductividad y temperatura del instrumento utilizando algoritmos que se encuentran en los *Métodos estándar para el análisis de agua y agua residual*.
- TDS g/L muestra los sólidos totales disueltos en gramos por litro. El TDS se calcula a partir de la conductividad y la temperatura utilizando una constante TDS que selecciona el usuario.
- TDS mg/L muestra los sólidos totales disueltos en miligramos por litro. El TDS se calcula a partir de la conductividad y la temperatura utilizando una constante TDS que selecciona el usuario.

Nota: 1 miliSiemen = 1000 microSiemens.

## **CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA**

---

La conductividad de una muestra depende mucho de la temperatura pudiendo variar un 3% por cada cambio de un grado Celsius (coeficiente de temperatura = 3%/°C). Además, el propio coeficiente de temperatura varía en función de la naturaleza de las especies iónicas presentes en la muestra. Por lo tanto, la compensación de esta dependencia de temperatura resulta útil para poder comparar rápidamente las lecturas de conductividad tomadas a diferentes temperaturas.

El Pro2030 puede mostrar conductividad sin temperatura compensada así como conductancia específica con temperatura compensada. Si se selecciona la conductancia

específica, el Pro2030 utiliza los valores de temperatura y conductividad asociados a cada medida para calcular un valor de conductancia específica compensado a una temperatura de referencia seleccionada por el usuario. Consulte a continuación. Además, el usuario puede seleccionar el coeficiente de temperatura de 0% a 4%.

Si se utiliza la temperatura de referencia predeterminada de Pro2030 y el coeficiente de temperatura (25 °C y 1,91%), el cálculo se realiza del siguiente modo:

$$\text{Conductancia específica (25 °C)} = \frac{\text{Conductividad de la muestra}}{1 + 0,0191 * (T - 25)}$$

T = Temperatura de la muestra en °C

## **TEMPERATURA DE REFERENCIA DE CONDUCTANCIA ESPECÍFICA (TEMP. REF. ESP.)**

---

La Temp. Ref. Esp. (temperatura de referencia de conductancia específica) es la temperatura de referencia que se utiliza para calcular la conductancia específica. El rango de temperatura de referencia es entre 15 °C y 25 °C. El valor predeterminado es de 25 °C.

Para cambiar la temperatura de referencia, resalte Temp. Ref. Esp. y pulse Enter (Intro) para abrir el submenú. Con la temperatura de referencia resaltada, pulse Enter (Intro) para que el campo sea ajustable. Seguidamente, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para aumentar o disminuir el valor. Pulse Enter (Intro) para guardar la nueva temperatura de referencia. A continuación, resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para cerrar el submenú.

## **COEFICIENTE DE TEMPERATURA DE CONDUCTANCIA ESPECÍFICA (SPC %/°C)**

---

El SPC %/°C (coeficiente de temperatura de conductancia específica) es el coeficiente de temperatura que se utiliza para calcular la conductancia específica. El rango de coeficiente es de 0,00 a 4,00. El valor predeterminado es 1,91%, que está basado en los estándares de KCl.

Para cambiar el coeficiente de temperatura, resalte SPC %/°C y pulse Enter (Intro) para abrir el submenú. Con el coeficiente de temperatura resaltado, pulse Enter (Intro) para que el campo sea ajustable. Seguidamente, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para aumentar o disminuir el valor. Pulse Enter (Intro) para guardar el nuevo coeficiente de temperatura. A continuación, resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para cerrar el submenú.

## **CONSTANTE TDS**

---

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 mS/cm a TDS en g/l. El valor predeterminado

de Pro2030 es 0,65. Este multiplicador depende en gran parte de la naturaleza de las especies iónicas presentes en la muestra de agua. Con el fin de garantizar una precisión moderada para la conversión, se debe determinar un multiplicador para el agua en el sitio de muestreo. 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 muestra de agua del sitio;
3. evapore totalmente el agua de un volumen cuidadosamente medido de la muestra filtrada para producir un sólido seco;
4. pese con precisión el sólido restante;
5. divida el peso del sólido (en gramos) entre el volumen de agua utilizada (en litros) para obtener el valor TDS en g/L para este sitio;
6. divida el valor TDS en g/L entre la conductancia específica del agua en mS/cm para obtener el multiplicador de conversión. Asegúrese de utilizar las unidades correctas.

Si la naturaleza de las especies iónicas en el sitio cambia entre los diferentes estudios de muestreo, los valores 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 la constante TDS en el Pro2030, resalte Constante TDS y pulse Enter (Intro) para abrir el submenú. Con la constante TDS resaltada, pulse Enter (Intro) para que el campo sea ajustable. Seguidamente, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para aumentar o disminuir el valor. El rango de entrada es de 0,30 a 1,00. Pulse Enter (Intro) para guardar la nueva constante TDS. A continuación, resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para cerrar el submenú.

## UNIDADES DE TEMPERATURA

Resalte Unidades temperatura y pulse Enter (Intro) para abrir un submenú que le permita cambiar las unidades de temperatura que se van a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte la unidad deseada (Celsius o Fahrenheit) y pulse Enter (Intro) para activarla. La unidad de temperatura activada tendrá una “X” en la casilla situada junto a la misma. Sólo se puede activar un tipo de unidad a la vez. Resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú Unidades de temperatura.

## UNIDADES DE PRESIÓN

Resalte Unidades de presión y pulse Enter (Intro) para abrir un submenú que le permita cambiar las unidades de presión barométrica que se van a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte la unidad deseada (mmHg, inHg, mbar, PSI o kPa) y pulse Enter (Intro) para activarla. La unidad de presión activada tendrá una “X” en la casilla situada junto la misma. Sólo se puede activar un tipo de unidad a la vez. Resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú de unidades de presión.

## IDIOMA

Resalte Idioma y pulse Enter (Intro) para abrir un submenú que le permita cambiar el idioma. Resalte el idioma deseado (inglés, español, alemán o francés) y pulse Enter (Intro) para activarlo. El idioma activado tendrá una “X” en la casilla situada junto a la misma. Resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para guardar los cambios y cerrar el submenú Idioma.

El texto de los recuadros situados en la parte inferior de la pantalla de funcionamiento siempre aparecerá en inglés, independientemente del idioma activado en el menú de configuración del sistema.

## APAGADO AUTOMÁTICO

El apagado automático le permite programar el instrumento para que se apague automáticamente tras un periodo de tiempo. Utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar el apagado automático y, a continuación, pulse Enter (Intro) para abrir el submenú. Pulse Enter (Intro) mientras el campo “minutos” aparezca resaltado para ajustarlo. A continuación, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar el tiempo de apagado de 0 a 60 minutos. Pulse Enter (Intro) para guardar el nuevo tiempo de apagado. A continuación, resalte la casilla ESC – Salir y pulse Enter (Intro) para cerrar el submenú.

Para desactivar el apagado automático, fije el tiempo en minutos en 0 (cero).

## REAJUSTE DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA A LOS VALORES DE FÁBRICA

Para reajustar los valores del Pro2030 a los valores predeterminados de fábrica, pulse la tecla de flecha descendente mientras se encuentra en el menú de configuración del sistema hasta que la casilla Reajustar  aparezca resaltada y, a continuación, pulse Enter (Intro). El instrumento le pedirá que confirme el reajuste. Resalte Sí y pulse Enter (Intro) para continuar con el reajuste, o resalte No y pulse Enter (Intro) para cancelar el reajuste. Un reajuste a los valores de fábrica no afectará los datos guardados en la memoria del instrumento.

Después de realizar un reajuste a los valores de fábrica, se configurarán los siguientes valores en el Pro2030:

<i>Parámetro</i>	<i>Reajuste predeterminado</i>
% OD localizado	Desactivado
LDS (Supresión último dígito)	Desactivado
Cal OD rápida	Desactivado
Audio	Activado
Contraste	Ajuste al margen medio
Tipo de sensor de oxígeno disuelto	Último ajuste confirmado

Parámetro	Reajuste predeterminado
Tipo de membrana de oxígeno disuelto	Último ajuste confirmado
Estabilidad automática de oxígeno disuelto	Desactivado (0,0 % de cambio y 10 segundos)
Unidades de oxígeno disuelto	mg/L y %
Unidades de conductividad	cond mS/cm y spc mS/cm
Estabilidad automática de conductividad	Desactivado (0,0 % de cambio y 10 segundos)
Temperatura de referencia SPC	25 °C
Coefficiente de temperatura SPC	1,91%/°C
Constante TDS	0,65
Unidades de temperatura	°C
Unidades de presión	mmHg
Idioma	Inglés
Apagado automático	30 minutos
Calibración de oxígeno disuelto	Reinicio al 100% para la membrana y el sensor activados.
Calibración de la conductividad	Constante de la celda reajustada a 5,0
Calibración del barómetro	Reajuste a los valores de fábrica*

\* Se recomienda ejecutar una calibración de barómetro y oxígeno disuelto tras realizar un reajuste.

## CALIBRACIÓN

### TEMPERATURA

Todos los cables Pro2030 incluyen sensores de temperatura integrados. La calibración de la temperatura no es necesaria ni está disponible.

### BARÓMETRO

El barómetro del Pro2030 viene calibrado de fábrica. La lectura del barómetro tiene que ser exacta para garantizar la exactitud de las calibraciones y las lecturas de % de OD. Si el barómetro necesita un ajuste, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la casilla del barómetro en la parte inferior de la pantalla de funcionamiento y, a continuación, pulse Enter (Intro). A continuación, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar la lectura del barómetro a la presión barométrica verdadera local. Siga pulsando las teclas de flecha ascendente o descendente para cambiar más rápidamente el valor del barómetro. Pulse Enter (Intro) para confirmar y guardar el ajuste del barómetro.

 No utilice un valor barométrico que se haya corregido conforme al nivel del mar. Generalmente, las lecturas barométricas de laboratorio son valores “verdaderos” (sin corrección) de la presión del aire y se pueden utilizar “tal como son” para la calibración del barómetro. Las lecturas del servicio meteorológico no suelen ser “verdaderas”; es decir, se han corregido conforme al nivel del mar y, por lo tanto, no se pueden utilizar hasta que se haya “eliminado la corrección”. Una fórmula aproximada para “eliminar esta corrección” es:

$$\text{P.B. verdadera} = [\text{P.B. corregida}] - [2,5 * (\text{Altitud local en pies sobre el nivel del mar}/100)]$$

Aunque el margen del barómetro Pro2030 es de 400,0 a 999,9 mmHg, no se podrá ajustar el valor en todo el margen. El barómetro es muy exacto y el instrumento no le permitirá ajustar el valor drásticamente más allá de lo que esté midiendo.

### OXÍGENO DISUELTO

El sensor de oxígeno disuelto se puede calibrar fácilmente pulsando dos o tres teclas para activar la calibración OD rápida en el menú de configuración del sistema y siguiendo el procedimiento de calibración de OD rápida.

Asegúrese de que el barómetro realice una medición precisa antes de realizar una cal OD rápida, calibración de % OD o % OD localizado, debido a que estos procedimientos de calibración utilizan la lectura del barómetro durante su calibración. Si la lectura del barómetro es errónea durante una calibración, las medidas de oxígeno disuelto serán imprecisas.

 No es necesario calibrar en % y en mg/L o ppm. Al calibrar en %, se calibrará simultáneamente en mg/L y ppm y viceversa. YSI recomienda calibrar el sensor de oxígeno disuelto en % tanto para facilitar la lectura como por su exactitud.

### CALIBRACIÓN DE OD RÁPIDA (CAL OD RÁPIDA)

Realice este procedimiento de calibración cuando se haya activado la calibración rápida de oxígeno disuelto en el menú de configuración del sistema.

1. Asegúrese de que el sensor de oxígeno disuelto tiene una buena membrana con electrolitos instalados. Una buena membrana no tiene arrugas, roturas, suciedad ni burbujas de aire. Instale el protector del sensor en la sonda.
2. Humedezca la esponja de la manga gris de calibración/almacenamiento con una pequeña cantidad de agua limpia e instálela encima del protector del sensor. La esponja únicamente deberá humedecerse y la manga de calibración/almacenamiento no deberá tener un exceso de agua para que

no se filtren gotitas de agua a la membrana. La manga de almacenamiento garantiza la ventilación a la atmósfera.

3. Encienda el instrumento y, si está utilizando el sensor polarográfico, espere de 5 a 15 minutos aproximadamente a que la cámara de almacenamiento se sature completamente y se estabilice el sensor. Si utiliza un sensor galvánico, espere de 5 a 10 minutos aproximadamente a que la cámara se sature completamente. El apagado automático debe desactivarse o fijarse durante al menos 20 minutos. Consulte el menú de configuración del sistema para obtener más información sobre cómo ajustar el apagado automático.
4. Compruebe que el barómetro esté realizando las lecturas de forma correcta. Si fuera necesario, calibre el barómetro.
5. Mantenga pulsada la tecla Calibrar durante 3 segundos. Utilizando la tecla de flecha ascendente o descendente, resalte Oxígeno disuelto y pulse Enter (Intro). El Pro2030 indicará “Calibrando % OD” en la pantalla. El instrumento calibrará automáticamente el sensor a la presión barométrica actual. Si el % OD localizado está activado, el sensor calibrará al 100%. Este proceso puede conllevar un máximo de 2 minutos en función de la antigüedad del sensor y la membrana. Puede pulsar la tecla Cal en este momento para cancelar la calibración.
6. Aparecerá en pantalla el mensaje “Calibración correcta” durante unos segundos para confirmar una calibración correcta y, a continuación, el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.
7. Si la calibración no se realiza correctamente, aparecerá un mensaje de error en pantalla. Pulse la tecla Cal para salir del mensaje de error y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de solución de problemas.

---

### CALIBRACIÓN PORCENTUAL (% OD)

---

Realice este procedimiento de calibración cuando se haya activado la función de oxígeno disuelto en el menú de configuración del sistema.

1. Realice los pasos comprendidos entre el 1 y el 4 del procedimiento de calibración de OD rápida.
2. Mantenga pulsada la tecla Calibrar durante 3 segundos. Resalte Oxígeno disuelto y pulse Enter (Intro). A continuación, resalte % y pulse Enter (Intro).
3. El Pro2030 mostrará en pantalla las lecturas actuales de % OD y temperatura, así como el valor de porcentaje de calibración. El valor de % de calibración se basa en la lectura del barómetro.
4. Espere al menos 3 segundos; posteriormente, y una vez que se estabilicen las lecturas de % OD y temperatura, pulse Enter (Intro) para finalizar la calibración. O bien, pulse la tecla Cal (Calibrar) para cancelar la calibración.
5. Aparecerá en pantalla el mensaje “Calibración correcta” durante unos segundos para confirmar una calibración correcta y, a continuación, el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.
6. Si la calibración no se realiza correctamente, aparecerá un mensaje de error en pantalla. Pulse la tecla Cal para salir del mensaje de error de calibración

y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de solución de problemas.

---

### CALIBRACIÓN PORCENTUAL (CON % OD LOCALIZADO ACTIVADO)

---

Realice este procedimiento de calibración cuando se haya activado la función de oxígeno disuelto en el menú de Configuración del Sistema.

1. Realice los pasos 1 a 4 del procedimiento de calibración de OD rápida.
2. Mantenga pulsada la tecla Cal durante 3 segundos. Resalte Oxígeno disuelto y pulse Enter (Intro).
3. El % localizado se resaltará automáticamente. Pulse Enter (Intro). El Pro2030 mostrará en pantalla las lecturas actuales de % OD y temperatura, así como el valor del porcentaje de calibración. El valor del % de calibración siempre será de 100% para % OD localizado (% de oxígeno disuelto localizado).
4. Espere al menos 3 segundos; posteriormente, y una vez que las lecturas de % OD y temperatura sean estables, pulse Enter (Intro) para finalizar la calibración. O bien, pulse la tecla Cal para cancelar la calibración.
5. Aparecerá en pantalla el mensaje “Calibración correcta” durante unos segundos para confirmar una calibración correcta y, a continuación, el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.
6. Si la calibración no se realiza correctamente, aparecerá un mensaje de error en pantalla. Pulse la tecla Cal para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de solución de problemas.

---

### CALIBRACIÓN EN MG/L O PPM

---

1. Encienda el instrumento y coloque el sensor dentro de una muestra que se haya valorado para determinar la concentración de oxígeno disuelto. La muestra debe cubrir los dos orificios del sensor de conductividad que están ubicados cerca del cable. Consulte la figura 8. Durante la calibración, revuelva o mueva de forma continua la sonda por la muestra a una velocidad de al menos 15,5 cm (6 pulg.) por segundo si está utilizando una membrana amarilla o de al menos 7,7 cm (3 pulg.) por segundo si está utilizando una membrana azul. Una placa agitadora puede ser útil para este procedimiento de calibración.
2. Deje que se estabilicen las lecturas de oxígeno disuelto y temperatura. Esto puede conllevar de 5 a 15 minutos, en función del tipo y las condiciones del sensor.
3. Pulse la tecla Cal. Resalte Oxígeno disuelto y pulse Enter (Intro).
4. Resalte mg/L o ppm en función de lo que se active en el menú de configuración del sistema y pulse Enter (Intro).
5. Utilice las teclas de flecha ascendente y descendente para ajustar la lectura de mg/L (ppm) al valor de la muestra valorada. Pulse Enter (Intro) para confirmar el valor y completar la calibración, o bien pulse la tecla Cal para cancelar la calibración.

6. Aparecerá en pantalla el mensaje “Calibración correcta” durante unos segundos para confirmar una calibración correcta y, a continuación, el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.
7. Si la calibración no se realiza correctamente, aparecerá un mensaje de error en la pantalla. Pulse la tecla Cal para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de solución de problemas.

## CALIBRACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

Asegúrese de que el sensor de conductividad esté limpio y seco antes de realizar una calibración de conductividad, conductancia específica o salinidad.



*No es necesario calibrar la conductividad, la conductancia específica y la salinidad. La calibración de uno de estos parámetros calibrará simultáneamente los otros. YSI recomienda calibrar la conductancia específica para una mayor facilidad.*

## CALIBRACIÓN EN CONDUCTANCIA ESPECÍFICA (SP.) O CONDUCTIVIDAD

Nota: Al calibrar la conductancia específica, el Pro2030 emplea los valores predeterminados para la temperatura de referencia de la conductancia específica y el coeficiente de temperatura de la conductancia específica, con independencia de lo que esté configurado en el menú de Configuración del Sistema. El valor predeterminado de la temperatura de referencia es de 25 °C y el del coeficiente de temperatura es de 1,91%/°C. Es también importante tener en cuenta que el coeficiente de temperatura de una solución de calibración depende de cuál sea el contenido de la solución. Por lo tanto, al calibrar una conductancia específica, YSI recomienda el uso de una solución de calibración rastreable hecha de KCl (cloruro de potasio), ya que estas soluciones tienen normalmente un coeficiente de temperatura de 1,91%/°C; y asegúrese también de introducir el valor de la solución indicado para 25 °C.

1. Llene un recipiente vacío (es decir, un vaso de plástico o un vaso de cristal de Bohemia) con una solución de calibración de conductividad rastreable fresca y coloque el sensor en la solución. La solución debe cubrir los orificios del sensor de conductividad que estén más cerca del cable (figura 8). Asegúrese de que todo el sensor de conductividad esté sumergido en la solución o el instrumento leerá aproximadamente la mitad del valor esperado. Desplace suavemente la sonda hacia arriba y hacia abajo para quitar toda burbuja de aire del sensor de conductividad.



Figura 8. Solución por encima de los dos orificios situados cerca del cable.

2. Encienda el instrumento y permita que las lecturas de conductividad y temperatura se estabilicen. Pulse la tecla Cal. Seleccione Conductividad y pulse Enter (Intro). A continuación, seleccione el método de calibración deseado Conductancia esp. o Conductividad y pulse Enter (Intro).
3. Resalte las unidades que desee calibrar, uS/cm o mS/cm, y pulse Enter (Intro). 1 mS = 1000 uS. A continuación, utilice la tecla de flecha ascendente o descendente para ajustar el valor en pantalla de modo que coincida con el valor de la solución de calibración de la conductividad. Si está calibrando la conductividad, deberá buscar el valor de la solución a la temperatura actual e introducir ese valor en el Pro2030. La mayoría de las soluciones de conductividad aparecen etiquetadas con un valor a 25 °C. Si está calibrando una conductancia específica, introduzca el valor indicado para 25 °C. Al pulsar la tecla de flecha ascendente o descendente durante 5 segundos, el dígito que está cambiando se desplazará un lugar a la izquierda. El Pro2030 recordará el valor de calibración introducido y lo mostrará la próxima vez que se realice una calibración de conductividad.
4. Pulse Enter (Intro) para finalizar la calibración. O pulse Cal para cancelar la calibración y volver a la pantalla de funcionamiento.
5. Aparecerá en pantalla el mensaje “Calibración correcta” durante unos segundos para confirmar una calibración que se ha realizado correctamente y, a continuación, el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.
6. Si no se realiza correctamente la calibración, aparecerá un mensaje de error en pantalla. Pulse la tecla Cal para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las posibles soluciones en la guía de solución de problemas.

---

## CALIBRACIÓN EN SALINIDAD

---

1. Llene un recipiente vacío (es decir, un vaso de plástico o un vaso de cristal de Bohemia) con una solución de calibración de salinidad rastreable fresca y coloque el sensor en la solución. La solución debe cubrir los orificios del sensor de conductividad que estén más cerca del cable (figura 8). Asegúrese de que el sensor de conductividad esté sumergido por completo en la solución o el instrumento leerá aproximadamente la mitad del valor esperado. Desplace suavemente la sonda hacia arriba y hacia abajo para quitar toda burbuja de aire del sensor de conductividad.
2. Encienda el instrumento y permita que las lecturas de conductividad y temperatura se estabilicen. Pulse la tecla Cal. Seleccione Conductividad y pulse Enter (Intro). A continuación, seleccione Salinidad y pulse Enter (Intro).
3. Utilice la tecla de flecha ascendente o descendente para ajustar el valor en pantalla de modo que coincida con el valor de la solución de salinidad. Al pulsar la tecla de flecha ascendente o descendente durante 5 segundos, el dígito que está cambiando se desplazará un lugar a la izquierda. El Pro2030 recordará el valor de calibración introducido y lo mostrará la próxima vez que se realice una calibración de salinidad.
4. Pulse Enter (Intro) para finalizar la calibración. O pulse Cal para cancelar la calibración y volver a la pantalla de funcionamiento.
5. Aparecerá en pantalla el mensaje “Calibración correcta” durante unos segundos para confirmar una calibración que se ha realizado correctamente y, a continuación, el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.
6. Si no se realiza correctamente la calibración, aparecerá un mensaje de error en pantalla. Pulse la tecla Cal para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las posibles soluciones en la guía de solución de problemas.

---

## CÓMO TOMAR MEDICIONES

---

Antes de tomar mediciones, compruebe que se haya calibrado el instrumento para garantizar las lecturas más exactas. Encienda el instrumento y espere de 5 a 15 minutos si utiliza un sensor polarográfico. Instale el protector del sensor para proteger el sensor y la membrana. Coloque la sonda dentro de la muestra que se va a medir y agite rápidamente la sonda para eliminar cualquier burbuja de aire. Asegúrese de que el sensor de conductividad esté completamente sumergido en la muestra. Los dos orificios situados cerca del cable deben estar cubiertos con la muestra para obtener una lectura de conductividad precisa (figura 8).

Deje que las lecturas de temperatura se estabilicen. A continuación, agite la sonda dentro de la muestra para eliminar la dependencia a la agitación del sensor de oxígeno disuelto. El sensor de oxígeno disuelto necesita un movimiento de agua de al menos 16 cm (6 pulg.) por segundo si se utiliza la membrana amarilla y 7,62 cm (3 pulg.) por segundo de movimiento de agua si se utiliza la membrana azul. El movimiento de muestra necesario puede obtenerse mediante el flujo natural de la corriente, moviendo físicamente la sonda en la muestra o una combinación de ambos. Una vez que los valores alcanzan su tope y se estabilizan, puede grabar la medición

y/o guardar el conjunto de datos. Si se interrumpe la agitación o el movimiento, la lectura de oxígeno disuelto disminuirá con el tiempo. Si se coloca el sensor de OD en una corriente o aguas de flujo rápido, es mejor ubicarlo perpendicularmente al flujo y no de frente.

Si el sensor de OD se coloca cerca de un dispositivo de aireación, deberá asegurarse de que las burbujas de aire no estallen sobre la membrana ya que esto podría provocar lecturas inestables de OD. Podrá evitarlo si apunta con el sensor hacia arriba de modo que se dirija hacia el cielo y sujeta el cabezal al cable con amarres de alambre, abrazaderas plásticas o bandas de caucho. La creación de una curva sencilla con el cable, sin doblarlo ni romperlo, le permitirá bajarlo en la muestra aireada mientras el sensor apunta hacia arriba y las burbujas de aire ya no estallan en la superficie de la membrana.

---

## CÓMO GUARDAR Y CONSULTAR LOS DATOS

---

El Pro2030 puede guardar 50 conjuntos de datos en una memoria de acceso aleatorio para su consulta posterior. Un conjunto de datos incluye los valores que se encuentran actualmente en pantalla, es decir, la temperatura, el oxígeno disuelto y dos parámetros de conductividad. Cada punto de información tiene como referencia un número de conjunto de datos, de 01 a 50.



*El Pro2030 no se puede comunicar con un PC mediante un dispositivo de comunicación Pro Series. La conexión del Pro2030 a un dispositivo de comunicación podría causar el funcionamiento errático del instrumento.*

---

## CÓMO GUARDAR DATOS

---

En la pantalla de funcionamiento, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la casilla Guardar y pulse Enter (Intro) para guardar las lecturas actuales. El instrumento indicará que se ha guardado el conjunto de datos y mostrará el número del conjunto de datos guardado en pantalla (figura 9).

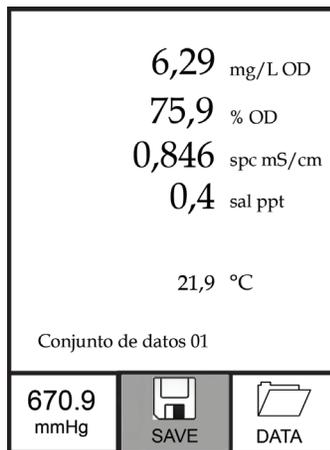


Figura 9. Conjunto de datos guardado.

El instrumento mostrará el mensaje “Memoria llena” en pantalla si se han guardado los 50 conjuntos de datos e intenta guardar otro adicional.

## CÓMO CONSULTAR Y BORRAR LOS DATOS GUARDOS - MODO DE DATOS

El modo de datos le permite consultar y borrar los datos guardados. En la pantalla de funcionamiento, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Datos y pulse Enter (Intro) para acceder al modo de datos. Observe que las casillas de función que se encuentran en la parte inferior de la pantalla son diferentes en el modo de datos (figura 10).

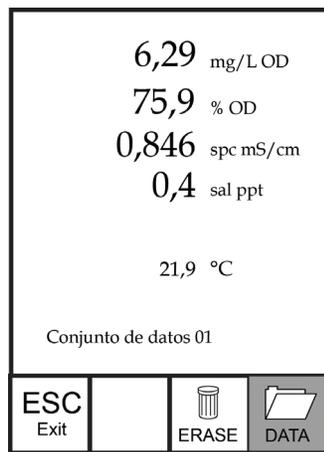


Figura 10. Modo de datos.

## CÓMO CONSULTAR LOS DATOS

Una vez que accede al modo de datos, utilice las teclas de flecha ascendente y descendente para consultar los conjuntos de datos guardados en orden secuencial, o bien pulse Enter (Intro) para acceder a las funciones situadas en la parte inferior de la

pantalla. Después de acceder a dichas funciones, resalte la casilla Datos y pulse Enter (Intro) para acceder de nuevo a la consulta de datos. El conjunto de datos en pantalla se indica mediante el número de conjunto de datos, de 01 a 50.

## CÓMO BORRAR LOS DATOS

Con los datos guardados en pantalla, pulse la tecla Enter (Intro) para acceder a las casillas de función situadas en la parte inferior de la pantalla. Seguidamente, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Borrar; a continuación, pulse Enter (Intro). El instrumento le dará la opción de borrar uno o todos los conjuntos de datos (figura 11).

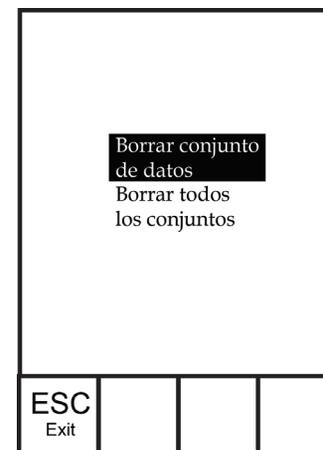


Figura 11. Modo de borrado de datos.

Utilice la tecla de flecha ascendente o descendente para seleccionar Borrar conjunto de datos, Borrar todos los conjuntos, o la casilla de función ESC - Salir; a continuación, pulse Enter (Intro) para confirmar.

Seleccione ESC - Salir y pulse Enter (Intro) para salir del modo de borrado sin eliminar ningún dato.

Seleccione Borrar conjunto de datos y pulse Enter (Intro) para borrar el conjunto de datos mostrado en pantalla antes de acceder al modo de borrado. Por ejemplo, si el conjunto de datos 12 estaba en pantalla antes de acceder al modo de borrado y se selecciona Borrar conjunto de datos, se borrará el conjunto de datos 12 de la memoria. Asimismo, los conjuntos POSTERIORES a ese número se desplazarán un lugar para mantenerlos en orden secuencial. Por ejemplo, si hay 15 registros y se borra el número 12, entonces el 13 pasará a ser 12, el 14 pasará a ser 13 y el 15 pasará a ser 14. El instrumento volverá al modo de datos una vez que se borre un conjunto de datos.

Seleccione Borrar todos los conjuntos y pulse Enter (Intro) para borrar la memoria del Pro2030 y volver al modo de datos.

## SALIDA DEL MODO DE DATOS

Mientras se encuentra en el modo de datos, pulse Enter (Intro) para acceder a las funciones situadas en la parte inferior de la pantalla. Seguidamente, resalte la casilla ESC - Salir y pulse Enter (Intro) para regresar a la pantalla de funcionamiento.

# CUIDADO, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

---

Esta sección describe los procedimientos correctos para el cuidado, mantenimiento y almacenamiento de los sensores. El objetivo consiste en aumentar al máximo su vida útil y minimizar la inactividad asociada al uso incorrecto de los sensores.

## MANTENIMIENTO GENERAL

---

### MANTENIMIENTO GENERAL – JUNTA Y JUNTAS TÓRICAS

---

El instrumento utiliza una junta y juntas tóricas como sellos para impedir que el agua penetre en el compartimento de las baterías y el puerto del sensor. Un seguimiento de los procedimientos recomendados contribuirá a mantener el instrumento en buenas condiciones de funcionamiento.

Si no se mantiene correctamente la junta, las juntas tóricas y las superficies de sellado, es posible que penetre agua en el compartimento de las baterías y/o el puerto del sensor del instrumento. Si penetra agua en dichas áreas, los terminales de las baterías o el puerto del sensor se podrían dañar y las baterías perderían potencia, obteniéndose lecturas falsas y corroyéndose los sensores o los terminales de las baterías. Por lo tanto, al extraer la tapa del compartimento de las baterías, se deberá inspeccionar meticulosamente la junta que la sella para detectar cualquier contaminación (p. ej., residuos, arenilla, etc.) y limpiarla con agua y detergente suave si fuera necesario.

Se deberá realizar la misma inspección a las juntas tóricas asociadas al conector del sensor de oxígeno disuelto cuando se extrae el sensor de OD. Si no se encontrara rastro de suciedad o daño en las juntas tóricas, se deberán engrasar ligeramente con la grasa para juntas tóricas suministrada sin extraerlas de la ranura. Sin embargo, si se encontrara algún indicio de daño, será necesario reemplazar la junta tórica del sensor con otra idéntica.

#### Para extraer las juntas tóricas del sensor de OD:

Utilice un pequeño destornillador plano o una herramienta similar de punta roma para extraer la junta tórica de su ranura cerca del conector del sensor. Inspeccione la junta tórica y la ranura para detectar todo exceso de grasa o contaminación. Si existiera alguna evidencia de contaminación, limpie la junta tórica y las piezas plásticas cercanas con un pañuelo de limpieza de lentes o un paño equivalente sin pelusa. Para limpiar las piezas plásticas se puede utilizar alcohol; no obstante, se recomienda utilizar sólo agua y un detergente suave en la junta tórica. Asimismo, inspeccione las juntas tóricas para detectar mellas e imperfecciones.



*El uso de alcohol en las juntas tóricas puede causar la pérdida de elasticidad y producir grietas. No utilice un objeto afilado para extraer las juntas tóricas. Se podría dañar la junta tórica o la ranura.*

Antes de volver a instalar las juntas tóricas del sensor de OD, asegúrese de utilizar una superficie de trabajo limpia, de tener las manos limpias y evitar el contacto con todo lo que pudiera dejar fibras sobre la junta tórica o las ranuras. Una pequeña cantidad de contaminación (cabello, arenilla, etc.) podría facilitar la intrusión de agua o contaminación.

#### Para reinstalar las juntas tóricas del sensor de OD:

Coloque una pequeña cantidad de grasa para junta tórica entre los dedos pulgar e índice. (¡Un exceso de grasa no es favorable!)

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

Utilice el dedo anteriormente engrasado para volver a pasar ligeramente por la superficie de la junta tórica.



*No engrase excesivamente las juntas tóricas. El exceso de grasa puede recoger partículas de arenilla que perjudiquen el sello. El exceso de grasa también puede reducir la impermeabilidad de la junta tórica, ocasionando pérdidas. Si hubiera exceso de grasa, quítelo con un pañuelo de limpieza de lentes o un paño sin pelusa.*

### MANTENIMIENTO GENERAL – PUERTO DEL SENSOR DE OD

---

El extremo del conector del sensor deberá estar seco al instalar, extraer o reemplazar el sensor. Esto impedirá que penetre agua en el puerto. Una vez que se extraiga el sensor de OD, examine el conector dentro del puerto. Si presenta humedad, utilice aire comprimido para secar el conector por completo o déjelo secar. Si el conector está corroído, comuníquese con el servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado de YSI a quien compró el instrumento.



*Extraiga los sensores hacia abajo (apuntando al suelo) para impedir que penetre agua en el puerto al extraerlos.*

## MANTENIMIENTO DEL SENSOR

---

### MANTENIMIENTO DEL SENSOR - TEMPERATURA

---

Debe evitar que se formen depósitos en el sensor de temperatura. Aparte de eso, el sensor no necesita ningún otro mantenimiento. Si fuera necesario, se puede utilizar un cepillo dental para frotar el sensor de temperatura.

## MANTENIMIENTO DEL SENSOR - CONDUCTIVIDAD

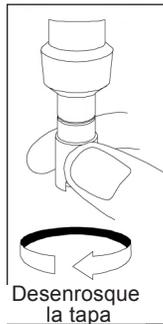
Las aperturas que permiten el acceso de las muestras a los electrodos de conductividad se deben limpiar regularmente. El pequeño cepillo de limpieza que se incluye en el juego de mantenimiento ha sido diseñado con este fin. Sumerja el cepillo en agua limpia e introdúzcalo en cada orificio de 10 a 12 veces. Si se formaran depósitos en los electrodos, es posible que sea necesario utilizar un detergente suave (jabón de laboratorio o limpiador de azulejos espumoso) con el cepillo. Enjuague bien con agua limpia y, a continuación, compruebe la respuesta y la precisión de la celda de conductividad con una solución de calibración.

## MANTENIMIENTO DEL SENSOR – OXÍGENO DISUELTO

### Instalación de la tapa de membrana

El sensor de OD (polarográfico o galvánico) se envía con una tapa protectora de color rojo que debe extraerse antes de utilizarlo. Extraiga la tapa roja protectora o la membrana de la tapa usada y sustitúyala por una membrana de la tapa nueva siguiendo estas instrucciones:

Extraiga el protector del sensor para acceder al sensor.



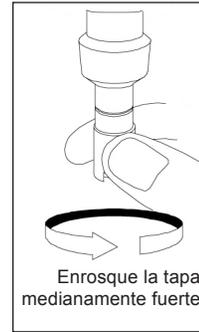
Extraiga la tapa roja protectora tirando en línea recta para separarla de la punta del sensor. O desenrosque y extraiga la membrana de la tapa usada sosteniendo el sensor mientras desenrosca la membrana de la tapa. Deseche la membrana de la tapa usada.

Enjuague bien la punta del sensor con agua destilada o desionizada.



Llene  $\frac{3}{4}$  una nueva membrana de la tapa con solución electrolítica que se haya preparado conforme a las instrucciones de la botella. Tenga mucho cuidado de no tocar la superficie de la membrana.

Golpee ligeramente el lateral de la membrana de la tapa para eliminar las burbujas que hayan quedado retenidas.



Enrosque la membrana de la tapa en el sensor. Es normal que se derrame un poco de solución electrolítica.

Vuelva a colocar el protector del sensor.

### Sensores polarográficos – Modelo N.º 605203

La membrana de la tapa y la solución electrolítica KCI (cloruro de potasio) se deben cambiar cada 2 a 4 semanas durante su uso habitual. Además, se deberá cambiar la solución electrolítica y la membrana si (a) aparecen burbujas debajo de la membrana; (b) aparecen depósitos considerables de electrolito seco 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 (figura 12). Si el ánodo de plata se vuelve negro o si el cátodo de oro se vuelve opaco, es posible que deba renovar la superficie del sensor con los discos de esmerilar húmedos/secos de grano 400 que se incluyen en el juego de la membrana. No esmerile el electrodo con cada cambio de membrana dado que no se está realizando un mantenimiento rutinario. De hecho, en el aspecto visual, el ánodo podría verse deslucido y funcionar correctamente. YSI recomienda utilizar el disco de esmerilado si el sensor tiene problemas para la estabilización o calibración después de un cambio regular de membrana.

Para limpiar y renovar la superficie del sensor, siga las instrucciones en la página siguiente.

### Cátodo de oro

Para que el sensor funcione correctamente, el cátodo de oro (figura 12) debe tener la textura correcta. Puede ponerse negro o recubrirse con plata después de un uso prolongado. No utilice nunca productos químicos o abrasivos que YSI no haya recomendado o suministrado.

En primer lugar, seque totalmente la punta del sensor con un pañuelo de papel de limpieza de lentes. Humedezca un disco de esmerilar y colóquelo en la palma de la mano con la cara hacia arriba. A continuación, utilice la otra mano para sujetar el sensor en sentido vertical con la punta hacia abajo. Baje la punta del sensor directamente sobre el disco de esmerilar y muévala en sentido circular para esmerilar el cátodo de oro. El objetivo consiste en eliminar todo depósito existente con el esmerilado y raspar ligeramente el cátodo para ofrecer una mayor superficie a la solución electrolítica debajo de la membrana. Generalmente, son suficientes de 3

a 4 vueltas del sensor para eliminar los depósitos y para que el oro luzca un acabado mate. Enjuague bien el sensor con agua destilada o desionizada y limpie el cátodo de oro con una toalla de papel húmeda antes de colocar una nueva membrana de tapa. Si el cátodo sigue estando negro, póngase en contacto con el servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado de YSI a quien compró el instrumento.

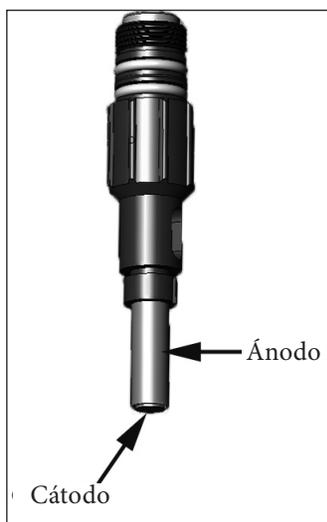


Figura 12. Sensor de OD sin la membrana.

#### Ánodo de plata

Después de un uso prolongado, una capa gruesa de cloruro de plata ( $\text{AgCl}$ ) se acumula en el ánodo de plata (figura 12) reduciendo la sensibilidad del sensor. El ánodo se debe limpiar para eliminar esta capa y restaurar su funcionamiento adecuado. La limpieza puede realizarse utilizando medios químicos y/o mecánicos:

**Limpieza mecánica:** para esmerilar el ánodo de plata a lo largo del eje del sensor, sujete el sensor en posición vertical. Humedezca el disco de esmerilar, envuelva suavemente el sensor con el disco y gírelo algunas veces para esmerilar suavemente el ánodo. (El objetivo consiste en eliminar todo depósito existente con el esmerilado sin raspar ni quitar las capas del ánodo). Generalmente, son suficientes de 3 a 4 vueltas del disco de esmerilar para eliminar los depósitos.

Una vez finalizado el procedimiento de esmerilado, enjuague varias veces el electrodo con agua destilada o desionizada y repáselo con un pañuelo de papel de limpieza de lentes para eliminar la 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) Utilizar sólo los discos de esmerilar finos que se facilitan con el instrumento, y (2) Esmerilar como se indica en los procedimientos anteriores. Si no se siguen estas dos instrucciones, se pueden dañar los electrodos.

**Limpieza química:** Extraiga la membrana de la tapa y enjuague el sensor con agua desionizada o destilada. Impregne la sección sensible del sensor en una solución de hidróxido de amonio al 14% durante 2 a 3 minutos o en una solución de amoníaco al 3% durante toda la noche, de 8 a 12 horas. (La mayoría de los limpiadores de amoníaco de uso doméstico suelen tener una concentración aproximada del 3%.) Enjuague con abundante agua fría del grifo y, a continuación, enjuague bien con agua destilada o desionizada. A continuación, limpie bien el ánodo con una toalla de papel húmeda para eliminar la capa residual del mismo. La retención de amoníaco residual debajo de la nueva tapa de membrana puede deslucir rápidamente el electrodo y/o producir lecturas falsas, con lo que es recomendable evitarla.

Después de limpiar químicamente el sensor polarográfico, esmerile suavemente el cátodo y el ánodo siguiendo los procedimientos de limpieza mecánica descritos anteriormente.



La limpieza química debe evitarse en la medida de lo posible. Intente primero cambiar la membrana y recalibrar. Si una membrana nueva no resuelve el problema, proceda a la limpieza.

Si este procedimiento no se realiza correctamente, como así lo indica el rendimiento incorrecto del sensor, póngase en contacto con el servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado de YSI a quien haya comprado el instrumento.

#### Sensores galvánicos – Modelo N.º 605202

YSI recomienda que la solución electrolítica de cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ) y la membrana de la tapa se cambien cada 2 a 4 semanas durante su uso habitual. Además, deberá cambiar la solución electrolítica y la membrana si (a) aparecen burbujas debajo de la membrana; (b) aparecen depósitos considerables de electrolito seco 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 incluso cuando el instrumento está apagado. Este factor permite utilizar el sensor sin un periodo de precalentamiento tan pronto como se enciende el instrumento. Sin embargo, dado que el sensor está encendido todo el tiempo, es posible que se forme alguna materia sólida causada por la oxidación del ánodo de cinc en la solución electrolítica transcurridas 1 ó 2 semanas de su activación. Generalmente, las cantidades pequeñas de material sólido no causarán problemas en el funcionamiento;

no obstante, una cantidad excesiva podría provocar lecturas erráticas de oxígeno disuelto. El índice de formación de materia sólida depende del tipo de membrana que se instale. La formación de materia sólida se produce por lo general más rápidamente con la membrana 5913 (1,25 milip. de poliet.), y de modo más lento con la membrana 5914 (2 milip. de poliet.).

 *La solución electrolítica del sensor galvánico tendrá un aspecto blanco lechoso después del uso, aunque esto no afectará la exactitud del sensor a menos que haya una acumulación excesiva de materia sólida. El cambio de color es aceptable y normal en tanto que las lecturas de OD se mantengan estables.*

Al cambiar la membrana de la tapa, YSI recomienda enjuagar el ánodo y el cátodo (figura 12) con agua destilada o desionizada y limpiarlo con una toalla de papel limpia. Si se observan depósitos blancos en el ánodo después de limpiar, YSI recomienda extraer este material esmerilando el ánodo con el disco de esmerilado húmedo/seco de grano 400 que se incluye en el juego de la membrana, siguiendo las instrucciones de “Limpieza mecánica” que se incluyen en la sección de mantenimiento del ánodo de plata polarográfico de este manual. Si existen depósitos en el cátodo, esmerile el cátodo con el disco de esmerilado húmedo/seco de grano 400 siguiendo las instrucciones de mantenimiento mencionadas en este manual para el cátodo de oro polarográfico.

 *IMPORTANTE: asegúrese de: (1) Utilizar sólo los discos de esmerilar finos que se facilitan con el instrumento, y (2) Esmerilar como se indica en los procedimientos anteriores. Si no se siguen estas dos instrucciones, se pueden dañar los electrodos.*

*ADVERTENCIA: no realice la limpieza química para sensor polarográfico en un sensor galvánico.*

Si este procedimiento no se realiza correctamente, como así lo indica el rendimiento incorrecto del sensor, póngase en contacto con el servicio técnico de YSI o el distribuidor autorizado de YSI a quien haya comprado el instrumento.

## ALMACENAMIENTO DEL SENSOR

### ALMACENAMIENTO A CORTO PLAZO

El instrumento se suministra con una manga gris de calibración/almacenamiento que se desliza sobre el protector de la sonda. La manga se utiliza para el almacenamiento a corto plazo (menos de 30 días). No olvide mantener una pequeña cantidad de humedad (agua limpia de grifo) en la esponja dentro de la manga durante el almacenamiento. Esto es simplemente para mantener un ambiente de aire saturado con agua al 100% que resulta ideal para el almacenamiento del sensor a corto plazo. Los sensores no deben sumergirse en agua.

### ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Los sensores de oxígeno disuelto y conductividad deben almacenarse en estado seco a largo plazo. Cuando se almacenen durante más de 30 días, extraiga la membrana de la tapa y enjuague bien el sensor de oxígeno disuelto con agua destilada o desionizada. Una vez que haya enjuagado el sensor, séquelo con aire comprimido o déjelo secar completamente al aire. A continuación, utilice una tapa de membrana nueva, seca y limpia para enroscarla sobre el sensor. Esto permitirá mantener el sensor seco y protegerá el ánodo y el cátodo durante el almacenamiento. Asegúrese de que el sensor de conductividad esté limpio y seco.

Después de un largo periodo de tiempo de almacenamiento, es necesario “acondicionar” el sensor de oxígeno disuelto instalando una nueva membrana con solución electrolítica.

Temperatura de almacenamiento a largo plazo: -5 °C a 70 °C (23 °F a 158 °F)

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

<i>Error</i>	<i>Posible solución</i>
No se enciende el instrumento, aparece un símbolo de batería o la pantalla indica “Apagado crítico”.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo voltaje de las baterías; sustitúyalas.</li> <li>2. Las baterías se han instalado incorrectamente; compruebe la polaridad de las mismas.</li> <li>3. Devuelva el sistema para su mantenimiento y reparación.</li> </ol>
El barómetro indica alto/bajo y al calibrar el oxígeno disuelto se obtiene un mensaje de error de presión barométrica alta/baja.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fallo del barómetro; devuelva el sistema para su mantenimiento y reparación.</li> </ol>
Los valores de temperatura presentan lecturas altas o bajas en la pantalla de funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La temperatura de muestra es inferior a -5 °C o superior a +55 °C. Aumente o disminuya la temperatura de la muestra para mantenerla dentro del margen permisible.</li> <li>2. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>

<i>Error</i>	<i>Posible solución</i>
El instrumento no calibra oxígeno disuelto; la pantalla indica “Calibración alta”, “Calibración baja” o “Lectura inestable” durante la calibración.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe la lectura barométrica.</li> <li>2. Compruebe que se haya seleccionado el tipo correcto de sensor y membrana en el menú de configuración del sistema.</li> <li>3. Es posible que la manga de calibración no esté saturada con agua al 100%; compruebe que la esponja esté húmeda.</li> <li>4. Si realiza una calibración de mg/L o ppm, compruebe que la muestra se mueva adecuadamente.</li> <li>5. Permita un tiempo de estabilización suficiente para el oxígeno disuelto y la temperatura Y espere por lo menos 3 segundos antes de confirmar una calibración % OD o % OD localizado.</li> <li>6. Sustituya la membrana y la solución electrolítica.</li> <li>7. Limpie los electrodos del sensor.</li> <li>8. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>
Las lecturas de OD no son exactas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe que se ha seleccionado el tipo correcto de sensor y membrana en el menú de configuración del sistema.</li> <li>2. Compruebe que las lecturas de conductividad sean precisas. La conductividad se utiliza en el cálculo de mg/L.</li> <li>3. Compruebe que las lecturas de temperatura sean precisas.</li> <li>4. La temperatura de la muestra debe estar entre 0 °C y 45 °C, el rango de compensación de temperatura para OD mg/L.</li> <li>5. El sensor de OD no se ha calibrado correctamente, vuelva a calibrarlo.</li> <li>6. Sustituya la membrana y la solución electrolítica. Vuelva a calibrar.</li> <li>7. Limpie los electrodos del sensor</li> <li>8. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>

<i>Error</i>	<i>Posible solución</i>
Los valores de oxígeno disuelto presentan lecturas altas o bajas en la pantalla de funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe que se haya seleccionado el tipo correcto de sensor y membrana en el menú de configuración del sistema.</li> <li>2. Si está utilizando un sensor polarográfico, permita que el instrumento se caliente de 5 a 15 minutos antes de su utilización.</li> <li>3. La concentración de oxígeno disuelto de la muestra es superior a 50 mg/L o 500% o inferior a -0,02 mg/L o -0,3%.</li> <li>4. Compruebe que las lecturas de conductividad sean precisas.</li> <li>5. Compruebe que las lecturas de temperatura sean precisas.</li> <li>6. Sustituya la membrana y la solución electrolítica; vuelva a calibrar.</li> <li>7. Limpie los electrodos del sensor.</li> <li>8. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>
El instrumento no calibra el sensor de conductividad; la pantalla indica “Calibración alta”, “Calibración baja” o “Lectura inestable” durante la calibración.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el sensor de conductividad esté limpio. Siga los procedimientos de limpieza de la sección Cuidado, mantenimiento y almacenamiento de este manual.</li> <li>2. Compruebe que la solución de calibración esté por encima de los dos orificios cercanos al cable. Consulte la figura 8.</li> <li>3. Compruebe que la solución de calibración no esté vencida ni contaminada. Pruebe un nuevo frasco de solución.</li> <li>4. Asegúrese de introducir el valor correcto para la solución de acuerdo con las unidades de medida. 1 mS = 1000 uS.</li> <li>5. Permita un tiempo de estabilización suficiente para la conductividad y la temperatura Y espere por lo menos 3 segundos antes de confirmar una calibración.</li> <li>6. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>

<i>Error</i>	<i>Posible solución</i>
Las lecturas de conductividad no son exactas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el sensor de conductividad esté limpio. Siga los procedimientos de limpieza de la sección Cuidado, mantenimiento y almacenamiento de este manual.</li> <li>2. Compruebe que la muestra esté por encima de los dos orificios cercanos al cable. Consulte la figura 8.</li> <li>3. Compruebe la calibración.</li> <li>4. Compruebe que las lecturas de temperatura sean precisas.</li> <li>5. Compruebe que las unidades se hayan configurado correctamente en el menú de configuración del sistema, es decir uS en vez de mS y Conductividad en vez de Conductancia específica.</li> <li>6. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>
Los valores de conductividad presentan lecturas altas o bajas en la pantalla de funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el sensor de conductividad esté limpio. Siga los procedimientos de limpieza de la sección Cuidado, mantenimiento y almacenamiento de este manual.</li> <li>2. Compruebe que la muestra esté por encima de los dos orificios cercanos al cable. Consulte la figura 8.</li> <li>3. Compruebe la calibración.</li> <li>4. Compruebe que las lecturas de temperatura sean precisas.</li> <li>5. La conductividad de la muestra está por fuera del rango de medición del instrumento, es decir, 0 – 200 mS.</li> <li>6. Póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.</li> </ol>

## ESPECIFICACIONES

Estas especificaciones típicas están sujetas a cambio sin previo aviso. Para obtener la última información sobre las especificaciones del producto, visite el sitio web de YSI: [www.ysi.com](http://www.ysi.com) o póngase en contacto con el servicio técnico de YSI.

<i>Parámetro</i>	<i>Rango</i>	<i>Resolución</i>	<i>Exactitud</i>
Temperatura	-5 °C a 55 °C*	0,1 °C	± 0,3 °C
Oxígeno disuelto	0% a 200% de saturación de aire	1% o 0,1% seleccionable por el usuario	±2% de la lectura o ±2% de saturación del aire, el valor que sea superior
	200% a 500% de saturación de aire	1% o 0,1% seleccionable por el usuario	± 6% de la lectura
	0 a 20 mg/L	0,1 ó 0,01 mg/L seleccionable por el usuario	± 2% de la lectura o ±0,2 mg/L, el valor que sea superior
	20 a 50 mg/L	0,1 ó 0,01 mg/L seleccionable por el usuario	± 6% de la lectura
Conductividad	0-500 uS/cm 0-5 mS/cm 0-50 mS/cm 0-200 mS/cm (calibración automática)	0,0001 a 0,1 mS/cm; 0,1 a 0 uS/cm (en función del rango)	Instrumento: ± 0,5% de lectura o 1 uS/cm, lo que sea mayor. Instrumento con sondas y cables de 1 o 4 metros: ± 1,0% de lectura o 1 uS/cm, lo que sea mayor. Instrument con sondas y cables de 10, 20 o 30 metros: ± 2,0% de lectura o 1 uS/cm, lo que sea mayor.
Salinidad	0 a 70 ppt	0,1 ppt	±1,0% de la lectura o ± 0,1 ppm, el valor que sea superior
Sólidos disueltos totales (TDS)	0 a 100 g/L Escala de la constante TDS: 0,3 a 1,00 (0,65 predeterminado)	0,0001 a 0,1 g/L (en función del rango)	En función de la precisión de la temperatura, conductividad y constante de TDS.
Barómetro	500,0 a 800,0 mmHg**	0,1 mmHg	± 5 mmHg dentro de 15 °C de temperatura de calibración

\* El rango de compensación automática de la temperatura del oxígeno disuelto es de -0 °C a 45 °C

\*\*Las unidades barométricas disponibles incluyen: mmHg, inHg, mbars, psi o Kpa

## ACCESORIOS/NÚMEROS DE PIEZA

<i>N.º de pieza</i>	<i>Descripción</i>
6052030	Instrumento Pro2030
6262030-1, -4, -10, -20 o -30	Conjunto de cables de 1, 4, 10, 20 y 30 metros*
605202	Sensor galvánico de oxígeno disuelto
605203	Sensor polarográfico de oxígeno disuelto
603077	Celda de flujo
603056	Varilla de montaje de la celda de flujo
603075	Estuche, lados blandos
603074	Estuche, lados duros
603069	Clip para cinturón
063517	Abrazadera Ultra para el instrumento
063507	Trípode para el instrumento
603062	Juego de organización de cables que se incluye con todos los cables cuya longitud es superior a 1 metro.
605978	Peso del cable, 139 gramos, apilable
603070	Correa para el hombro
605306	Juego de membrana 5908, 1,25 milip. de polietileno amarillo para sensores polarográficos
605307	Juego de membrana 5909, 2,0 milip. de polietileno azul para sensores polarográficos
605913	Juego de membrana 5913, 1,25 milip. de polietileno amarillo para sensores galvánicos
605914	Juego de membrana 5914, 2,0 milip. de polietileno azul para sensores galvánicos
060907	Solución para la calibración de la conductividad, 1.000 µS/cm. 1 caja de 3,7 litros.
060911	Solución para la calibración de la conductividad, 10.000 µS/cm. 1 caja de 3,7 litros.
060660	Solución para la calibración de la conductividad, 50.000 µS/cm. 1 caja de 3,7 litros.
065274	Solución para la calibración de la conductividad, 100.000 µS/cm. 1 caja de 3,7 litros.

\* Todos los cables incluyen un sensor de temperatura y conductividad. El sensor de oxígeno disuelto se vende por separado.

## DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Quien suscribe, declara por el presente documento, en nombre del fabricante mencionado y bajo nuestra exclusiva responsabilidad, que este producto cumple los requisitos de las Directivas del Consejo Europeo y está autorizado a utilizar la marca CE.

<i>Fabricante:</i>	YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 EE. UU.
<i>Nombre del producto:</i>	Instrumento de medición de la calidad del agua Pro2030
<i>Números de modelo</i>	
<i>Instrumento/Accesorio:</i>	Pro2030 (6052030)
<i>Conjuntos de sonda/cable:</i>	6052030-1, -4, -10, -20, y -30
<i>Cumple lo siguiente:</i>	
<i>Directivas:</i>	IEC 61326-1:2005 RoHS 2002/95/EC WEEE 2002/96/EC
<i>Normas armonizadas:</i>	• EN61326-1:2006 (IEC 61326-1:2005) Emisión e inmunidad
<i>Información adicional:</i>	Toda prueba de rendimiento cumple los siguientes criterios de funcionamiento: 1. ESD, IEC 61000-4-2:2001, criterio de rendimiento B 2. Inmunidad irradiada, IEC 61000-4-3, criterio de rendimiento A 3. Transitorios eléctricos rápidos (EFT), IEC 61000-4-4:2004, +Corr. 1:2006 + Corr. 2:2007, criterio de rendimiento B 4. Frecuencia de radio, inmunidad conducida continua, IEC61000-4-6, criterio de rendimiento A 5. Emisiones de RF, EN 61326-1:2006 (IEC61326-1:2005) Clase B
<i>Representante autorizado en la Unión Europea</i>	YSI Hydrodata Ltd Unit 2 Focal Point, Lacerta Court, Works Road Letchworth, Hertfordshire, SG6 1FJ, Reino Unido



Firmado: Lisa M. Abel  
Cargo: Directora de calidad

Fecha: 7 de julio de 2010

## RECICLAJE

---

YSI se compromete a reducir el impacto medioambiental que produce su actividad. Aunque la reducción de los materiales es nuestro máximo objetivo, somos conscientes de que se debe realizar un esfuerzo conjunto para utilizar responsablemente los materiales después de un prolongado y productivo ciclo de vida útil. El programa de reciclaje de YSI garantiza que los equipos utilizados se procesarán de manera ecológica, reduciendo la cantidad de materiales que terminan en vertederos de basuras.

- Las tarjetas de circuito impreso se envían a plantas que procesan y recuperan todo el material posible para el reciclaje.
- Los plásticos se someten a un proceso de reciclaje de materiales y no se incineran ni se envían a vertederos de basura.
- Las baterías se retiran y envían a centros de reciclaje de baterías para la recuperación de metales específicos.

En el momento de reciclar, siga los pasos sencillos que se exponen en el sitio web [www.ysi.com](http://www.ysi.com).

## ELIMINACIÓN DE BATERÍAS

---

El Pro2030 funciona con baterías alcalinas que el usuario debe extraer y desechar cuando ya no funcionen. Los requisitos de desecho varían según el país y la región y se espera que los usuarios entiendan y sigan los requisitos de desecho de baterías para su ubicación específica.

## INFORMACIÓN DE CONTACTO

---

### PEDIDOS Y SERVICIO TÉCNICO

---

Teléfono: +1 800 897 4151 (EE. UU.)  
+1 937 767 7241 (Global)  
De lunes a viernes, de 8:00 a 17:00 horas  
(hora del Este de los EE. UU.)

Fax: +1 937 767 9353 (pedidos)  
+1 937 767 1058 (servicio técnico)

Correo electrónico: [environmental@ysi.com](mailto:environmental@ysi.com)  
Dirección postal: YSI Incorporated  
1725 Brannum Lane  
Yellow Springs, OH 45387  
EE. UU.

Internet: [www.ysi.com](http://www.ysi.com)

Cuando realice un pedido, tenga a mano lo siguiente:

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

### INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

---

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

Al devolver un producto para su mantenimiento o reparación, incluya el formulario de devolución del producto con su certificado de limpieza. El formulario debe cumplimentarse en su totalidad para que un centro de mantenimiento y reparación de YSI acepte el instrumento para repararlo. El formulario se puede descargar en [www.ysi.com](http://www.ysi.com) haciendo clic en “Support” (Ayuda).

## APÉNDICE A - VALORES DE CALIBRACION DE % OD

Valor de calibración	Presión			
% OD	en Hg	mmHg	kPa	mbar
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

## APÉNDICE B - TABLA DE SOLUBILIDAD DEL OXÍGENO

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

Salinidad = Medida de cantidad de sales disueltas en agua.

Clorinidad = Medida de contenido de cloro por masa de agua.

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

Temp °C	Clorinidad: 0	5,0 ppt	10,0 ppt	15,0 ppt	20,0 ppt	25,0 ppt
	Salinidad: 0	9,0 ppt	18,1 ppt	27,1 ppt	36,1 ppt	45,2 ppt
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

Temp °C	Clorinidad: 0 Salinidad: 0	5,0 ppt 9,0 ppt	10,0 ppt 18,1 ppt	15,0 ppt 27,1 ppt	20,0 ppt 36,1 ppt	25,0 ppt 45,2 ppt
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
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

Art. n° 605056  
Rev C  
Dibujo No. A605056  
Noviembre de 2010  
©2010 YSI Incorporated.