

# HI98193

Medidor de  
Oxígeno Disuelto  
DBO/OUR/SOUR



MANUAL DE INSTRUCCIONES

Estimado  
Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.

Sírvase leer el manual de instrucciones detenidamente antes de utilizar el instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para el uso correcto del instrumento para, de ese modo, tener la información precisa para utilizarlo correctamente.

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com) o visita nuestra página web en [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).

INSPECCIÓN PRELIMINAR .....	4
DESCRIPCIÓN GENERAL .....	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL .....	6
ESPECIFICACIONES .....	8
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL SONDA .....	9
CONEXIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SONDA .....	10
GUÍA OPERACIONAL .....	11
MEDICIÓN OUR .....	20
MEDICIÓN SOUR .....	22
MEDICIÓN TEMPERATURA .....	25
PROCEDIMIENTO CALIBRACIÓN OD .....	25
BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (GLP) .....	29
CONFIGURACIÓN .....	30
REGISTRO .....	42
APAGADO AUTOMÁTICO .....	46
CALIBRACIÓN PRESIÓN .....	47
CALIBRACIÓN TEMPERTATURA (solo para personal técnico) .....	49
INTERFAZ DE LA PC .....	52
REEMPLAZO DE BATERÍAS .....	59
MANTENIMIENTO DE LA SONDA .....	60
GUÍA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS .....	61
ACCESORIOS .....	62

Retire el instrumento del embalaje y examínelo cuidadosamente para asegurarse de que no se haya producido ningún daño durante el envío. Si hay algún daño, comuníquese con la oficina local de Hanna Instruments.

Cada instrumento se suministra con:

- [HI764073](#) Sonda Polarográfica con Sensor de Temperatura Incorporado y Cable de 4 m (13.1')
- [HI76407A](#) Tapa de Membrana (2 unidades)
- [HI7040](#) Solución de Oxígeno Cero Bicomponente
- [HI7041S](#) Solución Electrolítica (30 mL)
- [HI920015](#) Cable Micro USB
- Tapa Protectora de OD
- O-Rings (2 unidades)
- Vaso Plástico de 100 ml (2 unidades)
- Batería AA de 1.5V (4 unidades)
- Manual de Instrucciones y Guía de Referencia Rápida
- Certificado

*Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todos los artículos defectuosos deben devolverse en el embalaje original con todos los accesorios suministrados.*

El **HI98193** es un instrumento de oxígeno disuelto basado en microprocesador de última generación con muchas características de aplicación automatizadas y específicas, diseñado para proporcionar resultados de laboratorio y precisión en condiciones industriales difíciles.

Todas las mediciones se compensan automáticamente por la temperatura. La compensación manual de salinidad en agua permite la determinación directa de oxígeno disuelto en aguas salinas. Con su barómetro interno, el instrumento puede compensar automáticamente los cambios en la presión barométrica, por lo que no hay necesidad de gráficos, información de altitud o información de presión barométrica externa.

El instrumento contiene un software de aplicación incorporado para el cálculo de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), la Tasa de Absorción de Oxígeno (OUR) y la Tasa Específica de Absorción de Oxígeno (SOUR).

La calibración del **HI98193** se ha simplificado enormemente en comparación con otros instrumentos de oxígeno disuelto. Se proporciona una serie de nuevas características que agregan dimensiones completamente nuevas a la medición de OD, permitiendo al usuario mejorar dramáticamente la confiabilidad de la medición:

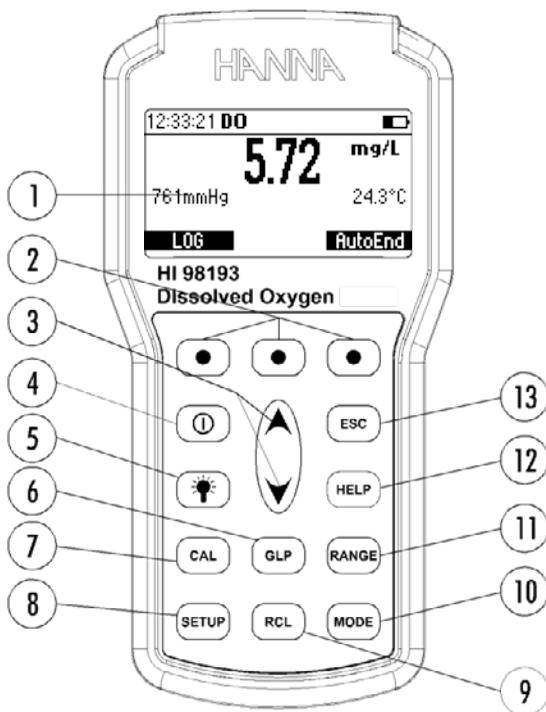
- Calibración automática de oxígeno disuelto de uno o dos puntos.
- Calibración manual de oxígeno disuelto de un punto utilizando un valor en miligramos por litro o porcentaje de saturación ingresado por el usuario.
- Calibración de temperatura del usuario en uno o dos puntos.
- Mensajes en la pantalla LCD gráfica para una calibración fácil y precisa.
- “Tiempo de espera de calibración” seleccionable por el usuario para recordar cuándo es necesaria una nueva calibración.

Además, el medidor ofrece un rango de temperatura extendido de -20.0 °C a 120.0 °C (-4.0 °F a 248.0 °F).

Otras características incluyen:

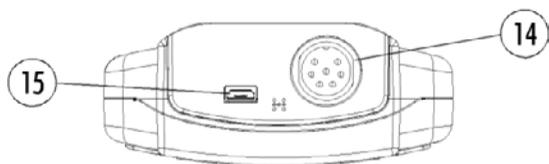
- Registro bajo demanda de hasta 400 muestras.
- Función de Retención Automática (Auto Hold), para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD.
- Función GLP, para ver los últimos datos de calibración.
- Interfaz de la PC.

## VISTA FRONTAL



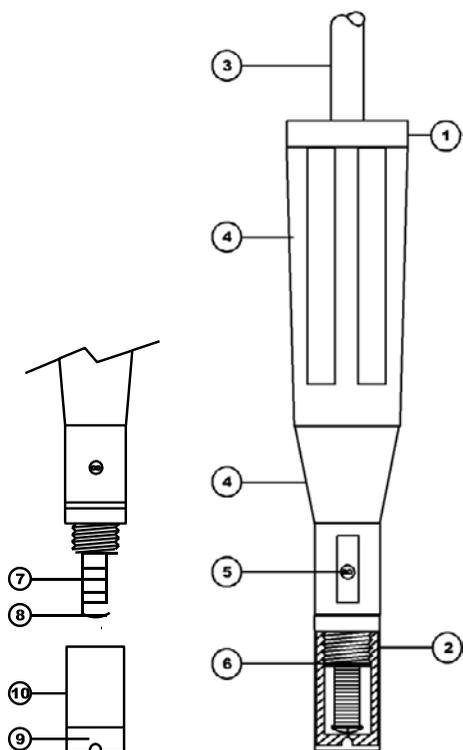
- 1) Pantalla de Cristal Líquido (LCD).
- 2) Teclas funcionales F1, F2, F3.
- 3) Teclas ▲/▼ para aumentar / disminuir manualmente los parámetros o para desplazarse por el menú.
- 4) ON/OFF (Ⓞ) para encender y apagar el instrumento.
- 5) Tecla (☀) para alternar la retroiluminación de la pantalla.
- 6) Tecla **GLP**, para mostrar información de Buenas Prácticas de Laboratorio.
- 7) Tecla **CAL**, para ingresar / salir del modo de calibración.
- 8) Tecla **CONFIGURACIÓN (SETUP)**, para ingresar / salir del modo configuración.
- 9) Tecla **RCL**, para ingresar / salir del modo de datos registrados (RCL significa RECUPERAR).
- 10) Tecla **MODO (MODE)** para cambiar la unidad de medición de OD cuando está en modo de medición de OD, o para alternar entre estándar y presión en la calibración de OD.
- 11) Tecla **RANGO**, para cambiar entre OD, DBO, OUR Y SOUR.
- 12) Tecla **AYUDA** para ingresar / salir de la ayuda contextual.
- 13) Tecla **ESC** para salir del modo actual, salir de la calibración, configuración, ayuda, etc.

## VISTA SUPERIOR



- 14) Conector de electrodo DIN.
- 15) Conector USB.

Oxígeno Disuelto	Rango	0.00 a 50.00 mg/L / 0.0 a 600.0 % de saturación
	Resolución	0.01 mg/L / 0.1 % de saturación
	Precisión	±1.5 % de la lectura ±1 dígito
Presión Barométrica	Rango	450 a 850 mmHg
	Resolución	1 mmHg
	Precisión	±3 mmHg dentro de ±15 % desde el punto de calibración
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolución	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisión	±0.2 °C (±0.4 °F) (excluyendo error de sonda)
Calibración OD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibración automática de uno o dos puntos al 100% (8.26 mg / L) y 0% (0 mg / L).</li> <li>• Manual de un punto usando un valor ingresado por el usuario en % De saturación o mg/L.</li> </ul>	
Calibración Temperatura	Uno o dos puntos en cualquier valor de temperatura dentro del rango	
Calibración Presión	Un punto en cualquier valor de presión dentro del rango	
Compensación Temperatura	Automática de 0.0 a 50.0 °C (32.0 a 122.0 °F)	
Calibración Presión	Automática de 450 a 850 mmHg	
Compensación Salinidad	Automática de 0 a 70 g/L	
Sonda OD	Sonda Polarográfica <a href="#">HI764073</a>	
Registro	Bajo demanda, 400 muestras	
Tipo de Batería / Vida	Baterías AA de 1,5 V (4 unidades) / aprox. 200 horas de uso continuo sin luz de fondo (50 horas con luz de fondo)	
Apagado Automático	Seleccionable por el usuario: 5, 10, 30, 60 minutos o deshabilitado	
Conectividad a la PC	USB Opto aislado	
Dimensiones	185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4")	
Peso	400 g (14.2 oz)	
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F) HR máx. 100% IP67	



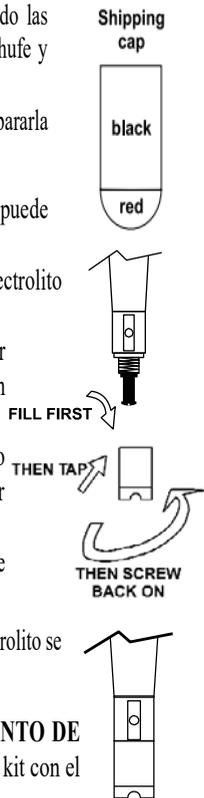
1. Sonda OD
2. Tapa Protectora
3. Cable Blindado Impermeable
4. Cuerpo de la Sonda de Polipropileno
5. Sensor Temperatura
6. Sello O-Ring
7. Ánodo de Cloruro de Plata
8. Cátodo de Platino (Sensor)
9. Membrana de PTFE® Permeable al Oxígeno
10. Tapa de Membrana

Para tomar medidas, conecte la sonda de OD al medidor de forma segura alineando las clavijas con el enchufe ubicado en la parte superior del medidor, empujando el enchufe y apretando el anillo roscado.

Las sondas enviadas desde Hanna Instruments están secas. Para hidratar la sonda y prepararla para su uso, conéctela al medidor y proceda de la siguiente manera:

1. Retire la tapa de plástico roja y negra. Esta tapa es para fines de envío y se puede tirar.
2. Humedezca el sensor sumergiendo el fondo de la sonda 2 1/2 cm (1") en electrolito (HI7041S) durante 5 minutos.
3. Enjuague la tapa de membrana (HI76407A) suministrada en el kit con el medidor con solución electrolítica mientras la agita suavemente. Rellene con solución de electrolitos limpia.
4. Golpee suavemente los lados de la tapa de la membrana con la punta del dedo para asegurarse de que no queden burbujas de aire atrapadas. Para evitar dañar la membrana, no la golpee directamente en la parte inferior.
5. Asegúrese de que el O-ring de goma se asiente correctamente dentro de la tapa de la membrana.
6. Con el sensor hacia abajo, atornille lentamente la tapa hacia la derecha. Algún electrolito se desbordará.

Cuando no esté en uso y durante la polarización (vea **ACONDICIONAMIENTO DE LA SONDA** página 11), use la tapa transparente protectora suministrada en el kit con el medidor.



## PREPARACIÓN INICIAL

El instrumento se suministra con las baterías. Vea Reemplazo de Baterías para más detalles, página 59.

Para preparar el instrumento para mediciones en terreno, cierre el enchufe de comunicación USB y todos los conectores no utilizados con el tapón adecuado (para garantizar la protección a prueba de agua).

Conecte la sonda de OD al conector de 7 pines. Asegúrese de que la funda de la sonda esté insertada correctamente y apriete el anillo roscado.

**Encienda** el instrumento presionando la tecla **ON / OFF**.

Al inicio, la pantalla mostrará el logotipo de Hanna Instruments durante unos segundos seguido de la indicación de porcentaje de la vida útil restante de la batería y luego el instrumento entrará en modo de medición.

Si la sonda de OD no está conectada o está dañada, se omite el período de acondicionamiento.

Para ahorrar batería, la función de apagado automático apaga el instrumento después de un período establecido (predeterminado de 30 minutos) si no se presiona ningún botón. Para configurar otro período o desactivar esta función, consulte el menú CONFIGURACIÓN (SETUP) en la página 30.

La función de Apagado Automático de la luz de fondo apaga la iluminación de fondo después de un período establecido (1 minuto por defecto) sin presionar ningún botón. Para configurar otro período o desactivar esta función, consulte el menú CONFIGURACIÓN en la página 30.

## ACONDICIONAMIENTO DE LA SONDA

La polarización de la sonda es esencial para mediciones estables y precisas. La polarización de la sonda garantiza que los electrodos estén acondicionados y que se consuma el oxígeno disuelto en el electrolito, por lo que el único oxígeno presente será el oxígeno que se difunde desde la muestra a través de la membrana de PTFE. Se recomienda esperar al menos 15 minutos para garantizar un acondicionamiento preciso de la sonda.

Cuando la sonda se polariza adecuadamente, se consume oxígeno disuelto a medida que pasa a través de la membrana de PTFE hacia el electrolito en el cátodo de platino, y se muestra una lectura precisa de OD.

Cuando la sonda no está polarizada, se detecta el oxígeno de la solución de prueba, así como el oxígeno presente en la solución de electrolitos, lo que resulta en una lectura incorrecta de OD.

## COMPENSACIÓN DE SALINIDAD

Si la muestra contiene una concentración significativa de salinidad, los valores leídos deben corregirse, teniendo en cuenta el menor grado de solubilidad de oxígeno en esta situación. Antes de realizar cualquier medición de OD, recuerde configurar el valor de salinidad desde el menú CONFIGURACIÓN (SETUP) (página 30).

La salinidad afecta la concentración de OD, disminuyendo su valor. La siguiente tabla muestra la solubilidad máxima de oxígeno a varias temperaturas y niveles de salinidad.

°C	Salinidad (g/l) a nivel del Mar					°F
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l	
0	14.60	13.64	12.74	11.90	11.50	32.0
2	13.81	12.91	12.07	11.29	10.91	36.5
4	13.09	12.25	11.47	10.73	10.38	39.2
6	12.44	11.65	10.91	10.22	9.89	42.8
8	11.83	11.09	10.40	9.75	9.44	46.4
10	11.28	10.58	9.93	9.32	9.03	50.0
12	10.77	10.11	9.50	8.92	8.65	53.6
14	10.29	9.68	9.10	8.55	8.30	57.2
16	9.86	9.28	8.73	8.21	7.97	60.8
18	9.45	8.90	8.39	7.90	7.66	64.4
20	9.08	8.56	8.07	7.60	7.38	68.0
22	8.73	8.23	7.77	7.33	7.12	71.6
24	8.40	7.93	7.49	7.07	6.87	75.2
25	8.24	7.79	7.36	6.95	6.75	77.0
26	8.09	7.65	7.23	6.83	6.64	78.8
28	7.81	7.38	6.98	6.61	6.42	82.4
30	7.54	7.14	6.75	6.39	6.22	86.0
32	7.29	6.90	6.54	6.19	6.03	89.6
34	7.05	6.68	6.33	6.01	5.85	93.2
36	6.82	6.47	6.14	5.83	5.68	96.8
38	6.61	6.28	5.96	5.66	5.51	100.4
40	6.41	6.09	5.79	5.50	5.36	104.0
42	6.22	5.93	5.63	5.35	5.22	107.6
44	6.04	5.77	5.48	5.21	5.09	111.2
46	5.87	5.61	5.33	5.07	4.97	114.8
48	5.70	5.47	5.20	4.95	4.85	118.4
50	5.54	5.33	5.07	4.83	4.75	122.0

*Nota: La relación entre salinidad y clorinidad para el agua de mar viene dada por la siguiente ecuación: Salinidad (g/l) = 1.80655 Clorinidad (g/l)*

### COMPENSACIÓN DE PRESIÓN BAROMÉTRICA

El valor de saturación de oxígeno disuelto varía con la presión, por lo que es importante compensar el efecto que la presión tiene en las mediciones de OD.

°C	Altitud, Metros sobre el Nivel del Mar															°F
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m	2400 m	2700 m	3000 m	3300 m	3600 m	3900 m	4000 m	
0	14.6	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.7	11.2	10.8	10.4	10.0	9.7	9.3	9.0	8.9	32.0
2	13.8	13.3	12.8	12.4	11.9	11.5	11.0	10.6	10.2	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.4	35.6
4	13.1	12.6	12.2	11.7	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.3	9.0	8.7	8.4	8.0	7.9	39.2
6	12.4	12.0	11.5	11.1	10.7	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.6	8.2	7.9	7.6	7.5	42.8
8	11.8	11.4	11.0	10.6	10.2	9.8	9.5	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.2	46.4
10	11.3	10.9	10.5	10.1	9.7	9.4	9.0	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	6.9	6.8	50.0
12	10.8	10.4	10.0	9.6	9.3	8.9	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.9	6.6	6.5	53.6
14	10.3	9.9	9.6	9.2	8.9	8.5	8.2	7.9	7.6	7.4	7.1	6.8	6.6	6.3	6.2	57.2
16	9.9	9.5	9.2	8.8	8.5	8.2	7.9	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	6.0	60.8
18	9.5	9.1	8.8	8.5	8.1	7.8	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.7	64.4
20	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.5	68.0
22	8.7	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.3	71.6
24	8.4	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.1	75.2
25	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1	6.8	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	5.0	77.0
26	8.1	7.8	7.5	7.2	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	78.8
28	7.8	7.5	7.3	7.0	6.7	6.5	6.2	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	82.4
30	7.6	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.6	86.0
32	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.1	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.4	89.6
34	7.1	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.6	5.4	5.2	5.0	4.9	4.7	4.5	4.3	4.3	93.2
36	6.8	6.6	6.3	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1	96.8
38	6.6	6.4	6.1	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	100.4
40	6.4	6.2	5.9	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.9	104.0
42	6.2	6.0	5.8	5.6	5.3	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	3.8	3.8	107.6
44	6.0	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.5	4.3	4.1	4.0	3.8	3.7	3.7	111.2
46	5.8	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.7	4.5	4.3	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	114.8
48	5.7	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	4.0	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	118.4
50	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.4	4.2	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	122.0

El medidor HI98193 contiene un barómetro incorporado y puede compensar automáticamente los cambios en la presión barométrica. Si se va a utilizar otro valor de presión que no sea la lectura del barómetro, entonces la función de presión manual debe habilitarse desde el menú CONFIGURACIÓN (consulte la página 30), y luego el valor de presión se puede configurar con las teclas ▲/▼.

La siguiente tabla contiene una conversión de altitud (m) a presión (mmHg) para los valores de altitud de la tabla anterior.

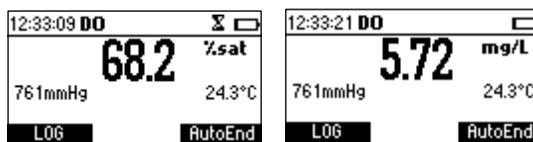
Altitud (m)	0	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4000
Presión (mmHg)	760	732	705	679	654	630	607	584	563	542	522	503	484	467	461

### MEDICIONES OD

Asegúrese de que se haya quitado la tapa protectora de la sonda.

Para tomar medidas precisas de oxígeno disuelto, asegúrese de que el instrumento haya sido calibrado (consulte la página 25 para más detalles).

Presione **RANGO (RANGE)** para acceder a la pantalla de mediciones de OD. Si es necesario, presione **MODO (MODE)** para cambiar la unidad de medición. Sumerja la punta de la sonda en la muestra a analizar. Espere aproximadamente un minuto para que la lectura se establezca (el símbolo del reloj de arena se apaga).



En la pantalla se muestran:

- Lectura de Oxígeno Disuelto en la unidad seleccionada (% de saturación o mg / L)
- Lectura de temperatura en la unidad seleccionada (°C o °F)
- Lectura de presión en la unidad seleccionada (mmHg, inHg, atm, psi, kPa, mbar). Si la opción Presión Manual está habilitada (se muestra ♦ delante del valor de presión), el valor de presión se puede cambiar con las teclas ▲/▼.

Para mediciones precisas de oxígeno disuelto, se requiere un movimiento de agua de 0.3 m/s. Esto es para asegurar que la superficie de la membrana sin oxígeno se reponga constantemente. Una corriente en movimiento proporcionará una circulación adecuada.

## MEDICIONES DBO

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es un indicador de la concentración de materia orgánica biodegradable presente en una muestra de agua. Se puede usar para inferir la calidad general del agua y su grado de contaminación. La DBO mide la tasa de absorción de oxígeno por los microorganismos en una muestra de agua a una temperatura fija y durante un período de tiempo determinado. Para garantizar que todas las demás condiciones sean iguales, se agrega una cantidad muy pequeña de semillas de microorganismos a cada muestra que se analiza. Esta semilla se genera típicamente diluyendo el lodo activado con agua desionizada. Las muestras se mantienen a 20 °C en la oscuridad y se analizan para determinar el oxígeno disuelto (OD) después de cinco días. La pérdida de oxígeno disuelto en la muestra, una vez que se han realizado correcciones para el grado de dilución, se denomina DBOs.

Antes de medir la DBO, recuerde establecer la configuración de DBO desde el menú CONFIGURACIÓN (SETUP) (consulte la página 30).

Presione **RANGE** para acceder a la pantalla de medición de DBO.

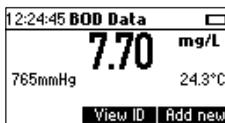


Presione **Datos DBO** para ver la pantalla de administración de datos inicial de DBO.

Presione **Calcular (Compute)** para evaluar la DBO para una muestra específica (disponible solo cuando la medición es estable y se ha memorizado al menos un registro de datos de DBO inicial).

### Pantalla de Gestión de Datos de DBO Inicial

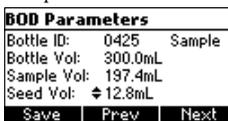
Se presiona **Datos DBO** mientras está en la pantalla de medición de DBO.



Presione **Agregar Nuevo** para agregar un nuevo registro de datos iniciales de DBO (la tecla está disponible solo cuando la medición es estable). Hay disponible un espacio de memoria de 200 registros para los datos iniciales de DBO.

Presione **Ver ID** para ver los valores iniciales de DBO guardados (la tecla está disponible se ha memorizado al menos un registro de datos de DBO inicial).

Al presionar **Agregar Nuevo**, se mostrará la pantalla Parámetros de DBO:



Parámetros de DBO:

- **ID de Botella:** un número utilizado para identificar una botella específica.

Rango: 0000 a 9999.

- **El tipo de Muestra:** Muestra o Semilla.

- **Volumen de la Botella:** el volumen total de la botella de DBO.

Rango: 0.1 a 300.0 mL.

- **Volumen de Muestra:** el volumen de muestra en la botella de DBO.

Rango: 0.1 a 300.0 mL (para una muestra de semilla este valor es 0.0 mL y no se puede configurar).

- **Volumen de Semilla:** el volumen de semilla en la botella de DBO.

Rango: 0.0 a 300.0 mL.

Presione **Prev / Next** para seleccionar un parámetro diferente en la pantalla.

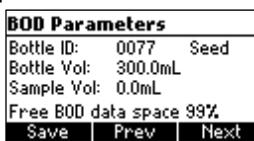
Presione las teclas **▲/▼** para modificar el valor del parámetro seleccionado.

Presione **Guardar (Save)** para guardar los parámetros de DBO y los valores iniciales de OD, temperatura, presión y salinidad para la botella especificada.



Si ya existe una botella con la misma ID, el instrumento solicitará la confirmación de reemplazo. Presione **Reemplazar** para reemplazar el registro existente, o **ESC** para regresar a la pantalla anterior sin reemplazar.

Cuando se guarda un nuevo registro, el medidor mostrará un mensaje que indica el espacio libre restante de los datos iniciales de DBO en %.



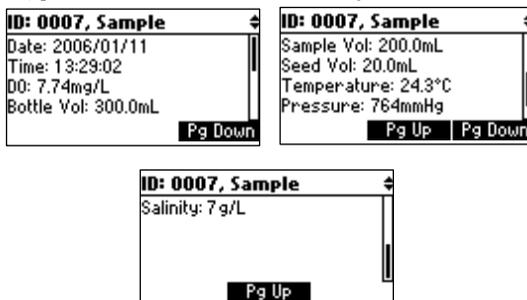
Al presionar **Ver ID**, se mostrará una lista de todos los registros de datos iniciales de DBO guardados. Los registros de semillas tendrán el símbolo “\*” mostrado después de la ID de la botella.

ID	DO(mg/L)	Date
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06

**Delete All Delete More**

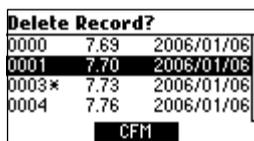
Use las teclas ▲/▼ para desplazarse por la lista de registros de datos iniciales de DBO.

Presione **Más (More)** para ver la información detallada del registro seleccionado.



Presione **Pg. Arriba / Pg. Abajo** para ver la pantalla de información siguiente / anterior.

Use las teclas ▲/▼ para ver la información detallada sobre el registro siguiente / anterior.



Si se presiona **Eliminar**, use las teclas ▲/▼ para resaltar el registro que se va a eliminar y luego presione **CFM**.

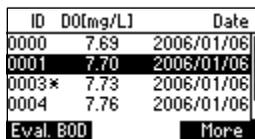
Presione **ESC** para salir.

Si se presiona **Eliminar Todo**, el instrumento solicita confirmación. Presione **CFM** para confirmar o **ESC** para salir sin eliminar.

### Evaluación de la DBO

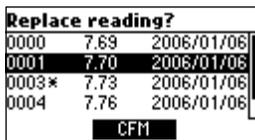
Desde la pantalla de medición de DBO, presione **Calcular (Compute)** para evaluar la DBO para una muestra específica. Se mostrará la siguiente pantalla.

Si la fecha de la medición actual es anterior a la fecha de la medición seleccionada, entonces la tecla **Eval. DBO** no se mostrará.



Presione **MÁS (More)** para ver la información detallada del registro seleccionado. Use las teclas ▲/▼ para seleccionar la botella para la evaluación de la DBO.

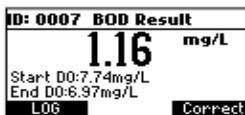
Presione **Eval. DBO** para calcular la DBO para la botella seleccionada. Si la diferencia horaria entre la lectura actual y la lectura seleccionada es inferior a 1 día, el instrumento solicitará la confirmación de reemplazo del registro y no se podrá evaluar la DBO.



Presione **CFM** para reemplazar los valores seleccionados de OD, temperatura, presión y salinidad con los valores actuales.

Presione **ESC** para regresar a la pantalla anterior sin reemplazar.

Si se cumplen las condiciones relativas a la diferencia horaria, después de presionar el botón **Eval. DBO**, el instrumento mostrará el valor de la DBO calculada.

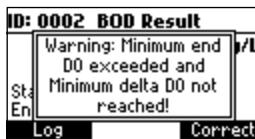


Presione **LOG** para guardar el resultado de la DBO.

Presione **ESC** para regresar a la pantalla de medición de DBO.

Si la lectura final de OD o la pérdida de OD no cumple con los criterios establecidos para las mediciones de DBO desde la configuración del instrumento, se mostrará un mensaje de advertencia.

Presione cualquier tecla para borrar el mensaje de advertencia de la pantalla o presione **AYUDA (HELP)** para ver información detallada sobre la advertencia.



*Nota: Si la opción de Apagado Automático de datos de inicio de DBO está habilitada en CONFIGURACIÓN (SETUP) (consulte la página 30), cuando se guarda el resultado de DBO (se presiona la tecla LOG), el registro de datos inicial de DBO correspondiente se eliminará automáticamente de la memoria del instrumento.*

### Corrección de Semilla

En caso de que se haya evaluado la DBO para una muestra sembrada y la lista de valores guardados de DBO inicial no esté vacía, se mostrará la tecla funcional **Corregir**.

Presione **Corregir** para ver la lista de valores de BOD de semilla guardados.

ID	BOD(mg/L)	Date
0031	6.60	2006/01/11
0032	3.00	2006/01/11
0033	36.60	2006/01/11
0063	36.60	2006/01/11
<b>Correct</b>		<b>More</b>

Seleccione la DBO inicial deseada y luego presione **Corregir** para calcular el valor de DBO corregido. El instrumento mostrará el valor de DBO corregido.

Si la información sobre la DBO de una determinada semilla no existe en el momento de la evaluación de DBO para una muestra sembrada, la DBO de la muestra puede corregirse posteriormente desde el menú de **recuperación de DBO** (ver datos de DBO registrados).

Para realizar una corrección de semilla desde la **recuperación de DBO**, presione la tecla **RCL** desde la pantalla de medición de BOD para ingresar a la **recuperación de BOD**, seleccione el registro de BOD deseado y presione **Más (More)**. El instrumento mostrará un conjunto completo de información sobre el registro seleccionado.

Presione **Corregir** para ver la lista de valores iniciales.

Seleccione la DBO inicial deseada y luego presione **Corregir** para calcular el valor de DBO corregido. Se mostrará el nuevo valor de DBO.

*Nota: Si el valor de OD final es mayor que el valor de OD inicial, se mostrará un mensaje de error.*



El OUR se usa para determinar el consumo de oxígeno o la tasa de respiración en el agua. Se define como el mg/L de oxígeno consumido por hora.

La siguiente ecuación se utiliza para la determinación OUR: dónde:

$$\text{OUR} = \left( \frac{\text{DO}_{\text{START}} - \text{DO}_{\text{END}}}{t_{\text{ELAPSED}}} \right) \times \left( \frac{3600 \text{ sec}}{1 \text{ h}} \right) \times \left( \frac{\text{total volume}}{\text{sample volume}} \right)$$

DO<sub>START</sub> = Nivel de oxígeno disuelto al comienzo de la prueba

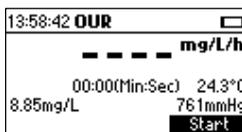
DO<sub>END</sub> = Nivel de oxígeno disuelto al final de la prueba

t<sub>ELAPSED</sub> = Tiempo de prueba transcurrido en segundos

volumen total / volumen de muestra = Factor de dilución de la muestra

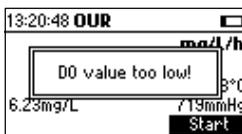
Antes de comenzar con una prueba OUR, recuerde configurar OUR desde el menú **CONFIGURACIÓN (SETUP)** (página 30).

### Pantalla de Medición OUR:



Presione **Iniciar (Start)** para comenzar una prueba OUR.

Si el valor de OD es menor que el valor de OD mínimo de inicio, el medidor mostrará un mensaje de error y la prueba no podrá iniciarse.



Si se cumple la condición de inicio de OD mínimo, el instrumento mostrará la tasa de consumo de oxígeno instantáneo y la cantidad de tiempo que ha pasado desde el comienzo de la prueba.



Si la lectura de OD es menor que el valor final de OD mínimo establecido durante la configuración OUR, se mostrará un icono de advertencia y se escuchará un pitido cada dos segundos. Presione **Stop** para detener la prueba y el zumbador.



Para finalizar una prueba OUR antes del intervalo de tiempo máximo establecido durante la configuración OUR, presione **Parar (Stop)**.

Si se presiona **Parar (Stop)** antes de que haya transcurrido el tiempo mínimo para una prueba OUR, el instrumento mostrará un mensaje de advertencia.

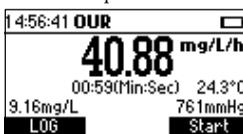


Presione **Reanudar (Resume)** para continuar la prueba o **Parar (Stop)** para finalizar la prueba.

Al final de la prueba, el medidor mostrará el valor OUR calculado y la duración de la prueba.

Presione **Registro (LOG)** para guardar un conjunto completo de datos con respecto a la prueba OUR.

Presione **Iniciar (Start)** para comenzar una nueva prueba.



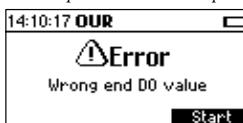
*Notas: Si al final de la prueba, la lectura de OD es menor que el valor mínimo de OD final establecido durante la configuración OUR, se mostrará un mensaje de advertencia.*



*Presione cualquier tecla para borrar el mensaje de la pantalla o presione AYUDA para ver la información detallada sobre la advertencia.*

*Si el valor de OD al final de la prueba es mayor que el valor de OD desde el comienzo de la prueba, se mostrará un mensaje de error.*

*Presione Iniciar para comenzar una nueva prueba OUR o ESC para volver a la pantalla de medición OUR.*



La Tasa Específica de Absorción de Oxígeno (SOUR), también conocida como la tasa de respiración o consumo de oxígeno, se define como el miligramo de oxígeno consumido por gramo de sólidos suspendidos volátiles (VSS) por hora. Esta prueba rápida tiene muchas ventajas: medición rápida de la carga orgánica influente y biodegradabilidad, indicación de la presencia de desechos tóxicos o inhibidores, grado de estabilidad y condición de una muestra, y cálculo de las tasas de demanda de oxígeno en varios puntos de la cuenca de aireación.

La siguiente ecuación se utiliza para la determinación de SOUR:

$$\text{SOUR} = \text{OUR} / \text{Peso de los Sólidos}$$

dónde:

**OUR** es la Tasa de Absorción de Oxígeno (vea la ecuación en la página 20)

El **Peso de los Sólidos** es el peso de los sólidos totales o de sólidos suspendidos volátiles en g / L

**Corrección de temperatura:**

El valor SOUR se corrige a 20 °C (68 °F) de acuerdo con la ecuación de Farrell y Bhide:

$$\text{SOUR}_{20} = \text{SOUR}_T \times \Theta^{(20-T)}$$

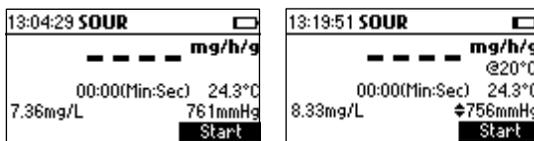
Donde T es la temperatura medida en °C y  $\Theta$  es una variable dependiente de la temperatura:

$$\Theta = 1.05 \text{ para } T \text{ por encima de } 20^\circ\text{C}$$

$$\Theta = 1.07 \text{ para } T \text{ por debajo de } 20^\circ\text{C}$$

Este cálculo es válido solo para valores de temperatura en el rango de 10 a 30 °C. La corrección de temperatura se realiza solo si la opción **SOUR @ 20 °C** está habilitada desde la **configuración SOUR** en el menú de configuración. Antes de comenzar una prueba SOUR, recuerde configurar la configuración SOUR desde el menú de configuración.

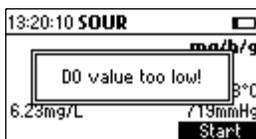
**Pantalla de medición SOUR:**



Si el valor SOUR se corrige a 20 °C (68 °F), se mostrará el mensaje “@ 20 °C” o “@ 68 °F” según la unidad de temperatura seleccionada actualmente, por encima de la temperatura medida.

Presione **Iniciar (Start)** para comenzar una nueva prueba SOUR.

Si el valor de OD es menor que el valor de inicio de OD mínimo, el medidor mostrará un mensaje de error y la prueba no podrá iniciarse.



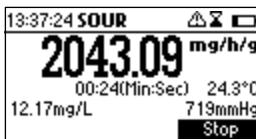
Si se cumple la condición de inicio de OD mínimo, el instrumento mostrará la tasa específica de consumo de oxígeno instantáneo y la cantidad de tiempo que ha pasado desde el comienzo de la prueba.



En caso de que el valor SOUR se corrija a 20 °C (68 °F) y la temperatura medida no esté en el rango de 10 a 30 °C, el valor de la temperatura parpadeará para alertar que la corrección de temperatura no es válida.



Si la lectura de OD es menor que el valor final de OD mínimo establecido durante la configuración SOUR, se mostrará un icono de advertencia y se escuchará un pitido cada dos segundos. Presione **Parar (Stop)** para detener la prueba y el beeper.

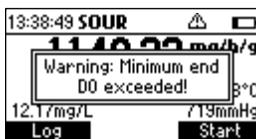


Para finalizar la prueba SOUR antes del intervalo máximo establecido durante la configuración SOUR, presione **Parar (Stop)**.

Si se presiona **Parar (Stop)** antes de que haya transcurrido el tiempo mínimo para la prueba SOUR, el instrumento mostrará un mensaje de advertencia.



Presione **Registro (LOG)** para guardar un conjunto completo de datos con respecto a la prueba SOUR.



Presione **Iniciar (Start)** para comenzar una nueva prueba SOUR.

*Notas: Si la lectura de OD es menor que el valor de OD final mínimo establecido durante la configuración SOUR, se mostrará un mensaje de advertencia.*

*Presione cualquier tecla para borrar el mensaje de la pantalla o presione AYUDA para ver la información detallada sobre la advertencia.*

*Si el valor de OD es mayor que el valor de OD desde el comienzo de la prueba, se mostrará un mensaje de error.*



Presione **Iniciar (Start)** para comenzar una nueva prueba SOUR o **ESC** para volver a la pantalla de medición SOUR.

La sonda de OD tiene un sensor de temperatura incorporado.

La temperatura medida se indica en la pantalla.

Permita que la sonda alcance el equilibrio térmico antes de tomar cualquier medida. Esto puede tardar varios minutos. Cuanto mayor sea la diferencia entre la temperatura a la que se almacenó la sonda y la temperatura de la muestra, mayor será el tiempo.

*Nota: Si se muestra “----“en lugar de la temperatura medida, la sonda de OD no está conectada correctamente o la temperatura está fuera de rango. Esto también indica la posibilidad de un cable de sonda roto.*

Las siguientes opciones están disponibles para la calibración de oxígeno disuelto:

- Calibración de cero automática de un punto a 0% de saturación o 0 mg/L
- Calibración automática de la pendiente en un punto al 100% de saturación o 8.26 mg/L
- Calibración automática de dos puntos a 0% de saturación (0 mg/L) y 100% de saturación (8,26 mg/L)
- Calibración manual de un punto utilizando un valor estándar establecido por el usuario en % de saturación o mg/L.

Cuando se realizan calibraciones automáticas, se supone que el valor estándar es el valor de OD saturado a 25 °C, 0 g/L de salinidad y 760 mmHg.

Cuando se realizan calibraciones manuales, se supone que el valor estándar es el valor de OD a la presión, temperatura y salinidad actuales.

### PREPARACIÓN INICIAL

Asegúrese de que la sonda esté lista para realizar mediciones (consulte la conexión y preparación de la sonda en la página 10), es decir, la membrana está llena de electrolito y la sonda está conectada al medidor.

Para una calibración precisa, se recomienda esperar al menos 15 minutos para garantizar un acondicionamiento preciso de la sonda.

Retire la tapa protectora de la sonda de OD.

Asegúrese de que el valor de salinidad se haya establecido en la salinidad del estándar (consulte **CONFIGURACIÓN (SETUP)** para más detalles).

### Calibración cero automática de un punto

Sumerja la sonda en la solución de oxígeno cero HI7040 y agite suavemente durante 2 a 3 minutos.

Presione **CAL**. Se mostrará el menú de calibración.

Presione **OD** para seleccionar la calibración de OD.



Se mostrará la pantalla de calibración de OD y se seleccionará automáticamente la saturación estándar del 0% (o 0 mg/L, dependiendo de la unidad de medición seleccionada actualmente).



El icono del reloj de arena se mostrará en la pantalla hasta que la lectura se estabilice. Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



Presione CFM para confirmar el punto de calibración.

Presione ESC para salir de la calibración. El instrumento volverá a la pantalla principal y memorizará los datos de calibración cero.

### Calibración automática de pendiente en un punto

Se sugiere realizar la calibración de la pendiente en el aire. Permita que la punta de la sonda se seque. Presione CAL. Se mostrará el menú de calibración. Presione OD para seleccionar la calibración de OD. El estándar de saturación del 100% (o el estándar de 8.26 mg/L, de acuerdo con la unidad de medida seleccionada actualmente), se seleccionará automáticamente.



El icono del reloj de arena se mostrará en la pantalla hasta que la lectura se estabilice.

Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



Presione **CFM** para confirmar el punto de calibración.

El instrumento volverá a la pantalla principal y memorizará los datos de calibración de la pendiente.

### Calibración automática de dos puntos

Sumerja la sonda en la solución de oxígeno cero **HI7040** y agite suavemente durante 2 a 3 minutos.

Presione **CAL**. Se mostrará el menú de calibración.

Presione **OD** para seleccionar la calibración de OD. Aparecerá la pantalla de calibración de OD y el estándar 0% de saturación (0 mg/L) se seleccionará automáticamente.

El icono del reloj de arena se mostrará en la pantalla hasta que la lectura se estabilice.

Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.

Presione **CFM** para confirmar el punto de calibración.

El medidor seleccionará automáticamente el estándar de saturación del 100% (8.26 mg/L).

Agite suavemente la sonda para secar. Deje la sonda en el aire.

El icono del reloj de arena se mostrará en la pantalla hasta que la lectura se estabilice.

Cuando la lectura se estabiliza dentro de un rango aceptable del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.

Presione **CFM** para confirmar el punto de calibración. El instrumento volverá a la pantalla principal y memorizará los datos de calibración.

### Calibración manual de un punto

Primero determine el valor de oxígeno disuelto de la muestra (use una titulación Winkler). Coloque la sonda en la muestra y agite adecuadamente.

Acceda a la pantalla de calibración de OD como se describe en los procedimientos de calibración de OD anteriores.

Presione la tecla funcional **Manual**.

El valor estándar se puede cambiar usando las teclas ▲/▼ en el rango de 0 a 100% de saturación o 0.00 a 8.26 mg/L, dependiendo de la unidad de medida seleccionada actualmente.



Establezca el valor estándar utilizando las teclas ▲/▼ para el valor de OD determinado.

El icono del reloj de arena se mostrará en la pantalla hasta que la lectura se estabilice.

Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del estándar seleccionado, se muestra la tecla funcional **CFM**.



Presione CFM para confirmar el punto de calibración.

El instrumento volverá a la pantalla principal y memorizará los datos de calibración.

*Notas: Si la función de presión manual está habilitada, durante la calibración de OD es posible cambiar entre cambiar el valor estándar o el valor de presión presionando la tecla funcional Presión / Estándar o la tecla MODE.*



*Si se realizó una calibración previa, es posible borrar la calibración presionando la tecla funcional Borrar en la pantalla de calibración de OD.*



*El mensaje “Calibración borrada” se mostrará durante unos segundos y el medidor volverá a la pantalla principal. Si la función de presión manual está habilitada, la tecla Borrar estará activa solo durante 5 segundos después de acceder a la pantalla de calibración de OD, y luego será reemplazada por la tecla funcional Presión / Estándar.*

*Si el valor de OD medido por el instrumento no está dentro del rango del estándar seleccionado, el mensaje de error “Estándar incorrecto” se mostrará en la pantalla y la calibración no podrá confirmarse.*



*Mientras está en el modo de calibración manual, es posible volver al modo de calibración automática presionando la tecla funcional AUTO. El medidor seleccionará el estándar más cercano a la lectura actual de OD.*

GLP es un conjunto de funciones que permite el almacenamiento y la recuperación de datos relacionados con el mantenimiento y el estado del electrodo.

Todos los datos relacionados con la calibración de OD se almacenan para que el usuario los revise cuando sea necesario.

## CALIBRACIÓN EXPIRADA

El tiempo de espera de calibración se puede configurar (ver CONFIGURACIÓN para más detalles, página 30) de 1 a 7 días o se puede desactivar. El instrumento cuenta con un reloj de tiempo real (RTC) para controlar el tiempo transcurrido desde la última calibración de OD.

El reloj de tiempo real se reinicia cada vez que el instrumento se calibra y el estado de “**Calibración Expirada**” se activa cuando el instrumento detecta un tiempo de espera de calibración. Las etiquetas “**CAL DUE**” comenzarán a parpadear para advertir al usuario que el instrumento debe ser recalibrado.

Por ejemplo, si se ha seleccionado un tiempo de espera de 4 días, el instrumento emitirá la alarma exactamente 4 días después de la última calibración.

Sin embargo, si en algún momento se cambia el valor de vencimiento (por ejemplo, a 5 días), la alarma se volverá a calcular inmediatamente y aparecerá 5 días después de la última calibración.

*Notas: Cuando el instrumento no está calibrado o se borra la calibración (valores pre determinados cargados) no hay “Calibración Expirada”, y la pantalla siempre muestra las etiquetas “CAL DUE” parpadeando. Cuando se detecta una condición anormal en el RTC, el instrumento fuerza el estado de “Calibración Expirada”.*

## ÚLTIMOS DATOS DE CALIBRACIÓN

Los datos de la última calibración de OD se almacenan automáticamente después de una calibración exitosa. Para ver los últimos datos de calibración, presione **GLP** cuando el instrumento esté en el modo de medición OD, DBO, OUR o SOUR.

Last DO cal	Standard
Date: 03-Feb-2006	0.00mg/L
Time: 11:39:38PM	8.26mg/L
Salinity: 1 g/L	
Pressure: 761mmHg	
Temperature: 24.3°C	
Cal Expire: Disabled	

El instrumento mostrará datos GLP relacionados con la calibración, incluyendo el estándar de calibración, la salinidad, la presión y la temperatura.

*Nota: Se muestra el mensaje “Sin calibración del usuario” si la calibración se borró o el instrumento no se ha calibrado para oxígeno disuelto.*

El modo de configuración permite ver y modificar los parámetros de medición.

La siguiente tabla enumera los parámetros de CONFIGURACIÓN, su rango válido y la configuración predeterminada de fábrica.

Ítem	Descripción	Valor Válido	Por Defecto
Tiempo de Espera de Calibración	Número de días después de que se muestra la advertencia de	Desactivado, 1 a 7 días	Desactivado
Salinidad	El contenido de sal de la	0 a 70 g/L	0 g/L
<b>Configuración DBO</b>			
Delta mín. OD Muestra	La diferencia mínima entre el valor de OD inicial y final	0.00 a 50.00 mg/L	0.00 mg/L
OD mín. Final Muestra	El valor final mínimo de OD	0.00 a 50.00 mg/L	0.00 mg/L
Delta mín. OD Semilla	La diferencia mínima entre el valor de OD inicial y final	0.00 a 50.00 mg/L	0.00 mg/L
OD mín. Final Semilla	El valor final mínimo de OD	0.00 a 50.00 mg/L	0.00 mg/L
<b>Configuración OUR</b>			
Tiempo Mín.	El tiempo mínimo para prueba OUR	1 a 3600 seg.	1 seg.
Tiempo Máx.	El tiempo máximo para prueba OUR	1 a 3600 seg.	3600 seg.
OD Inicial Mín.	El valor mínimo de OD para comenzar prueba OUR	0.01 a 50.00 mg/L	0.01 mg/L
OD Final Mín.	El valor mínimo de OD para comenzar prueba OUR	0.00 a 50.00 mg/L	0.00 mg/L
Volumen Total	El volumen total de la solución a probar.	0.1 a 300.0 mL	0.1 mL
Volumen Muestra	El volumen total de la solución a probar.	0.1 a 300.0 mL	0.1 mL
<b>Configuración SOUR</b>			
Tiempo Mín.	El tiempo mínimo para la prueba SOUR	1 a 3600 seg.	1 seg.
Tiempo Máx.	El tiempo máximo para la prueba SOUR	1 a 3600 seg.	3600 seg.
OD Inicial Mín.	El valor mínimo de OD para comenzar la prueba SOUR	0.01 a 50.00 mg/L	0.01 mg/L
OD Final Mín.	El valor mínimo de OD al final de la prueba	0.00 a 50.00 mg/L	0.00 mg/L

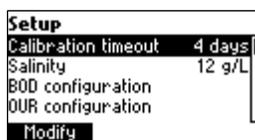
Volumen Total	Volumen total de la solución a probar	0.1 a 300.0 mL	0.1 mL
Volumen Muestra	Volumen de muestra de la solución a probar	0.1 a 300.0 mL	0.1 mL
Peso Solidos	Peso de sólidos totales o sólidos suspendidos volátiles	0.1 a 300.0	0.1 g/L
SOUR @ 20 °C	Corrige el valor SOUR a 20 °C	g/L Habilitado	Desactivado
Apagado Automático Datos de Inicio de DBO	Elimina automáticamente los datos de inicio de DBO, después del cálculo de DBO	Habilitado o Desactivado	Desactivado
Presión Manual	Ajuste el valor de presión con las teclas ▲/▼	Habilitado o Desactivado	Desactivado
Unidad Presión		mmHg, inHg, atm, mbar, psi, kPa	mmHg
Unid. Temperatura		°C o °F	°C
Luz de Fondo	Nivel Luz de Fondo	0 a 7	4
Contraste	Nivel de Contraste	0 a 20	10
Luz Apagada Automática	Tiempo que la luz de fondo permanece encendida	1, 5, 10, 30	1
Apagado Automático	Tiempo hasta que se apague el instrumento	Desactivado 5, 10, 30, 60	30
Fecha / Hora		01.01.2006 a 12.31.2099 00 : 00 a 23 :59	Fecha / Hora Actual
Formato Hora		AM/PM o 24 horas	24 horas
Formato Fecha		DD/MM/AAAA AAAA/MM/DD MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mes DD, AAAA DD-Mes-AAAA	AAAA/MM/DD

Idioma	Idioma de visualización del mensaje	Hasta 3 idiomas	Inglés
Beep Encendido	Estado del Beep	Habilitado o Desactivado	Desactivado
ID del Instrumento	Identificación del Instrumento	0000 to 9999	0000
Velocidad de Transmisión	Comunicación en serie a PC	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Información del Medidor	Muestra información general		

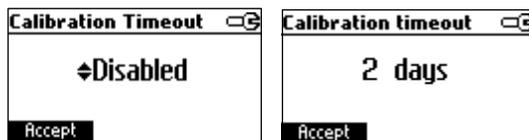
## PANTALLAS DE PARÁMETROS

### Tiempo de Espera de Calibración

Realce de *Tiempo de espera de calibración*.



Presione **Modificar (Modify)**.



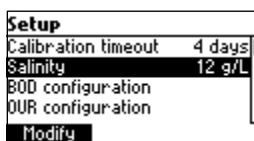
Use las teclas ▲/▼ para establecer el valor deseado.

Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para regresar sin guardar.

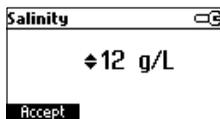
Nota: Si se habilita, se mostrará la advertencia "CAL DUE" después de que haya transcurrido el tiempo de espera de calibración desde la calibración anterior.

### Salinidad

Realce de *Salinidad*.



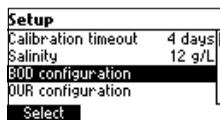
Presione **Modificar (Modify)**.



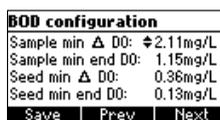
Use las teclas ▲/▼ para cambiar el valor de salinidad. Presione **Aceptar** para confirmar o **ESC** para salir sin guardar.

### Configuración DBO

Realce de *Configuración DBO*.



Presione **Seleccionar (Select)**.



Parámetros:

- **Muestra mínima Δ OD** - la diferencia mínima aceptable entre los valores iniciales y finales de OD para una muestra. Si la diferencia es menor que este valor, el medidor mostrará un mensaje de advertencia al evaluar la DBO.  
Rango: 0.00 a 50.00 mg/L.
- **Muestra mínima final OD** - el valor final mínimo aceptable de OD para una muestra. Si el valor final de OD es menor que este valor, el medidor mostrará un mensaje de advertencia al evaluar la DBO.  
Rango: 0.00 a 50.00 mg/L.
- **Semilla mínima Δ OD** - la diferencia mínima aceptable entre los valores iniciales y finales de OD para una muestra de semilla. Si la diferencia es menor que este valor, el medidor mostrará un mensaje de advertencia al evaluar la DBO.  
Rango: 0.00 a 50.00 mg/L.
- **Semilla mínima final OD** - el valor final mínimo aceptable de OD es menor que este valor, el medidor mostrará un mensaje de advertencia al evaluar la DBO.  
Rango: 0.00 a 50.00 mg/L.

Presione **Prev / Next** para seleccionar un parámetro diferente.

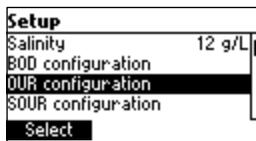
Presione las teclas ▲/▼ para modificar el valor del parámetro seleccionado.

Presione **Guardar (Save)** para guardar la nueva configuración de DBO.

Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Configuración OUR

Realce de *Configuración OUR*.



Presione **Seleccionar (Select)**.



Parámetros:

- **Tiempo Mínimo** - el tiempo mínimo para prueba OUR.  
Rango: 1 a 3600 segundos.
- **Tiempo Máximo** - el tiempo máximo para una prueba OUR. La prueba se detendrá automáticamente cuando haya transcurrido el tiempo máximo.  
Rango: 1 a 3600 segundos.
- **OD Mínimo Inicio** - el valor mínimo de OD aceptado para comenzar una prueba OUR. Si la lectura de OD es menor que este valor, la prueba no puede iniciarse.  
Rango: 0.01 a 50.00 mg/L.
- **OD Mínimo Final** - el valor de OD mínimo aceptado al final de la prueba. Si la lectura de OD al final de una prueba OUR es menor que este valor, se mostrará un mensaje de advertencia.  
Rango: 0.00 a 50.00 mg/L.
- **Volumen Total** - el volumen de la mezcla diluida.  
Rango: 0.1 a 300.0 mL.
- **Volumen Muestra** - el volumen de muestra en la mezcla diluida.  
Rango: 0.1 a 300.0 mL.

Presione **Prev / Next** para seleccionar un parámetro diferente.

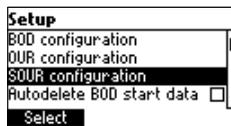
Presione las teclas **▲/▼** para modificar el valor del parámetro seleccionado.

Presione **Guardar (Save)** para guardar la nueva configuración de OUR.

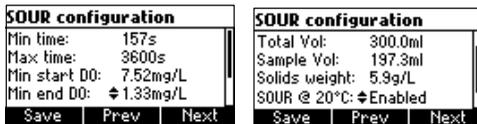
Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Configuración SOUR

Realce de *Configuración SOUR*.



Presione **Seleccionar (Select)**.



- **Tiempo Mínimo** - el tiempo mínimo para prueba SOUR.  
Rango: 1 a 3600 segundos.
- **Tiempo Máximo** - el tiempo máximo para una prueba SOUR. La prueba se detendrá automáticamente cuando haya transcurrido el tiempo máximo.  
Rango: 1 a 3600 segundos.
- **OD Mínimo Inicio** - el valor mínimo de OD aceptado para comenzar una prueba SOUR. Si la lectura de OD es menor que este valor, la prueba no puede iniciarse.  
Rango: 0.01 a 50.00 mg/L.
- **OD Mínimo Final** - el valor de OD mínimo aceptado al final de la prueba. Si la lectura de OD al final de una prueba SOUR es menor que este valor, se mostrará un mensaje de advertencia.  
Rango: 0.00 a 50.00 mg/L.
- **Volumen Total** - el volumen de la mezcla diluida.  
Rango: 0.1 a 300.0 mL.
- **Volumen Muestra** - el volumen de muestra en la mezcla diluida.  
Rango: 0.1 a 300.0 mL.
- **Peso Sólidos** - peso total de sólidos o sólidos suspendidos volátiles.  
Rango: 0.1 a 300.0 g / L.
- **SOUR @ 20 °C**: si esta opción para habilitar el valor SOUR se corrige a 20 °C.

Presione **Prev / Next** para seleccionar un parámetro diferente.

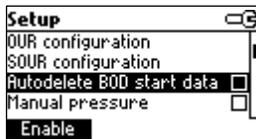
Presione las teclas **▲/▼** para modificar el valor del parámetro seleccionado.

Presione **Guardar (Save)** para guardar la nueva configuración de SOUR.

Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Apagado Automático Datos Iniciales DBO

Realce *Apagado Automático Datos Iniciales DBO*.



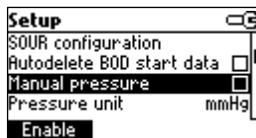
Presione la tecla funcional que se muestra para habilitar / deshabilitar la función.

Si está habilitado, el registro de datos iniciales de DBO utilizado en la evaluación de resultados de DBO se elimina automáticamente después de que el resultado de DBO se haya guardado en la memoria del instrumento (presione la tecla **Registro (LOG)**).

Si está deshabilitado, el usuario debe eliminar los registros de datos iniciales de DBO que se usaron en la evaluación de resultados de DBO, ingresando al modo **Ver datos de DBO inicial**.

### Presión Manual

Realce *Presión Manual*.

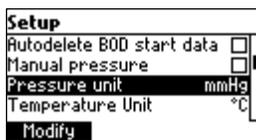


Presione la tecla funcional que se muestra para habilitar / deshabilitar la función.

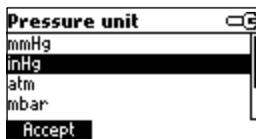
Si está habilitado, el usuario puede ingresar la presión, mientras está en la pantalla de medición, usando las teclas ▲/▼.

### Unidad de Presión

Realce *Unidad Presión*.



Presione **Modificar (Modify)**.

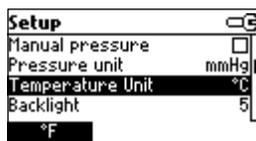


Use las teclas ▲/▼ para resaltar la unidad de presión deseada.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir sin guardar.

### Unidad Temperatura

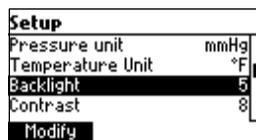
Realce *Unidad Temperatura*.



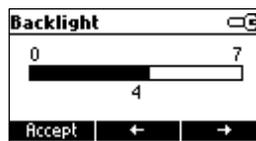
Presione la tecla funcional que se muestra para cambiar la unidad de temperatura.

### Luz de Fondo

Realce *Luz de Fondo*.



Presione **Modificar (Modify)**.

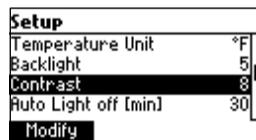


Use las teclas ←/→ para cambiar la intensidad y luego presione **Aceptar (Accept)** para confirmar.

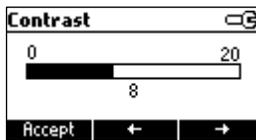
Presione **ESC** para salir sin cambiar.

### Contraste

Realce *Contraste*.



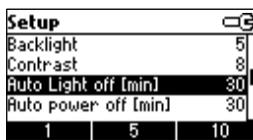
Presione **Modificar (Modify)**.



Use las teclas ←/→ para cambiar la intensidad y luego presione **Aceptar (Accept)** para confirmar. Presione **ESC** para salir sin cambiar.

### Apagado Automático Luz

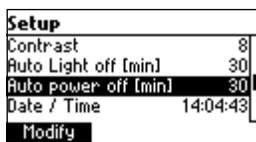
Realce *Apagado Automático Luz*.



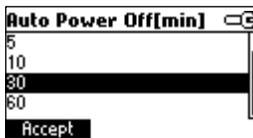
Presione una de las teclas funcionales para cambiar la opción.

### Apagado Automático

Realce *Apagado Automático*.



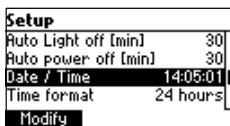
Presione **Modificar (Modify)**.



Use las teclas ▲/▼ para seleccionar el intervalo y luego presione **Aceptar (Accept)**. Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Fecha / Hora

Realce Date / Time.



Presione **Modificar (Modify)**.

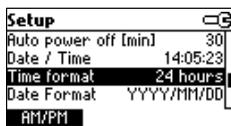


Use las teclas ←/→ para seleccionar el elemento. Use las teclas ▲/▼ para cambiar los valores enfocados.

Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar la nueva configuración, o **ESC** para salir sin cambiar.

## Formato Hora

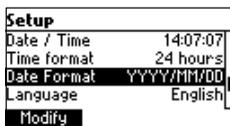
Realce *Formato Hora*.



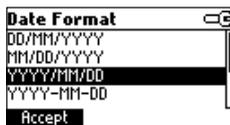
Presione las teclas funcionales para cambiar la opción.

## Formato Fecha

Realce *Formato Fecha*.



Presione **Modificar (Modify)**.

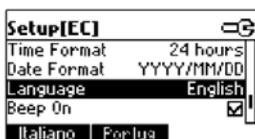


Use las teclas ▲/▼ para seleccionar el formato de fecha y luego presione **Aceptar (Accept)**.

Presione **ESC** para salir sin cambiar.

## Idioma

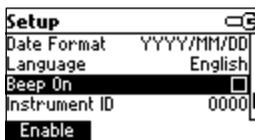
Realce *Idioma*.



Use la tecla funcional deseada para cambiar la opción. Espere hasta que se cargue el nuevo idioma. Si se puede cargar algún idioma, el instrumento funcionará en modo seguro. En este modo, todos los mensajes se muestran en inglés y la **Ayuda** no está disponible.

## Beep Encendido

Realce *Beep Encendido*.



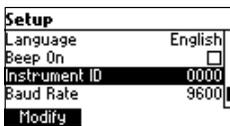
Presione la tecla funcional que se muestra para activar / desactivar el beep.

Cuando está habilitado, el beep suena como un pitido corto cada vez que se presiona una tecla o cuando se puede confirmar la calibración.

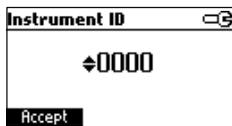
Un pitido largo alerta de que la tecla presionada no está activa o se detecta una condición incorrecta durante la calibración.

## ID del Instrumento

Realce *ID Instrumento*.



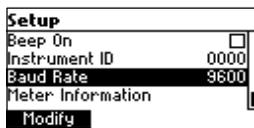
Presione **Modificar (Modify)**.



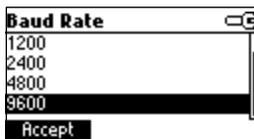
Use las teclas ▲/▼ para cambiar la identificación del instrumento. Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir sin guardar.

## Velocidad de Transmisión

Realce *Velocidad de transmisión*.



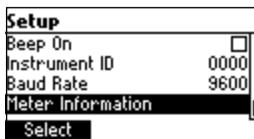
Presione **Modificar (Modify)**.



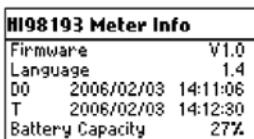
Use las teclas ▲/▼ para seleccionar la comunicación en baudios deseada. Presione **Aceptar (Accept)** para confirmar o **ESC** para salir.

## Información Medidor

Realce *Información Medidor*.



Presione **Seleccionar (Select)**.



Se muestra la información del medidor:

-Versión de firmware

-Versión de idioma

Fecha y hora de calibración de fábrica de OD y temperatura

-Capacidad de la batería

Esta característica permite al usuario registrar mediciones de OD, DBO, OUR y SOUR. Todos los datos registrados se pueden transferir a una PC a través del puerto USB mediante la aplicación HI92000.

El espacio de registro máximo es de 400 registros.

### REGISTRO DE LOS DATOS ACTUALES

Para almacenar la lectura actual en la memoria, presione **Registro (LOG)**.



El instrumento mostrará durante unos segundos el número de registro y la cantidad de espacio libre de registro (en %).

Si el espacio de REGISTRO (LOG) está lleno, el mensaje “Espacio de registro lleno” se mostrará durante unos segundos cuando se invoque la tecla **Registro (Registro)**.



Ingrese al modo **Ver Datos Registrados** y elimine registros para liberar espacio de registro.

### VER DATOS REGISTRADOS

Presione **RCL** para recuperar la información almacenada mientras está en modo de medición para el rango específico (OD, DBO, OUR, SOUR).

Se muestra la lista de registros.

#### Registro OD:

ID	DO Unit	Date
1	99.7 %sat	2006/02/03
2	99.8 %sat	2006/02/03
3	5.21 mg/L	2006/02/03
4	81.7 %sat	2006/02/03

Buttons: Delete All, Delete, More

#### Registro DBO:

ID	BOD(mg/L)	Date
0022	7.54	2006/02/24
1202	7.54	2006/02/24
0103*	12.10	2006/02/28
0543*	12.10	2006/02/28

Buttons: Delete All, Delete, More

## Registro OUR:

	OUR[mg/L/h]	Date
1	305.14	2006/02/03
2	185.14	2006/02/03
3	131.84	2006/02/03
4	341.63	2006/02/03

Delete All Delete More

## Registro SOUR:

	SOUR[mg/h/g]	Date
1	18.62	2006/02/03
2	12.75	2006/02/03
3	12.86	2006/02/03
4	11.42	2006/02/03

Delete All Delete More

Si no hay datos registrados, el instrumento mostrará “Sin Registros”. Use las teclas ▲/▼ para desplazarse por la lista de registros.

Presione **Eliminar Todo (Delete All)** para ingresar a la pantalla *Eliminar Todo*.

Presione **Eliminar (Delete)** para ingresar a la pantalla *Eliminar* registros.

Presione **Más (More)** para ver más información del registro enfocado.

Si se presiona **Más (More)**, se muestra un conjunto completo de información.

Presione **Pg. arriba** o **Pg. abajo** para alternar entre las pantallas de información.

## Registro OD:

Record number: 1
Date: 2006/02/03
Time: 14:35:26
DO: 99.7%sat
Temperature: 24.5°C

Pg Down

Record number: 1
Pressure: 765mmHg
Salinity: 12g/L

Pg Up

## Registro DBO:

ID: 0945, Sample, S.C.
BOD: 8.60mg/L
Bottle Vol: 300.0mL
Sample Vol: 186.7mL
Seed Vol: 50.0mL

Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Initial Parameters:
2006/03/11 11:09:52
DO: 12.87mg/L T: 20.8°C
P: 764mmHg Salt: 7g/L

Pg Up Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Final Parameters:
2006/03/16 11:13:54
DO: 6.96mg/L T: 20.8°C
P: 764mmHg Salt: 7g/L

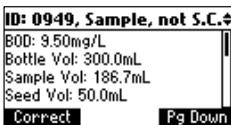
Pg Up Pg Down

ID: 0945, Sample, S.C.
Seed bottle ID: 0950

Pg Up

*Nota: El mensaje "S.C." en la barra de título significa semilla corregida.*

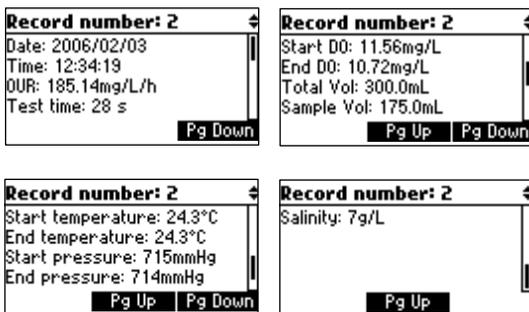
*El mensaje "no S.C." en la barra de título significa semilla no corregida.*



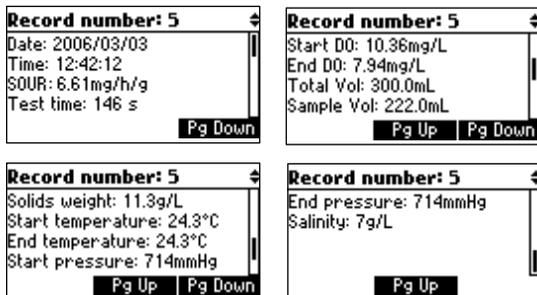
La tecla funcional **Corregir (Correct)** se mostrará si el resultado de DBO no se corrigió desde el inicio.

*Nota: Para una muestra de semillas corregida, la última página mostrará la ID de la Botella de Semillas utilizada para la corrección.*

### Registro OUR:



### Registro SOUR:



*Nota: En caso de que el valor SOUR se haya corregido a 20 °C, se mostrará el mensaje "(@ 20 °C)" antes del valor SOUR.*

<b>Record number: 5</b>
Date: 2006/02/03
Time: 12:42:42
SOUR(@20°C): 6.21mg/h/g
Test time: 136 s
Pg Down

Use las teclas ▲/▼ para ver la información de registro completa sobre el registro siguiente / anterior mientras se muestra ◆.

Si se presiona **Eliminar (Delete)**.

<b>Delete Record?</b>		
0000	7.69	2006/01/06
0001	7.70	2006/01/06
0003*	7.73	2006/01/06
0004	7.76	2006/01/06
CFM		

Use la tecla ▲/▼ para resaltar el registro que se va a eliminar y luego presione **CFM**.

Presione **ESC** para salir.

Si se presiona **Eliminar Todo (Delete All)**, el instrumento solicita confirmación. Presione **CFM** para confirmar o **ESC** para salir sin eliminar.

Para congelar la primera lectura estable en la pantalla LCD, presione **Apagado Automático (AutoEnd)** mientras el instrumento está en modo de medición de OD.

El símbolo “**Esperar**” (“**Wait**”) parpadeará hasta que la lectura sea estable.



Cuando la lectura sea estable, se mostrará el icono “**Hold**”.



Presione **Continuar (Continue)** en cualquier momento para ingresar al modo de lectura continua.

El medidor **HI98193** tiene un barómetro interno para la compensación automática de presión para lecturas de OD. El instrumento está calibrado de fábrica para mediciones de presión y no se necesita calibración del usuario. Si la lectura de presión es inexacta, se debe realizar una calibración de presión.

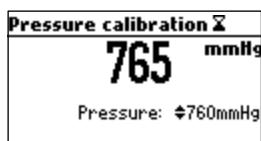
Para una calibración precisa, siga las instrucciones a continuación.

Para realizar una calibración de presión es necesario un barómetro de referencia con una resolución de al menos 1 mmHg.

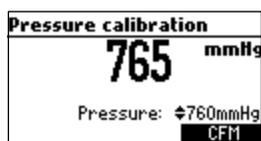
Presione **CAL** desde cualquier modo de medición (OD, DBO, OUR o SOUR). Se mostrará el menú de calibración.



Presione la tecla funcional **Presión (Pressure)** para seleccionar la calibración de presión. Se mostrará la pantalla de calibración de presión.



Usando las teclas **▲/▼**, ingrese la presión barométrica local verdadera leída del barómetro de referencia. **NO** use la presión reportada por la agencia meteorológica. Las oficinas meteorológicas corrigen las presiones al nivel del mar. Cuando la lectura es estable dentro del rango de la presión barométrica ingresada, se muestra la tecla funcional **CFM**.



Presione **CFM** para confirmar la calibración.

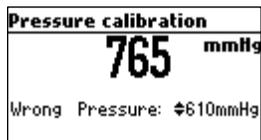
El instrumento volverá a la pantalla principal y memorizará los datos de calibración.

*Nota: Si previamente se realizó una calibración de presión, es posible borrar la calibración presionando la tecla funcional Borrar (Delete).*



*El mensaje “Calibración borrada” se mostrará durante unos segundos y el medidor volverá a la pantalla principal.*

*Si la presión medida está demasiado lejos del punto de calibración, se mostrará el mensaje de error “Presión incorrecta” en la pantalla y no se podrá confirmar la calibración.*



Verifique si el valor leído del barómetro de referencia se ingresó correctamente. Póngase en contacto con su oficina local de Hanna Instruments si no se puede realizar la calibración.

Todos los instrumentos están calibrados de fábrica para la temperatura.

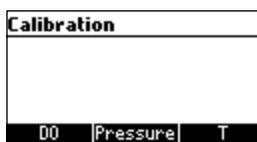
Las sondas de OD de Hanna Instruments son intercambiables y no se necesita calibración de temperatura cuando se reemplazan.

Si las mediciones de temperatura son inexactas, se debe realizar una nueva calibración de temperatura. Para una nueva calibración precisa, siga las instrucciones a continuación.

La calibración de temperatura se puede realizar en uno o dos puntos. Es mejor realizar una calibración de dos puntos.

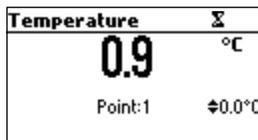
La calibración se puede realizar en 2 puntos que tengan al menos una distancia de 25 °C entre ellos. Se recomienda que el primer punto esté cerca de 0 °C y el segundo punto cerca de 50 °C.

Presione **CAL** desde cualquier modo de medición (OD, DBO, OUR o SOUR). Se mostrará el menú de calibración.

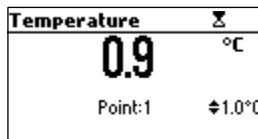


Presione la tecla funcional **T** para seleccionar la calibración de temperatura.

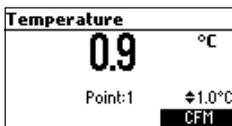
- Prepare un recipiente que contenga hielo y agua y otro que contenga agua caliente (aproximadamente 50 °C o 122 °F). Coloque material aislante alrededor de los recipientes para minimizar los cambios de temperatura. Use un termómetro calibrado con una resolución de 0.1 °C como termómetro de referencia.
- Asegúrese de que la sonda de OD esté conectada al medidor.
- Sumerja la sonda de OD en el recipiente con hielo y agua lo más cerca posible del termómetro de referencia.
- Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.



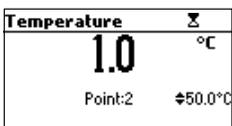
- Use las teclas ▲/▼ para establecer los valores del punto de calibración al de la mezcla de hielo y agua, medido por el termómetro de referencia.



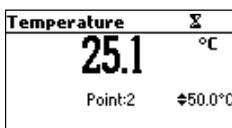
- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



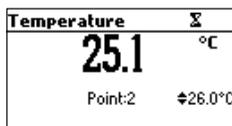
- Presione CFM para confirmar.
- Se muestra el segundo punto de calibración esperado.



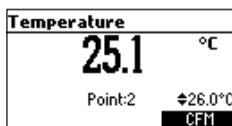
- Sumerja la sonda de OD en el segundo recipiente lo más cerca posible del termómetro de referencia.
- Espere unos segundos para que la sonda se estabilice.



- Use la tecla ▲/▼ para establecer el valor del punto de calibración al medido por el termómetro de referencia.

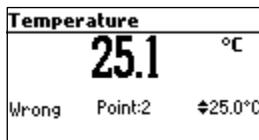


- Cuando la lectura es estable y está dentro del rango del punto de calibración seleccionado, se muestra la tecla funcional CFM.



- Presione CFM para confirmar. El instrumento volverá a la pantalla principal.

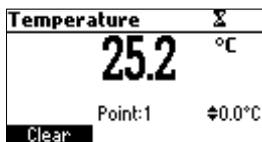
Nota: Si la lectura no está dentro del rango del punto de calibración seleccionado o la diferencia entre el primer punto seleccionado y el segundo punto seleccionado es inferior a 25 °C, el mensaje “Incorrecto” parpadeará.



Si la causa del mensaje “Incorrecto” es la diferencia entre los puntos de calibración, aumente la temperatura del recipiente con agua caliente hasta que los puntos de calibración estén separados por más de 25 °C.

Si la causa del mensaje “Incorrecto” es el valor de lectura de temperatura, cambie la sonda y reinicie la calibración.

Si no se puede realizar la calibración, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments.



Si se ha realizado previamente una calibración de temperatura, es posible borrar la calibración presionando la tecla funcional Borrar.

El mensaje “Calibración borrada” se mostrará durante unos segundos y el medidor volverá a la pantalla principal.

Para la calibración de un punto, presione ESC después de confirmar el primer punto.

El instrumento volverá a la pantalla principal y memorizará los datos de calibración.

La transmisión de datos desde el instrumento a la PC se puede hacer con el software compatible con Windows® **HI92000** (opcional). El **HI92000** también ofrece gráficos y ayuda en línea.

Los datos se pueden exportar a los programas de hojas de cálculo más populares para su posterior análisis.

Para permitir a nuestros usuarios acceder a la última versión del software compatible con la PC de Hanna Instruments, pusimos los productos a disposición para su descarga en <http://software.hannainst.com>. Seleccione el código del producto y haga clic en **Descargar Ahora**. Una vez completada la descarga, use el archivo **setup.exe** para instalar el software.

Para conectar su instrumento a una PC, use un conector de cable USB. Asegúrese de que su instrumento esté apagado y conecte un conector a la toma USB del instrumento y el otro al puerto serie o USB de su PC.

*Nota: Si no está utilizando el software HI92000 de Hanna Instruments, consulte las siguientes instrucciones.*

### ENVIANDO COMANDOS DESDE LA PC

También es posible controlar el instrumento de forma remota con cualquier programa de terminal. Use un cable USB para conectar el instrumento a una PC, inicie el programa del terminal y configure las opciones de comunicación de la siguiente manera: 8, N, 1, sin control de flujo.

### TIPOS DE COMANDO

Para enviar un comando al instrumento, siga el siguiente esquema:

`<command prefix> <command> <CR>`

dónde: `<command prefix>` es un carácter ASCII 16 seleccionable.

`<command>` es el código del comando.

*Nota: Se pueden usar minúsculas o mayúsculas.*

### COMANDOS SIMPLES

<b>KF1</b>	Es equivalente a presionar la <b>tecla de funcional 1</b>
<b>KF2</b>	Es equivalente a presionar la <b>tecla de funcional 2</b>
<b>KF3</b>	Es equivalente a presionar la <b>tecla de funcional 3</b>
<b>RNG</b>	Es equivalente a presionar <b>RANGO</b>
<b>MOD</b>	Es equivalente a presionar <b>MODO</b>
<b>CAL</b>	Es equivalente a presionar <b>CAL</b>
<b>UPC</b>	Es equivalente a presionar la tecla de flecha <b>ARRIBA</b>
<b>DWC</b>	Es equivalente a presionar la tecla de flecha <b>ABAJO</b>
<b>RCL</b>	Es equivalente a presionar <b>RCL</b>
<b>SET</b>	Es equivalente a presionar <b>CONFIGURACIÓN</b>
<b>GLP</b>	Es equivalente a presionar <b>GLP</b>
<b>OFF</b>	Es equivalente a presionar <b>OFF</b>

**CHR xx** Cambia el rango del instrumento de acuerdo con el valor del parámetro (xx):

- xx=20 Rango OD
- xx=21 Rango DBO
- xx=22 Rango OUR
- xx=23 Rango SOUR

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <ETX>

dónde: <STX> es el carácter de código ASCII 02 (inicio del texto)

<ETX> es el carácter de código ASCII 03 (fin del texto)

<answer>:

<ACK> es el carácter de código ASCII 06 (comando reconocido)

<NAK> es el carácter de código ASCII 21 (comando no reconocido)

<CAN> es el carácter de código ASCII 24 (comando malo)

### COMANDOS QUE REQUIEREN UNA RESPUESTA

El instrumento responderá a estos comandos con:

<STX> <answer> <checksum> <ETX>

donde la suma de comprobación es la suma de bytes de la cadena de respuesta enviada como caracteres 2 ASCII.

Todos los mensajes de respuesta son con caracteres ASCII.

**RAS** Hace que el instrumento envíe un conjunto completo de lecturas de acuerdo con el rango actual:

- OD, temperatura, y presión en el rango de OD y DBO
- OD, temperatura, presión, valor OUR / SOUR, tiempo de prueba OUR / SOUR en el rango OUR / SOUR
- Resultado de DBO, valor de OD inicial y valor de OD final en la pantalla de resultados de DBO (modo de medidor 25)

La cadena de respuesta contiene:

- Modo Medidor (2 caracteres):
  - 20 - Rango OD
  - 21 - Rango DBO
  - 22 - Rango OUR
  - 23 - Rango SOUR
  - 25 - Pantalla de resultados DBO
- Estado del medidor (2 caracteres de byte de estado): representa una codificación hexadecimal de 8 bits
  - 0x10: conexión de la sonda de temperatura
  - 0x20: unidad de medida OD (0 = %, 1 = mg/L)
  - 0x01: nuevos datos GLP disponibles
  - 0x02: nuevo parámetro de configuración

- 0x04: fuera del rango de calibración
- 0x08: el medidor está en modo de finalización automática
- Estado de lectura: R - en el rango, O - sobre rango, U - bajo rango
  - Los siguientes indicadores de estado se envían para todos los modos excepto el modo 25
  - Indicador de rango de lectura OD
  - Indicador de rango de lectura de temperatura
  - Indicador de rango de lectura de presión
  - Indicador de rango de lectura OUR / SOUR (enviado solo si está en modo de medición OUR / SOUR)
  - El siguiente indicador de estado se envía solo para el modo 25
  - Indicador de rango de lectura de DBO
- Lecturas
  - Los siguientes valores se envían para todos los modos excepto el modo 25
    - lectura OD, incluyendo el signo y el punto decimal (8 caracteres)
    - temperatura, incluyendo el signo y el punto decimal (8 caracteres)
    - valor de presión, incluyendo el signo y el punto decimal, siempre en mmHg (11 caracteres)
    - lectura OUR / SOUR, incluyendo signo y punto decimal (enviado solo si está en modo de medición OUR / SOUR) (8 caracteres)
    - contador OUR / SOUR (enviado solo si está en modo de medición OUR / SOUR) (4 caracteres)
  - Los siguientes valores se envían solo para el modo 25
    - lectura de DBO, incluyendo el signo y el punto decimal (8 caracteres)
    - valor inicial de OD, incluyendo el signo y el punto decimal [mg / L] (6 caracteres)
    - valor final de OD, incluyendo el signo y el punto decimal [mg / L] (6 caracteres)

MDR Solicita el nombre del modelo del instrumento y el código de firmware (16 caracteres ASCII).

GLP Solicita el registro de datos de calibración.

La cadena de respuesta contiene:

- el número de estándares calibrados (1 carácter)
- unidad de estándar calibrado (0 =%, 1 = mg / L) (1 carácter)
- valor del estándar, incluyendo el signo y el punto decimal (6 caracteres)
- unidad de estándar calibrado (0 =%, 1 = mg / L) (este valor se envía solo si hay una calibración de dos puntos) (1 carácter)
- valor del estándar, incluyendo el signo y el punto decimal (este valor se envía solo si hay una calibración de dos puntos) (6 caracteres)
- valor de salinidad (3 caracteres)
- valor de presión en mmHg, incluyendo el signo y el punto decimal (11 caracteres)
- valor de temperatura incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
- hora de calibración: aammddhmmss (12 caracteres).

PAR Solicita la configuración de los parámetros de configuración.

La cadena de respuesta contiene:

- valor de luz de fondo (1 carácter)
- valor contraste (2 caracteres)
- ID instrumento (4 caracteres)
- tiempo de espera de alarma de calibración (2 caracteres)
- Información de configuración (2 caracteres): Codificación hexadecimal de 8 bits:
  - 0x01: - Encendido
  - 0x04: - Pantalla Celsius / Fahrenheit (°C si el bit está configurado)
  - 0x10: - Presión manual (1 si está activado, 0 en caso contrario)
- Tiempo de Apagado Automático de la Luz (3 caracteres)
- Tiempo de Apagado Automático (3 caracteres)
- Valor Salinidad (3 caracteres)
- Unidad Presión (1 caracteres): 0 - mmHg, 1 - inHg, 2 - atm, 3 - mbar, 4 - psi, 5 - kPa
- Valores de configuración de DBO
  - delta OD mínimo muestra, incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - OD final mínimo de muestra, incluyendo el signo y el punto decimal (6 caracteres)
  - delta OD mínimo semilla, incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - OD final mínimo de semilla, incluyendo el signo y el punto decimal (6 caracteres)
- Valores de configuración OUR
  - tiempo mínimo en segundos (4 caracteres)
  - tiempo máximo en segundos (4 caracteres)
  - OD inicio mínimo incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - OD final mínimo incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - volumen total incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - volumen de muestra, incluyendo el signo y el punto decimal (6 caracteres)
- Valores de configuración SOUR
  - tiempo mínimo en segundos (4 caracteres)
  - tiempo máximo en segundos (4 caracteres)
  - OD inicio mínimo incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - OD final mínimo incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - volumen total incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - volumen de muestra, incluyendo el signo y el punto decimal (6 caracteres)
  - peso de sólidos incluyendo signo y punto decimal (6 caracteres)
  - Corrección de temperatura SOUR (1 = habilitado, 0 = deshabilitado) (1 carácter)
- El nombre corto del idioma seleccionado (3 caracteres)

**NSLx** Solicita el número de muestras registradas (4 caracteres)

El parámetro de comando (x - 1 carácter)

- D - la solicitud es para OD
- B - la solicitud es para DBO
- O - la solicitud es para OUR
- S - la solicitud es para SOUR
- I - la solicitud es para los valores iniciales de DBO

**LODDxxx** Solicita los xxx datos registrados de OD

**LODBxxx** Solicita los xxx datos registrados de DBO

**LODOxxx** Solicita los xxx datos registrados de OUR

**LODSxxx** Solicita los xxx datos registrados de SOUR

**LODIxxx** Solicita los xxx datos registrados del valor de DBO inicial

**LODDALL** Solicita todo el registro de OD bajo demanda

**LODBALL** Solicita todo el registro de DBO bajo demanda

**LODOALL** Solicita todo el registro de OUR bajo demanda

**LODSALL** Solicita todo el registro de SOUR bajo demanda

**LODIALL** Solicita todo el registro inicial de valores de DBO

**La cadena de respuesta para cada registro contiene:**

- El modo registrado (2 caracteres)
  - 20 - rango OD
  - 21 - rango DBO
  - 22 - rango OUR
  - 23 - rango SOUR
  - 24 - Valores iniciales de DBO
- datos de registro OD:
  - Unidad de medida (0 = %, 1 = mg/L) (1 carácter)
  - Valor de OD incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
  - Valor de salinidad [g/L] (3 caracteres)
  - Valor de presión en mmHg, incluyendo el signo y el punto decimal (11 caracteres)
  - Valor de temperatura incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
- datos de registro DBO:
  - Tipo de ejemplo (1 = muestra, 0 = semilla) (1 carácter)
  - Semilla corregida (1 = corregida, 0 = no corregida) (1 carácter)
  - ID botella (4 caracteres)
  - Valor de DBO incluyendo signo y punto decimal [mg / L] (8 caracteres)
  - Volumen de la botella incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)

- Volumen de muestra incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
- Volumen de semillas incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
- Valor de salinidad inicial [g/L] (3 caracteres)
- Valor de salinidad final [g/L] (3 caracteres)
- Valor de presión de inicio en mmHg, incluyendo el signo y el punto decimal (11 caracteres)
- Valor de presión final en mmHg, incluyendo el signo y el punto decimal (11 caracteres)
- Valor de temperatura inicial, incluyendo el signo y el punto decimal (8 caracteres)
- Valor de temperatura final, incluyendo el signo y el punto decimal (8 caracteres)
- Valor de OD inicial, incluyendo el signo y el punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
- Valor de OD final incluyendo signo y punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
- ID de Semilla (para muestras con corrección de semilla) (4 caracteres)
- datos de registro OUR:
  - Valor inicial de OD incluyendo signo y punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
  - Valor final de OD incluyendo signo y punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
  - Valor de salinidad [g/L] (3 caracteres)
  - Valor de presión inicial en mmHg, incluyendo signo y punto decimal (11 caracteres)
  - Valor de presión final en mmHg, incluyendo signo y punto decimal (11 caracteres)
  - Valor de temperatura inicial, incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
  - Valor de temperatura final, incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
  - Volumen total, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Volumen de muestra, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Delta tiempo [s] (4 caracteres)
  - Valor OUR, incluyendo signo y punto decimal [mg/L/h] (8 caracteres)
- datos de registro SOUR:
  - Valor inicial de OD incluyendo signo y punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
  - Valor final de OD incluyendo signo y punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
  - Valor de salinidad [g/L] (3 caracteres)
  - Valor de presión inicial en mmHg, incluyendo signo y punto decimal (11 caracteres)
  - Valor de presión final en mmHg, incluyendo signo y punto decimal (11 caracteres)
  - Valor de temperatura inicial, incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
  - Valor de temperatura final, incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
  - Volumen total, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Volumen de muestra, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Delta tiempo [s] (4 caracteres)
  - Valor SOUR, incluyendo signo y punto decimal [mg/h/g] (8 caracteres)
  - Peso de los sólidos, incluyendo signo y punto decimal [g/L] (6 caracteres)

- Corrección de temperatura SOUR (1 = SOUR @ 20 °C, 0 = SOUR no corregido) (1 carácter)
- Datos de registro de Datos DBO:
  - Tipo de muestra (1 = muestra, 0 = semilla) (1 carácter)
  - ID botella ID (4 caracteres)
  - Valor de OD, incluyendo signo y punto decimal [mg/L] (8 caracteres)
  - Volumen de la botella, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Volumen de muestra, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Volumen de semillas, incluyendo signo y punto decimal [ml] (6 caracteres)
  - Valor de salinidad [g / L] (3 caracteres)
  - Valor de presión en mmHg, incluyendo signo y punto decimal (11 caracteres)
  - Valor de temperatura, incluyendo signo y punto decimal (8 caracteres)
  - Tiempo de registro: aa mm dd hh mm ss (12 caracteres)

*Notas: "Err8" se envía si el instrumento no está en modo de medición.*

*"Err6" se envía si el rango solicitado no está disponible.*

*"Err4" se envía si el parámetro solicitado no está disponible.*

*"Err3" se envía si el registro bajo demanda está vacío.*

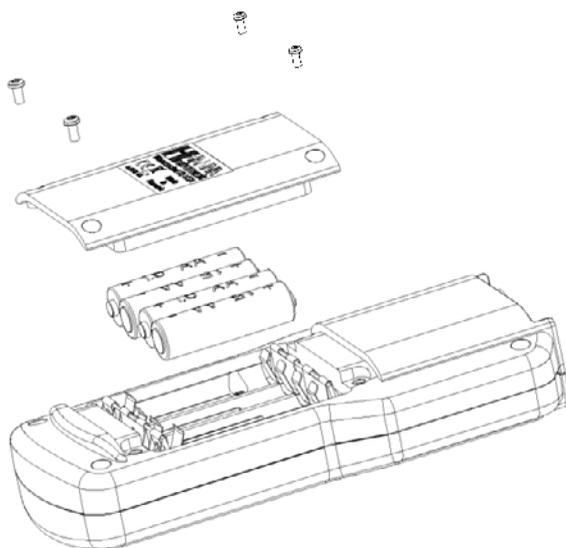
*"Err9" se envía si la energía de la batería es inferior al 30%.*

*Los comandos inválidos serán ignorados.*

Para reemplazar las baterías, siga los siguientes pasos:

- Apague el instrumento.
- Abra el compartimento de la batería quitando los cuatro tornillos de la parte posterior del instrumento.
- Retire las baterías viejas.
- Inserte cuatro baterías AA nuevas de 1.5V en el compartimento de baterías mientras presta atención a la polaridad correcta.
- Cierre el compartimento de la batería con los cuatro tornillos.

Si la capacidad de la batería es inferior al 20%, la comunicación en serie y la función de luz de fondo no están disponibles.



*Nota: El instrumento se proporciona con la función BEPS (Sistema de Prevención de Errores de Batería), que apaga automáticamente el instrumento cuando el nivel de batería es demasiado bajo para garantizar lecturas confiables.*

La sonda de oxígeno está hecha de plástico reforzado para una máxima durabilidad. Un sensor de temperatura con termistor proporciona mediciones de temperatura de la muestra. Use la tapa protectora cuando no esté en uso.

Para reemplazar la membrana o rellenar con electrolito, proceda de la siguiente manera:

Retire la tapa protectora girándola suavemente y sacándola del cuerpo de la sonda (consulte la figura 1).

Desenrosque la tapa de la membrana girándola en sentido anti horario (ver fig. 2). Humedezca el sensor sumergiendo el fondo de la sonda en 2 1/2 cm (1") de electrolito durante cinco minutos.

Enjuague la nueva tapa de membrana suministrada con el medidor con solución electrolítica mientras la agita suavemente. Rellene con solución de electrolitos limpia.

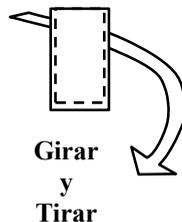
Golpee suavemente los lados de la tapa de la membrana con la punta del dedo para asegurarse de que no queden burbujas de aire atrapadas. No toque directamente la parte inferior con el dedo, ya que esto dañará la membrana.

Asegúrese de que el o-ring de goma se asiente correctamente dentro de la tapa de la membrana. Con el sensor hacia abajo, atornille lentamente la tapa de la membrana en el sentido de las agujas del reloj. Algún electrolito se desbordará.

El cátodo de platino (n.º 8 en la página 9 de Descripción Funcional Sonda) siempre debe ser brillante e imaculado. Si está empañado o manchado, se debe limpiar el cátodo. Puede usar una toalla de papel limpia sin pelusa o un paño. Frote el cátodo muy suavemente de lado a lado 4-5 veces. Esto será suficiente para pulir y eliminar cualquier mancha sin dañar la punta de platino. Luego, enjuague la sonda con agua desionizada o destilada e instale una nueva tapa de membrana con electrolito nuevo y siga los pasos anteriores. Recalibrar el instrumento.

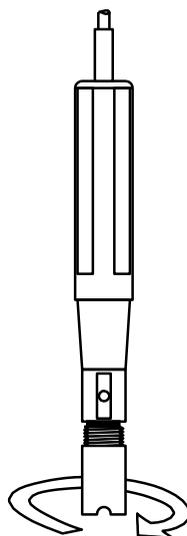
**Importante**

Para tener mediciones precisas y estables, es importante que la superficie de la membrana esté en perfectas condiciones. Esta membrana semi permeable aísla los elementos sensores del medio ambiente, pero permite la entrada de oxígeno. Si se observa suciedad en la membrana, enjuague cuidadosamente con agua destilada o desionizada. Si aún existen imperfecciones, o cualquier daño es evidente (como arrugas o agujeros de rotura), la membrana debe reemplazarse. Asegúrese de que el o-ring se asiente correctamente en la tapa de la membrana.



**Girar  
y  
Tirar**

Fig. 1



**Destornillar**

Fig. 2

SÍNTOMAS	PROBLEMA	SOLUCIÓN
La lectura fluctúa hacia arriba y hacia abajo (ruido).	La sonda de OD no está conectada correctamente.	Conecte la sonda.
La pantalla muestra la lectura de OD parpadeando.	Lectura fuera de rango.	Recalibrar el medidor; Verifique que la muestra esté dentro del rango medible.
El medidor no puede calibrarse o da lecturas defectuosas.	Sonda de OD rota.	Reemplace la sonda.
Al inicio, el medidor muestra el logotipo de Hanna Instruments permanentemente.	Una de las teclas está bloqueada.	Verifique el teclado o comuníquese con la oficina local de Hanna Instruments.
Aparece el mensaje “Err xx” al inicio.	Error interno.	Póngase en contacto con su oficina local de Hanna Instruments.
El medidor se apaga.	Baterías agotadas; La función de apagado automático está habilitada: en este caso, el medidor se apaga después del período de inactividad seleccionado.	Reemplace las baterías; Presione ON / OFF.
El instrumento no arranca al presionar ON / OFF.	Error de inicialización	Mantenga presionado ON / OFF durante aproximadamente 20 segundos o desconecte y luego conecte las baterías.

Código	Descripción
HI98501	Termómetro Digital (rango: -50.0 a 150.0 °C / -58.0 a 302 °F)
HI7040L	Solución de Oxígeno Cero
HI7041S	Solución Electrolítica de Relleno (30 mL)
HI764073	Sonda de repuesto con cable de 4 metros (13,4")
HI76407A/P	Membranas de repuesto (5 piezas)
HI92000	Aplicación de software compatible con Windows®
HI920015	Cable Micro USB

## CERTIFICACIÓN

Todos los equipos Hanna cumplen con las **Directivas Europeas CE**.



**Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos.** El producto no debe ser tratado como basura doméstica. En lugar de eso, entréguelo en el punto de recolección apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos que conservarán los recursos naturales.

**Eliminación de residuos de baterías.** Este producto contiene baterías, no las deseche con la basura doméstica. Entréguelas al punto de recogida apropiado para el reciclaje.

Garantizar la eliminación adecuada del producto y de la batería evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. Para obtener más información, comuníquese con su ciudad, su servicio local de eliminación de desechos domésticos, el lugar de compra o visite [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).



## Recomendaciones para Usuarios

Antes de usar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se usa. Cualquier modificación introducida por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no use ni almacene el medidor en entornos peligrosos.

## Garantía

El HI98193 tiene una garantía de dos años contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utiliza para el fin previsto y se mantiene de acuerdo con las instrucciones. Los electrodos y las sondas tienen una garantía de seis meses. Esta garantía está limitada a reparación o reemplazo sin cargo. Los daños debidos a accidentes, mal uso, alteraciones o falta de mantenimiento prescrito no están cubiertos por la garantía.

Si se requiere servicio, contacte a su oficina local de Hanna Instruments. Si está en garantía, informe el número del modelo, la fecha de compra, el número de serie y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará de los cargos incurridos. Si el instrumento debe devolverse a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Mercancías (RGA) del departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío prepagos. Al enviar cualquier instrumento, asegúrese de que esté debidamente embalado para una protección completa.

[www.hannachile.com](http://www.hannachile.com)

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com)

Servicio Técnico: [serviciotecnico@hannachile.com](mailto:serviciotecnico@hannachile.com)