 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 1 de 19

## 1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para el manejo operativo y puesta en funcionamiento del medidor de oxígeno HACH - HQ40d18.

## 2. ALCANCE

Inicia con la explicación de las partes básicas, continua con conexión, puesta en funcionamiento, encendido, verificación de la calibración, medición de oxígeno disuelto hasta el apagado del medidor de oxígeno HACH-HQ40d18 con sonda LBOD101. Está dirigido al personal del Laboratorio de Calidad Ambiental (LCA).

## 3. DEFINICIONES

- Medidor de oxígeno: Instrumento que mide la cantidad de oxígeno disuelto en líquido.
- Sonda de oxígeno disuelto luminiscente (LBOD101): sensor de inmersión de oxígeno disuelto con método de medida óptico mediante luminiscencia, no requiere cambio de electrolito, pero si se requiere tapa del sensor IntelliCAL.
- Multiparámetro: equipo de medición diseñado para medir varias propiedades físico-químicas como el pH, la conductividad, la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuelto, los sólidos disueltos totales.
- Alimentación con c.a.: es un adaptador de alimentación de c.c./USB y un cable de alimentación.

## 4. ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Utilice los elementos de protección personal, para operar el equipo. Guantes de nitrilo y gafas.

## 5. EQUIPOS, REACTIVOS Y MATERIALES

### 5.1 EQUIPOS


- Medidor de oxígeno HACH- HQ40d18 con sonda LBOD101.
- Aireador.

### 5.2 MATERIALES

- Baterías. (4 baterías). El medidor se puede alimentar con pilas utilizando cuatro pilas AA (alcalinas o de hidruro metálico de níquel (NiMH)) o por corriente alterna, energía a 115V. Abra la tapa del compartimento de las pilas ubicadas en la parte posterior del medidor. Coloque las pilas de acuerdo con las marcas de polaridad indicadas en el medidor. Cierre la tapa.
- Botella Winkler 300 mL con tapa.
- Kit de reemplazo de la capsula del sensor IntelliCAL™ LBOD101 (Cap.).

### 5.3 REACTIVOS

- N.A. No requiere solución electrolítica.

 <p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 2 de 19

## 6. LIMITACIONES E INTERFERENCIAS

Para evitar interferencias y limitaciones en la correcta operación del Medidor de oxígeno HACH, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Utilizar cuatro baterías, estas pueden ser de tipo alcalinas o de hidruro metálico de níquel doble A. Nunca las combine esto puede ocasionar una explosión Si las mismas no están colocadas correctamente, se puede producir la liberación de gases explosivos. Asegúrese de la uniformidad en tipo y material químico y su colocación en el sentido correcto. No mezcle nuevas y usadas.
- El compartimiento de la batería del medidor y el adaptador de corriente USB / DC no es resistente al agua. Tener precaución al operar estos dispositivos en ambientes húmedos. El agua puede infiltrarse y afectar el rendimiento o causar problemas de calidad.
- Si no enciende, asegúrese de que las baterías están correctamente instaladas o la fuente de alimentación está debidamente enchufada a una toma de corriente.

## 7. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

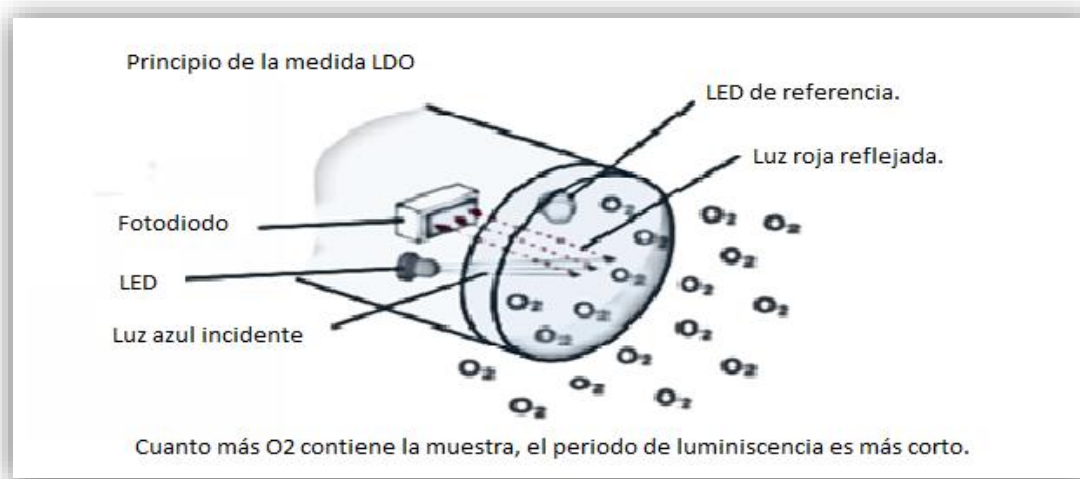
Para asegurar la calidad de los resultados, es necesario que el Medidor de HACH - HQ40d18 y el sensor IntelliCAL™ LBOD101 cuente con el mantenimiento preventivo de acuerdo a la periodicidad especificada en los programas de mantenimiento del laboratorio, garantizando la precisión y exactitud de las mediciones realizadas.

## 8. DESARROLLO

El medidor portátil HQ40d de HACH, es un Multiparámetro que permite la medición de oxígeno con la sonda óptica la cual utiliza sensores de oxígeno disuelto luminiscente (LDO).

La cantidad de O<sub>2</sub> se determina utilizando una capa sensible al oxígeno que al excitarse con la luz azul emite una luz roja, un efecto denominado luminiscencia. El tiempo transcurrido entre la excitación y la emisión de luz roja viene determinado por la concentración de oxígeno en la muestra. Cuanto mayor sea la concentración de oxígeno, más rápido se apagará la luz roja y más lenta será la luz roja detectada por el diodo.

	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 3 de 19



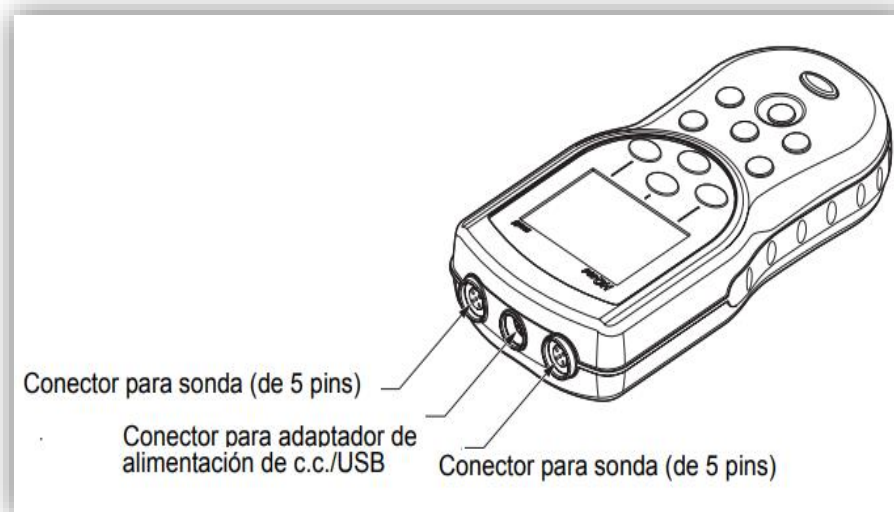
La sonda mide cuánto tiempo tarda el material luminiscente en volver a un estado relajado. La sonda calcula la concentración de oxígeno disuelto (OD) comparando las medidas de vida de las emisiones de luz azul y roja. Los medidores HQd se conectan con sondas inteligentes que reconocen automáticamente el parámetro de prueba, el historial de calibración y la configuración del método para minimizar los errores y tiempo de instalación.

El medidor HQ40d– puede medir diversos parámetros cuando se utiliza con las sondas IntelliCAL tales como pH, conductividad, salinidad, sólidos disueltos totales (TDS), oxígeno disuelto (LDO), tiene 2 conectores de sonda, conectividad PC/impresora/memoria "Flash Stick"/teclado.

El rango de trabajo de las mediciones de oxígeno en el equipo HACH - HQ40d18 es: 0.1-20.0 mg / L (ppm) oxígeno disuelto. 1-200% de saturación. Precisión de oxígeno disuelto  $\pm 0.1$  mg / L para 0.1-8 mg / L,  $\pm 0.2$  mg / L para mayor de 8.0 mg / L, % De saturación 1.0%. Rango de temperatura 0-50 °C. Resolución de temperatura 0.1 °C. Exactitud de la temperatura  $\pm 0.3$  °C.

## 8.1 PARTES BÁSICAS

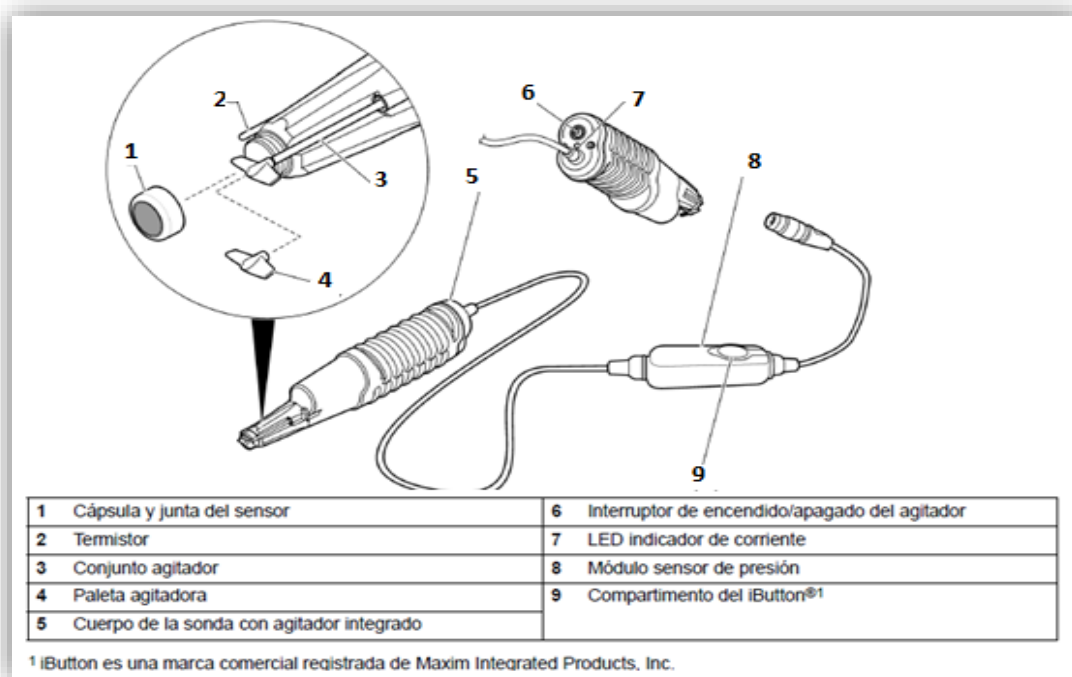
- Conectores del medidor HACH - HQ40D.



Los datos pueden transmitirse a un PC, una impresora o una memoria "Flash Stick" por medio del adaptador de c.c./USB.

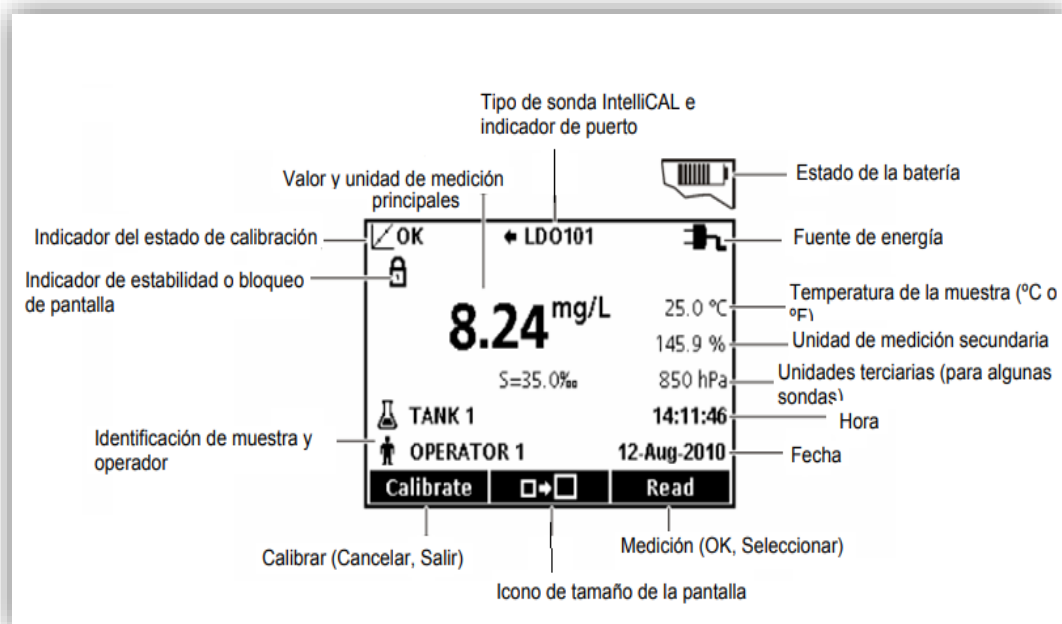
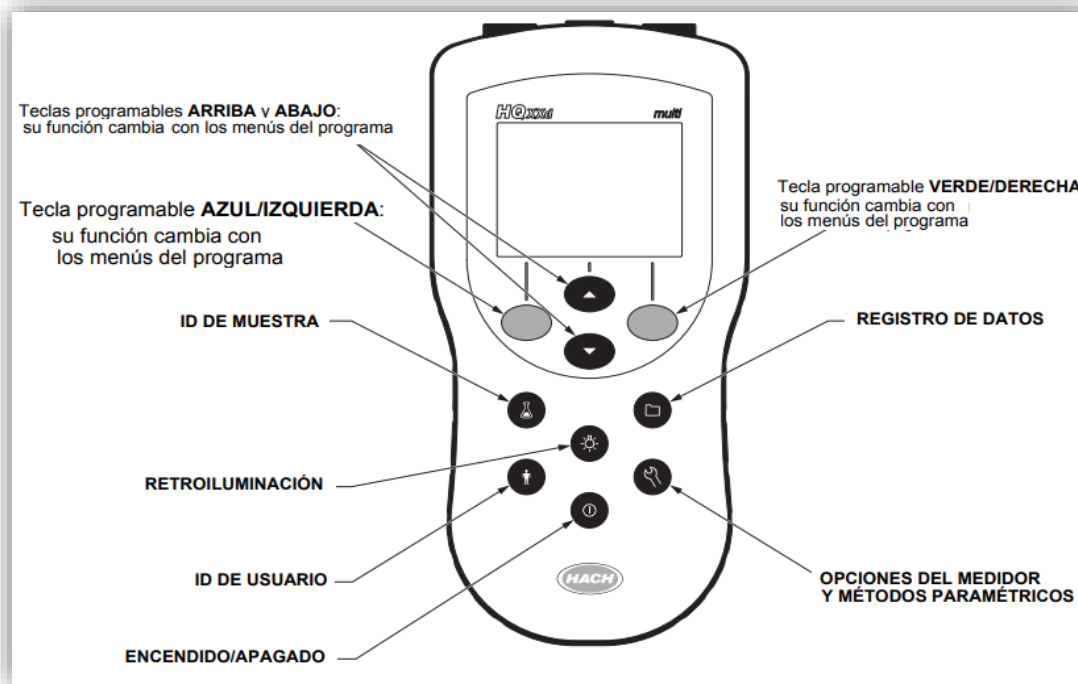
La sonda LBOD101, es un sensor de oxígeno disuelto luminiscente (LDO®) con un sistema de agitación integrado. La LBOD101 mide el oxígeno disuelto para la determinación de la DBO (demanda bioquímica de oxígeno). A continuación, se muestra las partes generales de la sonda.

- Aspectos generales de la sonda



- Teclas de la pantalla del Medidor de Oxígeno HACH, las cuales se deben tener en cuenta para el correcto funcionamiento.

- Descripción de la pantalla única: La pantalla del medidor muestra la concentración, unidades, temperatura, el estado de calibración, ID del operador, ID de la muestra, la fecha y la hora.



Modo de pantalla grande Se puede aumentar o disminuir el tamaño de la lectura de la muestra con la tecla  $\Delta$ .  
**Nota:** Cuando se conecten dos sondas, mantenga pulsada la tecla  $\Delta$  para seleccionar el modo de pantalla grande. El modo de pantalla grande también se puede seleccionar en el menú Opciones de visualización.

Modo de pantalla doble: Cuando se conecten dos sondas al medidor HQ40d, la pantalla puede mostrar la lectura de las dos sondas simultáneamente o mostrar solamente una sonda. **Nota:** Para calibrar la sonda, cambie el modo de pantalla al modo de pantalla única.

Con dos sondas conectadas al medidor, utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para cambiar el modo de pantalla a pantalla "Individual" o pantalla "Doble". En el modo "Pantalla doble", la tecla ARRIBA sirve para seleccionar la sonda conectada al puerto de la izquierda para la vista individual y, la tecla ABAJO, para seleccionar la sonda conectada al puerto de la derecha.

- Pantalla doble.



## 8.2 INICIO

Conectar a una corriente eléctrica de 115 V o alimentar con cuatro pilas AA (alcalinas o de hidruro metálico de níquel (NiMH)).

## 8.3 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO


Una vez el equipo esté conectado a una corriente eléctrica de 115 V, verificar que la sonda esté conectada apropiadamente al medidor, y proceda de la siguiente manera:

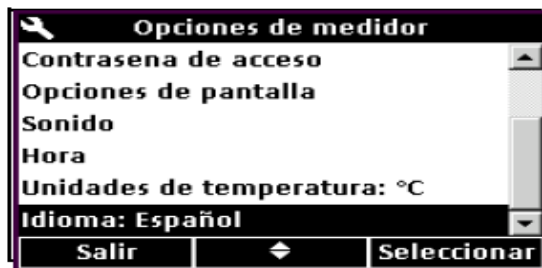
### 8.3.1 Encender el medidor.

Para encender el medidor pulse la tecla de **ENCENDIDO/APAGADO**. Si no se enciende, asegúrese de que la fuente de alimentación de c.a. está debidamente enchufada en una toma de corriente.

### 8.3.2 Seleccionar el idioma a visualizar en pantalla.

El medidor puede operar en varios idiomas. Cuando el usuario enciende el medidor por primera vez, debe seleccionar un idioma para poder acceder a cualquier otra función. Para seleccionar o cambiar el idioma: Pulse la **tecla OPCIONES DEL MEDIDOR** desde el menú. Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** seleccione Idioma. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar. Seleccione un idioma utilizando las teclas **ARRIBA** y **ABAJO**. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de OK.

	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 7 de 19



### 8.3.3 Cambio de la fecha y la hora

Fijar la fecha y la hora en el medidor antes de conectar la sonda para utilizarla por primera vez. Si la fecha y hora no son correctas cuando se instala la sonda, ésta conservará este reloj fechor incorrecto durante el resto de su vida útil. Para cambiar la hora y la fecha que muestra el medidor:

- Pulse la tecla **OPCIONES DEL MEDIDOR**.
- Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** seleccione Hora; a continuación, pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar.
- Por defecto, la hora se introduce en el formato del reloj de 24 horas. Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar.
- Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar. Todas las introducciones de valores de tiempo son en formato de 24 horas.

#### FORMATO DE LA HORA

- Con las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** seleccione un reloj de 12 horas AM/PM o de 24 horas. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de OK.

#### FIJAR FECHA

- Por defecto, los valores de la fecha se introducen en el formato día-mes-año. Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para cambiar la fecha. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** para pasar al espacio siguiente. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** hasta que la "flecha derecha de la barra de funciones quede sustituida por OK.
- Seleccione OK para finalizar.


La fecha y hora actuales se mostrarán en la pantalla. Conecte una sonda después de configurar la fecha y hora para preparar el medidor para realizar una medición.

### 8.3.4 Configuración de la identificación de la muestra y del usuario



Utilice la tecla **ID DE MUESTRA** para asociar las medidas de una muestra con un sitio de toma de muestra concreto. El identificador (ID) de la muestra aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla; todos los datos memorizados incluirán este identificador. Si no se introduce un ID de muestra, el medidor visualiza un "ID de muestra" genérico.



 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 8 de 19



Utilice la tecla **ID DE USUARIO** para asociar las medidas de la muestra con una persona. El ID del usuario aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla; todos los datos memorizados incluirán este identificador. Si no se introduce un ID de usuario, la pantalla muestra tres guiones.

Estas opciones se utilizan cuando se van a imprimir los datos y los resultados se envían a una impresora o una memoria "Flash Stick".

### 8.3.5 Utilización del registro de datos

Almacenamiento de datos: El medidor de oxígeno puede memorizar hasta 500 mediciones de muestras, calibraciones o resultados de medida de patrones de control. Los datos se memorizan automáticamente cuando se seleccionan medidas puntuales o Intervalos para opciones de medida en el menú Opciones del medidor. Cuando se selecciona Continuo, los datos se memorizan solamente si se pulsa la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Memorizar.

Pulse la tecla **REGISTRO DE DATOS**.

- Con las teclas **ARRIBA y ABAJO** seleccione Ver registro de datos. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar.
- La pantalla muestra la medida, calibración o patrón de control más recientes. Utilice las teclas **ARRIBA y ABAJO** para desplazarse por los datos memorizados.

Selección de opciones de informe: El registro de datos puede imprimirse con tres niveles de detalles: "Informe básico", "Informe avanzado" o "Informe completo" La opción de informe visualizada en la pantalla de Registro de datos indica el nivel de detalle actualmente seleccionado. Para seleccionar una opción de informe distinta:

- Pulse la tecla **REGISTRO DE DATOS**.
- Con las teclas **ARRIBA y ABAJO** seleccione Opciones de informe; pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar.
- Con las teclas **ARRIBA y ABAJO** seleccione el tipo de informe que desee; a continuación, pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de OK.

Estas opciones se utilizan cuando se van a imprimir los datos y los resultados se envían a una impresora o una memoria "Flash Stick".

### 8.3.6 Borrado de datos

Cuando el Registro de datos está lleno, los datos se borran automáticamente en base al modo first in first out (los datos más antiguos se borran en primer lugar). Los datos se pueden borrar de forma manual cuando la función Control de acceso está desactivada [off] o si se introduce una contraseña válida.

- Pulse la tecla **REGISTRO DE DATOS**.
- Pulse las teclas **ARRIBA y ABAJO** para seleccionar Borrar.
- Registro de datos. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar.



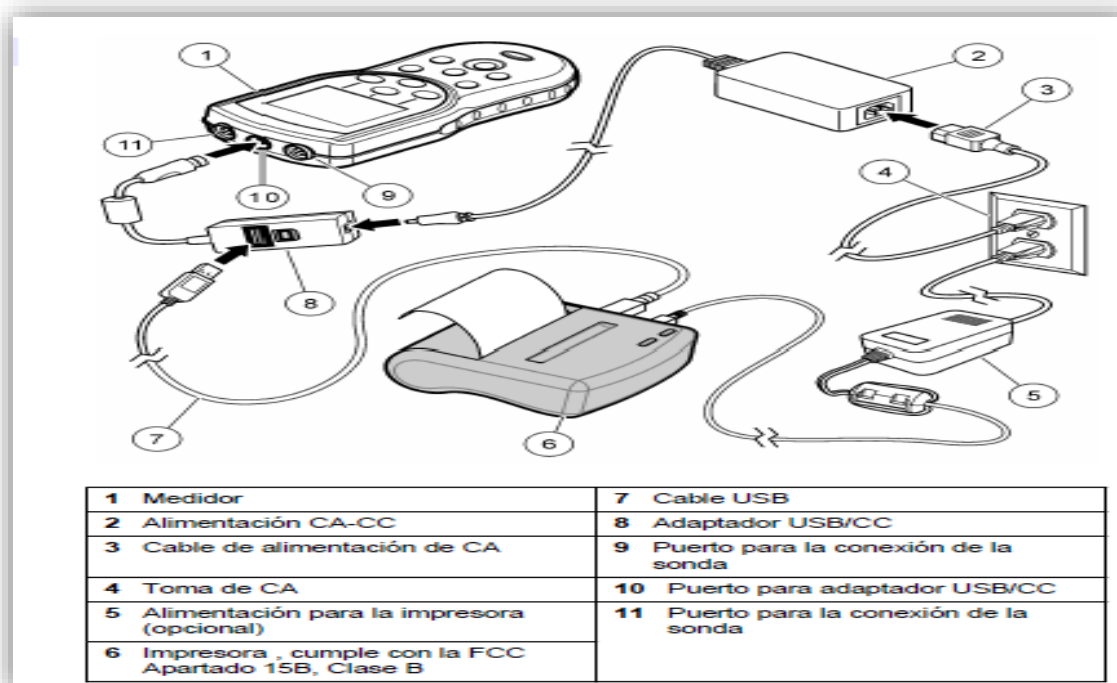
- La pantalla mostrará entonces el mensaje ¿Borrar todos los datos? Para eliminar los datos almacenados pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar.


### 8.3.7 Transferencia de datos

Los datos pueden transmitirse a un PC, una impresora o una memoria "Flash Stick" por medio del conector USB del adaptador de alimentación de c.c./USB del HQ40d. Para que tenga lugar la transferencia de datos, coloque el medidor en marcha después de haberlo conectado a energía eléctrica de c.a.

El conector periférico USB del adaptador de alimentación de c.c./USB se utiliza para la transferencia de datos a una memoria "Flash Stick" o una impresora. La memoria "Flash Stick" se puede conectar a un PC para transferir datos. El conector principal USB del adaptador de alimentación de c.c./USB se emplea para la conexión directa a un PC con un cable USB estándar. Para la comunicación directa con el medidor debe instalarse el software de aplicación HQ40d en un PC. Iníciase el software para transferir los datos. Para conservar la duración de las pilas, la funcionalidad USB se activa solamente cuando el medidor está conectado a corriente alterna.

- Conecte el medidor HQ40d a una toma de corriente a través del adaptador de alimentación de c.c./USB y enciéndalo.
- Conecte el cable de la impresora o la memoria "Flash Stick" al conector periférico USB del adaptador de alimentación de c.c./USB.
- Pulse la tecla REGISTRO DE DATOS.
- Con las teclas ARRIBA y ABAJO seleccione Enviar registro de datos. Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Seleccionar.



 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 10 de 19

- La pantalla mostrará entonces el mensaje "Enviando datos..." para indicar que los datos se están almacenando en la memoria "Flash Stick" o enviando a la impresora. Todos los datos de medición, de Calibración, y los resultados de medida del patrón de control se imprimirán con el nivel de detalle que se haya seleccionado en Opciones de informe.

**Nota importante:** El medidor HQ40d puede conectarse directamente a una impresora compatible con USB.

### 8.3.8 Preparación de la sonda para su uso.

Para tener información del tiempo que le resta a la cápsula del sensor selecciona **OPCIONES DEL MEDIDOR** – Información Instrumento - BOD101 información, esta opción muestra el tiempo restante del sensor para el cambio del CAP (cápsula del sensor).

1. Compruebe que la cápsula del sensor y el Botón están instalados correctamente. Evite tocar la cápsula del sensor con la mano, los dedos o cualquier superficie que pueda arañarla o cortarla.

**Nota:** La etiqueta del iButton debe estar hacia arriba.

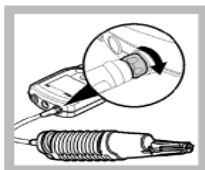
2. Enjuagar la cápsula del sensor con agua des-ionizada y séquela.
3. Ajuste la fecha y la hora del medidor antes de conectar la sonda.
4. Apriete bien la tuerca de bloqueo de la sonda cuando conecte ésta al medidor.
5. Si hay dos sondas conectadas, pulse las flechas **ARRIBA o ABAJO** para cambiar el modo de pantalla única y mostrar la opción Calibrar.
6. Para ver la calibración actual, seleccione la tecla **REGISTRO DE DATOS**, Ver datos de sonda y Ver calibración actual.
- 7.

### 8.3.9 Verificación de Calibración de la sonda LDO (LBOD101).

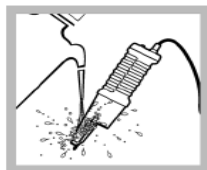
**Nota importante:** La calibración de fábrica es el valor por defecto; sus coeficientes están memorizados en el chip iButton\*. Cada lote de cápsulas de sensor LDO está calibrado en fábrica. Su rendimiento variará ligeramente en función del uso. Para un mejor funcionamiento, puede realizarse una iniciación de calibración única al instalar un nuevo sensor. Las sondas se calibran inicialmente en fábrica. No obstante, se recomienda una calibración regular por parte del usuario para lograr la máxima precisión en las mediciones.

La verificación de la calibración de la sonda LDO se realiza de la siguiente manera:

- Aire saturado de agua (100%): Utilizar una botella de cuello estrecho Wheaton, botella de DBO. Colocar 225 ml de agua des ionizada, colocar el tapón y agitar enérgicamente (airee si es necesario con aireador el agua) durante 5 minutos; seque el sensor de la sonda, e introduzca la sonda, espere 10 minutos para que se estabilice.



1. Conecte la sonda al medidor.



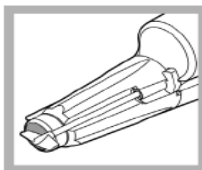
2. Aclare la cápsula del sensor con agua desionizada y séquela.



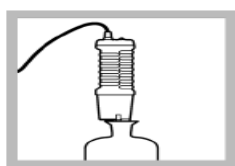
3. Llene un frasco de DBO con unos  $\frac{3}{4}$  de agua (225 ml.)



4. Ponga el tapón en el frasco de DBO y agite repetidamente. Quite el tapón.



5. Inspeccione la superficie del sensor de la sonda LBOD. Si está mojada, séquela con un trapo que no sea abrasivo.



6. Ponga la sonda LBOD en el frasco de DBO y espere aproximadamente diez minutos para que se equilibre.



7. Seleccione **Calibrar** y, a continuación, **Leer**. La pantalla mostrará **Estabilizando...** una barra aparece indicando el progreso de la estabilización de la sonda.



8. La pantalla resaltará el valor de estándar. Continúe con **Calibración de punto cero** si lo desea. En caso contrario, seleccione **Hecho** para ver el resumen de calibración.



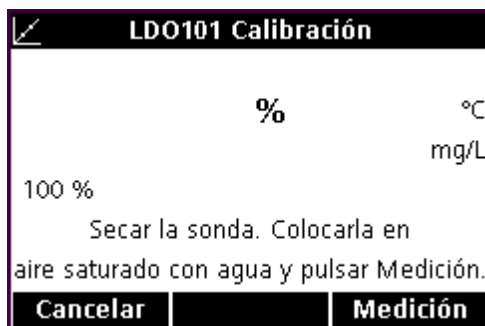
9. Seleccione **Almacenar** para aceptar la calibración y volver al modo de medición. El registro de calibración se guarda en la sonda y el registro de datos.



- Pulse la tecla **AZUL/IZQUIERDA** que se encuentra debajo de Calibrar.

**Nota:** Si se utiliza el medidor HQ40d con dos sondas, la pantalla debe estar en el modo Individual.

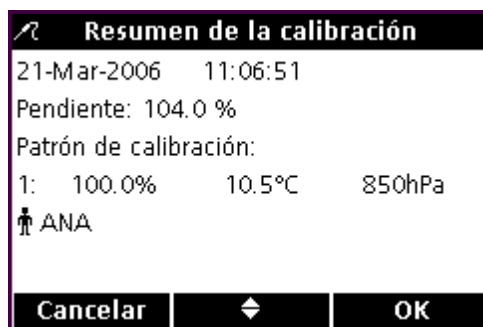
- Seque la sonda e introdúzcala en botella de calibración.
- Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Medición.



- Cuando la lectura sea estable, la pantalla seleccionará el valor del patrón y aparecerá el valor de la medida calibrada. Pulse la tecla **ARRIBA** que se encuentra debajo de **Terminado**.
- 



- Entonces aparecerá el Resumen de la calibración.

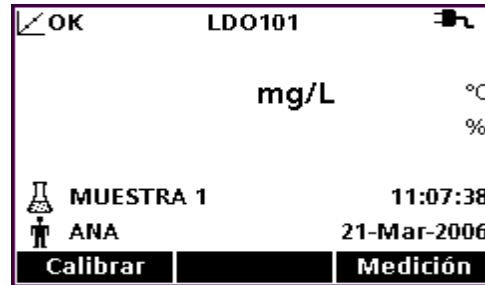


- Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de memorizar para aceptar la calibración y volver al modo Medición. La calibración se guarda en el registro de eventos de 500 puntos. En el caso del modelo HQ40d, la información de calibrado se envía también a un PC/impresora/memoria "Flash Stick", si están conectados.
- Si la calibración es satisfactoria, en la esquina superior izquierda de la pantalla aparecerá el mensaje **OK**. Si la calibración ha vencido o la medida del patrón de control ha fallado o ha sido aplazada, se visualizará un signo de interrogación.

	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 13 de 19

- El valor de pendiente es la comparación entre la última calibración y la calibración de fábrica expresada como porcentaje.

- 



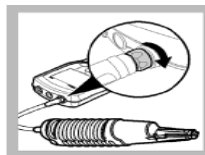
### Error de calibración – Pendiente fuera de rango

Si la pendiente de calibración no se ajusta a los criterios de aceptación, la pantalla mostrará el mensaje "Pendiente fuera de rango". En ese caso, deje reposar la sonda durante unos minutos en aire saturado de agua para que alcance el equilibrio y pulse de nuevo la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de Medición.

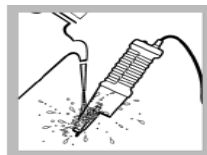
### 8.3.10 Medición de oxígeno disuelto

**Nota importante:** Treinta días antes de la fecha de vencimiento de la cápsula del sensor aparece en pantalla un mensaje de cuenta atrás, que seguirá visualizado hasta que queden cero (0) días y deba cambiarse la cápsula. Todas las mediciones que se realicen después de la fecha de vencimiento de la cápsula del sensor aparecerán con el icono ? en la esquina superior izquierda de la pantalla.

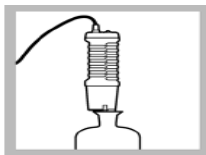
- Enjuague la sonda con agua des-ionizada.
- Introduzca la sonda de LDO (LBOD101) en la muestra. Oprima el botón del agitador.
- Pulse la tecla **VERDE/DERECHA** que se encuentra debajo de "Medición".
- En pantalla aparecerá entonces el mensaje "Estabilizando..." y una barra de progreso se irá llenando de 0 a 100% a medida que la sonda se estabiliza en la muestra. Cuando el resultado se haya estabilizado, aparecerá el icono del candado y el resultado se memorizará automáticamente en el registro de datos.
- Para realizar otra medición, repita este procedimiento. La pantalla también indicará la temperatura, la presión y las unidades alternativas.
- Registre los resultados en el formato de captura.



1. Conecte la sonda al medidor.



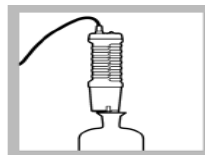
2. Aclare la sonda con agua desionizada y séquela.



3. Ponga la sonda en la muestra. Enciende la paleta agitadora presionando el botón de la parte superior de la sonda.



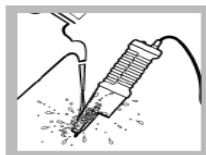
4. Seleccione **Leer**. La pantalla mostrará **Estabilizando...** una barra aparece indicando el progreso de la estabilización de la sonda.



5. Registrar el valor. Apague la paleta agitadora.



6. Quite la sonda del frasco de DBO. Asegúrese de no enganchar la paleta agitadora en el labio interior del frasco. Coloque con cuidado el tapón en el frasco.



7. Repita los pasos del 2. al 6. para mediciones adicionales.

#### Notas sobre la medición:


- Asegúrese de que el frasco de DBO está lleno con muestra y que no hay burbujas de aire.
- El motor de tipo magnético de la LBOD101 produce más ruido que un agitador de tipo convencional.
- Asegúrese de que el frasco de DBO no contiene burbujas de aire cuando se coloca el tapón para lograr unos resultados finales precisos.

#### 8.4 CONFIGURACIÓN MÉTODO LDO.

No se debe configurar ningún método el Laboratorio utiliza el método de fábrica. Los medidores de la Serie HQ incluyen un método de LDO por defecto con parámetros de medición, calibración y unidades. Los parámetros por defecto no se pueden cambiar.

Las condiciones que contiene el método de fábrica utilizado son:

MÉTODO LDO	PARÁMETRO POR DEFECTO
Resolución	0,01 Medio
Límites de medición	Inferior: 0 mg/L Superior: 20 mg/L
Corrección de salinidad	0
Unidades de presión	hPa
Intervalo de promedio	Desactivado [Off]
Unidades	mg/L
Patrón de calibración	100%

 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 15 de 19

## 8.5 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA PUESTA EN MARCHA BÁSICA

1. Conectar la sonda y encender el medidor. Cuando hay una sonda conectada a un medidor éste reconoce automáticamente el parámetro y está listo para usar. Diligencie el formato M-S-LC-F007 de Control diario del manejo de equipos.
2. Seleccionar el idioma a visualizar en pantalla.
3. Fijar la fecha y hora.
4. Verificación de la calibración del Sensor LDO (utilícese el ajuste predeterminado en fábrica).
6. Realizar medición. Registre las mediciones en el formato de captura correspondiente.
7. Apagar el medidor.

## 8.6 MANTENIMIENTO DE USUARIO

Limpieza general del medidor: El medidor ha sido diseñado para no necesitar mantenimiento. Si se ensucia, limpie la parte exterior pasando un paño húmedo. Utilice un aplicador con punta de algodón para limpiar o secar los conectores en el caso de que se mojen.

### Mantenimiento general

- Enjuague la sonda con agua para limpiarla. No es necesario retirar el agitador.
- No frote la cápsula del sensor ni la lente.
- No manipule la cara de la cápsula del sensor.
- No utilice disolventes orgánicos en la cápsula del sensor.
- Las altas concentraciones de base o ácido (más de 1 molar) disminuirán la vida útil de la cápsula del sensor.

### Colocación de la cápsula del sensor e iButton®

1. Retire la cápsula del sensor que ha sido utilizada. Hale hacia abajo de los laterales de goma de la cápsula. Deseche la cápsula del sensor usada. No toque o ensucie la lente expuesta del sensor con aceite que pueda tener en los dedos.

**Nota:** Si se ensucia la lente, enjuáguela con alcohol isopropílico diluido (10% o menos) o agua des-ionizada y séquela con un trapo que no sea abrasivo. No frote la lente ni utilice limpiadores abrasivos.

2. Presione la nueva cápsula del sensor en la sonda hasta que la junta de goma quede firmemente colocada en la cápsula. Asegúrese de que la junta de goma está firmemente asentada.

**Nota Importante:** Evite manipular la superficie negra del capuchón del sensor. No use alcohol ni disolventes orgánicos para limpiar la superficie negra del capuchón del sensor. Estos disolventes destruirían el capuchón del sensor.

3. Tire para abrir la cubierta del iButton® del módulo del sensor de presión. Incline el módulo para extraer el iButton.
4. Inserte el nuevo iButton con la etiqueta mirando hacia arriba.
5. Cierre la cubierta del iButton y presiónela hasta que asiente contra la superficie del alojamiento del módulo. La cubierta deberá estar correctamente cerrada para asegurar un buen contacto eléctrico con el iButton y asegurar un perfecto sellado.
6. Vuelva a conectar la sonda LBOD101 al medidor.



	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 16 de 19

**Limpieza:** Si se contamina la cápsula del sensor, límpiela suavemente con un detergente suave, agua y un trapo suave de algodón.

**Nota:** No quite el sustrato de color negro de la cápsula del sensor.

**Almacenamiento:** Cuando no se use, guarde la sonda en un frasco de DBO parcialmente lleno (¼ mínimo es decir 75 mL) con agua.

## 8.7 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS


MENSAJE O SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN
Sonda incompatible.	Software sin actualizar.	Actualice el software del HQd a la última revisión en <a href="http://www.hach.com/SoftwareDownloads">www.hach.com/SoftwareDownloads</a> . Consulte el manual del medidor de la serie HQd.
	El medidor HQd es incompatible con la sonda IntelliCAL.	Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica de Hach.
Conecte una sonda o la sonda necesita reparación.	La sonda no está conectada correctamente.	Desconéctela y vuelva a conectarla. Apriete la tuerca de bloqueo.
	Software sin actualizar.	Actualice el software del HQd a la última revisión en <a href="http://www.hach.com/SoftwareDownloads">www.hach.com/SoftwareDownloads</a>
	Sonda dañada.	Verifique la conectividad con otra sonda o medidor para confirmar que se trata de un problema con la sonda. Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica de Hach.
Fuera de los márgenes.	Cápsula del sensor arañada o dañada.	Cambie la cápsula del sensor de LBOD.
	Hay un gran número de métodos guardados en la sonda.	Deje la sonda conectada. No la desconecte.
	Error del sensor de temperatura o presión.	Verifique que tanto los sensores de temperatura como los de presión realizan la lectura con precisión. <sup>1</sup>
	La muestra se encuentra fuera de las especificaciones.	Asegúrese de que la medición de la muestra está dentro de las especificaciones de la sonda o póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica de Hach.
Pendiente fuera del intervalo.	La sonda no está preparada para la muestra.	Deje que la sonda alcance el equilibrio en un entorno de calibración seleccionado (por ejemplo, aire saturado de agua) y repita la calibración.

	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 17 de 19

Pendiente fuera del intervalo.	Configuración del método de calibración.	Verifique que son correctos los estándares de calibración del método.
	Cápsula del sensor floja, arañada o Dañada.	Coloque o cambie la cápsula del sensor.
	Errores de temperatura y presión.	Verifique que las lecturas de temperatura y presión se realizan con precisión.1
	Los indicadores luminosos LED no funcionan.	Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica de Hach.
El ensamblaje del agitador no gira.	La alimentación de CA no está Conectada.	Conecte la alimentación de CA.
	Interruptor en la posición OFF.	Presione el interruptor ON/OFF y verifique que el indicador luminoso está encendido.
	Ensamblaje del agitador doblado.	Quite el gancho de soporte y vuelva a colocarlo en el compartimento. Si no resulta, cambie el ensamblaje del agitador.
Ensamblaje del agitador. agitador con ruido (> 70 dB probado a 1 pulgada de la fuente con un fondo de < 5 dB)	Ensamblaje del agitador doblado.	Quite el gancho de soporte y vuelva a colocarlo en el compartimento. Si no resulta, cambie el ensamblaje del agitador.
	El ensamblaje del agitador está en contacto con el contenedor de DBO.	Vuelva a colocar el ensamblaje del agitador en el frasco de DBO o cambie el ensamblaje.
Sensor de O2: quedan 0 días.	Quedan 0 días de duración de la cápsula del sensor de LBOD.	Cambie la cápsula del sensor de LBOD. Se permitirá la calibración. No obstante, en la pantalla de medición aparecerá el icono de calibración junto con un signo de interrogación incluso si se ha aprobado la calibración.
	Medidor ajustado actualmente con una fecha y hora incorrectas.	Desconecte la sonda del medidor. Ajuste la fecha y hora correctas en el menú Opciones del medidor. Conecte la sonda y verifique que se ha quitado el mensaje.
	Software sin actualizar.	Actualice el software del HQd a la última versión e inténtelo de nuevo.
Sensor de O2: quedan ## días.	Quedan 30 días de duración o menos de la cápsula del sensor de LBDO.	Cambie la cápsula del sensor de LBOD pronto.
Error de calibración: fuera de los criterios de aceptación / temperatura fuera de los márgenes/desvío fuera de los límites.	No se alcanzó el equilibrio de aire saturado de agua.	Deje más tiempo para que se consiga el equilibrio.
	Cápsula del sensor floja, arañada o dañada.	Reponga o cambie la capsula del sensor de LBOD.
	Error de funcionamiento del sensor de temperatura o presión.	Verifique que tanto los sensores de temperatura como los de presión realizan la lectura correctamente dentro de los márgenes.1
	Sonda dañada.	Verifique que tanto el LED azul como el rojo están iluminados. Si no es así, cambie la sonda o póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica de Hach (800-227-4224).

	<b>INSTRUCTIVO DE MANEJO MEDIDOR DE OXÍGENO HACH - HQ40d18</b>	Código: M-S-LC-I040
		Versión : 01
		Fecha: 29/05/2018
		Página: 18 de 19

## 8.8 APAGAR EL MEDIDOR

Para apagar el medidor pulse la tecla de **ENCENDIDO/APAGADO**  Cuando se utilizan pilas, la retroiluminación de la pantalla se apaga transcurrido 1 minuto y el medidor se apaga automáticamente al cabo de 5 minutos (ajustes por defecto).

## 9. DIAGRAMA

Ver anexo 1.

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

- Catalog Number HQ40d18. HQ Series Portable Meters. USER MANUAL. September 2006, Edition 5
- Manual del usuario. Medidores portátiles Serie HQ. Marzo 2006, Edición 3.
- DOC272.92.80025. Instrucciones para el usuario. Sonda DBO LDO®: Modelo LBOD10101.

## 11. HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	29/05/2018	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI.

<b>ELABORO:</b>  <b>Luz Adriana Ruiz Araujo</b> Contratista Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	<b>REVISO:</b>  <b>Carlos Martín Velásquez Ramírez</b> Contratista Líder Técnico Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	<b>APROBO:</b>  <b>Nelson Omar Vargas Martínez</b> Subdirector de Hidrología
--	---	---

**ANEXO 1. Diagrama**

