 <p> <b>IDEAM</b>          Instituto de Hidrología,          Meteorología y          Estudios Ambientales       </p>	<b>MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO          SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL          ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP</b>	Código: M-S-LC-1003
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 1 de 9

## 1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento que permita la operación del pH-metro ORION 3 STAR y el electrodo ORION 8102, con el fin obtener resultados confiables y de aumentar vida útil del equipo.

## 2. ALCANCE

Este documento inicia con el encendido del equipo, la configuración, verificación y lectura de pH.

## 3. DEFINICIONES

**EPP:** Elementos de Protección Personal

**Hz:** Hertz

**SLP:** Pendiente

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

Para realizar las técnicas analíticas relacionadas con la operación del pH-metro ORION 3 STAR se deben tener los EPP necesarios para su desarrollo.


## 5. EQUIPOS, REACTIVOS Y MATERIALES

- Fuente de suministro eléctrico externa para 110-240V CA; 0.5A; 50/60 Hz.
- Electrodo
- Soluciones buffer para verificación de pH 4 , 7 y 10 unidades
- Solución de llenado del electrodo KCL 3M: Pesar 22,36 g de KCl y llevar a voluem de 100 mL con agua Tipo II.
- Solución HCl 0.1 M : Se toman 1.7 mL de HCl y se lleva a un volumen de 200 mL con agua Tipo II.

## 6. LIMITACIONES E INTERFERENCIAS

La fuente de alimentación universal que se suministra con el medidor de mesa es la única fuente de alimentación recomendada.

Siempre use buffers frescos para la verificación.

 <p><b>IDEAM</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales</p>	<p><b>MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP</b></p>	Código: M-S-LC-I003
		Versión : 01
		Fecha: 14/07/2017
		Página: 2 de 9

Para reducir la probabilidad de error debido a la polarización, evite frotar o limpiar la bombilla del electrodo. Use un tejido sin pelusa y suavemente limpie el bulbo del electrodo.

Entre mediciones, enjuague los electrodos con agua destilada y luego con la siguiente solución a medir.

Agitar todos los tampones y muestras a una velocidad uniforme.

Coloque un pedazo de material aislante, como espuma de poliestireno o cartón, entre el agitador magnético y el vaso de precipitados para evitar errores de medición de la transferencia de calor a la muestra.

No es necesario utilizar baterías si el medidor va a estar siempre conectado a la red de fuente eléctrica.

No deje secar la solución interna del electrodo, manténgalo siempre con la solución de llenado, KCl 3 M

## 7. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Compruebe la pendiente del electrodo diariamente realizando una calibración de dos búferes. La pendiente debe ser del 92 al 102%.

Siempre use buffers frescos para la verificación.


Entre mediciones, enjuague los electrodos con agua tipo II y luego con la siguiente solución a medir.

Descubra el orificio de llenado del electrodo durante la calibración y mediciones y cubra el orificio durante el almacenamiento. El nivel de la solución de llenado debe ser cuando menos 1 pulgada más alto que el nivel de la muestra

## 8. DESARROLLO

### 8.1 Principio del método

Una Sonda para determinar pH (o electrodo combinado sensible a los protones) está formada por un único cuerpo de plástico o de vidrio que contiene a los dos electrodos necesarios para la constitución de una celda potenciométrica, ulteriormente estos se conectan al potenciómetro. Por lo tanto, dicha sonda contendrá tanto al electrodo de referencia externo como al electrodo (o semipila) sensible a los protones, representado por una membrana de vidrio sensible a los protones que queda expuesta hacia el medio ambiente en contacto con la muestra y que por otro lado, la misma encierra una solución de H<sup>+</sup> de actividad constante en contacto con un electrodo de referencia interno. ([www.fbcb.unl.edu.ar](http://www.fbcb.unl.edu.ar))

	<b>MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP</b>	Código: M-S-LC-1003
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 1 de 9

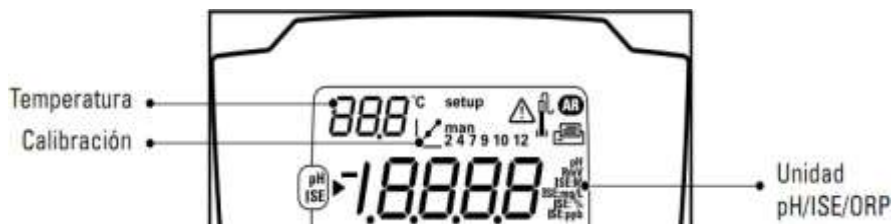
## 8.2 Limpieza del electrodo





Una vez a la semana, inspeccione el electrodo, no debe tener roturas, rasguños, acumulaciones de cristales de sal, o depósitos en la junta/membrana

Remoje el electrodo en HCl 0,1 M o HNO<sub>3</sub> durante media hora. El electrodo también puede dejarse en remojo durante 15 minutos en una solución de detergente líquido de 0,1 a 0,5% mezclada con agua caliente. La solución debe agitarse a una velocidad moderada a rápida.

## 8.3 ESQUEMA EQUIPO DE MESA:

### 8.3.1 Iconos de pantalla



- El icono  indica que hay un modo de calibración o un menú de configuración de calibración activo.
- Los iconos **man**, **2**, **4**, **7**, **9**, **10** y **12** indican que buffers de pH se guardaron después de realizar una calibración de pH.
- El icono **setup** sólo aparece cuando el medidor está en modo de configuración.
- El icono  indica una condición de error y cuando se muestra con el icono , una alarma de calibración o un problema de calidad de electrodo.
- El icono  indica que el modo de medición de lectura automática (AUTO-READ) está activo.



Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

## MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP

Código: M-S-LC-I003

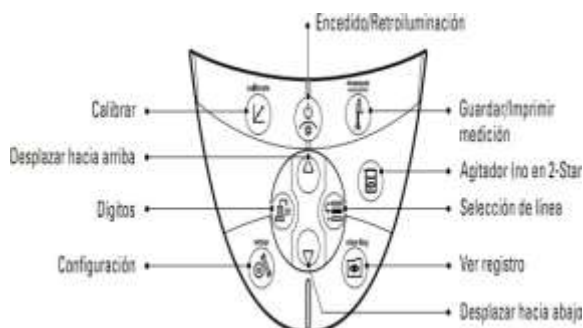
Versión : 01

Fecha: 14/07/2017

Página: 2 de 9

### 8.4 TECLADO pH-METRO DE MESA

La distribución del teclado es el mismo para todos los medidores de la serie Orion Star y Star Plus. Los pH-metros portátiles tienen nueve teclas, mientras que los de mesa tienen 10 debido a la adición de la tecla de encendido y apagado de agitación.



#### 8.4.1 Definición de teclas

TECLA	DESCRIPCIÓN	TECLA	DESCRIPCIÓN
	Enciende el medidor, si está apagado. Enciende y apaga la retroiluminación, si el medidor está encendido. Si el medidor está encendido, mantenga presionada la tecla durante tres segundos aproximadamente para apagar el medidor.		Cambia las unidades de medición de la línea seleccionada en el modo de medición. Cambia el valor de la línea seleccionada en los modos de configuración, métodos y visualización de registro. Edita el valor del dígito intermitente en los modos de configuración, ingreso de contraseña y calibración.
	Desplaza el icono de flecha a la izquierda de la pantalla entre las tres líneas de la pantalla, para editar o calibrar la línea seleccionada.		Selecciona el siguiente dígito a editar y mueve el punto decimal en los modos de configuración, ingreso de contraseña y calibración.



Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales






## MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP

Código: M-S-LC-1003

Versión : 02




Fecha: 21/10/2020

Página: 1 de 9

TECLA	DESCRIPCIÓN	TECLA	DESCRIPCIÓN
	Inicia la calibración para la línea seleccionada en el modo de medición. Si el icono de flecha apunta hacia la línea superior y las unidades mostradas son de pH, al presionar la tecla se inicia la calibración de pH. Cada vez que se presiona la tecla en el modo de calibración, el medidor acepta el punto de calibración y pasa al siguiente punto, hasta alcanzar el número máximo de puntos de calibración.		Imprime y registra una medición en los modos de medición continua o temporizada.  Imprime, registra y congela la pantalla cuando la lectura se estabiliza en modo de medición de lectura automática (AUTO-READ). Sale del menú de configuración y vuelve al modo de medición. Acepta la calibración y vuelve al modo de medición.
	Ingresa al menú de configuración, comenzando con la línea seleccionada en el modo de medición. Si el icono de flecha apunta hacia la línea superior y las unidades mostradas son de ISE, al presionar la tecla se ingresa en la pantalla de configuración de ISE.		Ingresa a la vista de registro y al menú de descarga.
			Enciende y apaga el agitador.

## 8.5 CONFIGURACIÓN DEL MEDIDOR












### 8.5.1 Encendido y apagado del pH-metro

1. Verifique que el pH-metro esté conectado a una fuente de 110 voltios, presione  para encender el pH-metro, y oprima nuevamente  para encender y apagar la retroiluminación.
2. Para apagar el equipo, mantenga sostenida la tecla , hasta que la pantalla quede en blanco y por último desconecte el pH-metro.

### 8.5.2 Configuración de la resolución y reconocimiento de buffers










Nota: Consulte la siguiente tabla del menú de configuración ya que allí se presentan algunas de las opciones y descripciones de configuración del medidor:



Línea superior	Línea intermedia	Línea inferior	Descripción del menú de configuración (configuración predeterminada, específica del método)
PH	rES	0.1, 0.01, 0.001	Resolución de medición de pH ( <b>0.01, si</b> )
PH	bUF	USA, EUrO	Juego de amortiguadores de pH para reconocimiento automático de amortiguador durante la calibración, los amortiguadores USA son 1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46 y los amortiguadores EUrO son 1.68, 4.01, 6.86, 9.18 ( <b>USA, si</b> )

1. En el modo de medición, presione .
2. Presione  /  para desplazarse a través del menú de configuración hasta que aparezca en la **PH** línea superior.
3. Presione  para aceptar la selección y mover el ícono de flecha a la línea intermedia.
4. Presione  /  para desplazarse hasta **rES** para la resolución de medición de pH y **bUF** para la configuración del reconocimiento automático de amortiguador.
5. Presione  para aceptar la selección y mover el ícono de flecha a la línea inferior.
6. Para desplazarse a través de una lista de opciones en la línea inferior, presione  /  hasta que se muestre la opción deseada.
7. Presione  para aceptar la selección y mover el ícono de flecha a la línea superior.
8. Repita los pasos 3 a 7 para cambiar otro parámetro de configuración de pH o presione para volver  al modo de medición.

### 8.5.3 Configuración de la función automática de registro de datos

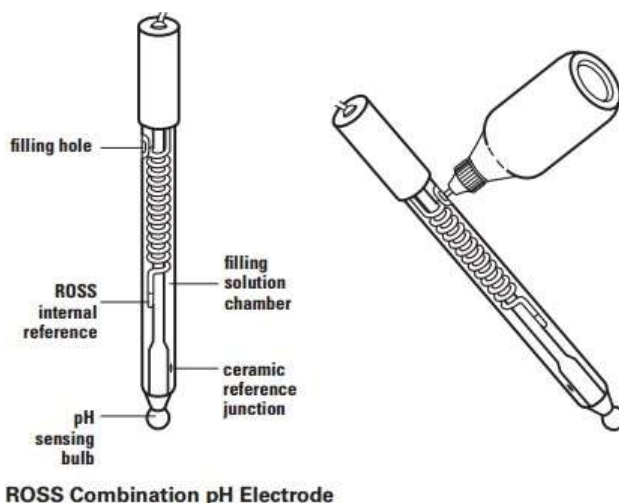
Línea superior	Línea intermedia	Línea inferior	Descripción del menú de configuración (configuración predeterminada, específica del método)
LOg	dEL	n0, YES	Opción borrar registro de datos después de la descarga; seleccione YES para borrar el registro de datos al descargarlo o seleccione n0 para reescribir los datos más antiguos si el registro de datos está lleno y no borrarlo al descargarlo ( <b>n0, si</b> )
LOg	AUto	OFF, On	Opción para guardar automáticamente punto de registro de datos ( <b>OFF, si</b> )

1. En el modo de medición, presione .
2. Presione  /  para desplazarse a través del menú de configuración hasta que aparezca en la línea **LOg** superior.
3. Presione  para aceptar la selección y mover el ícono de flecha a la línea intermedia y presione  /  hasta visualizar **AUto**.
4. Presione  para aceptar la selección y mover el ícono de flecha a la línea inferior y presione  /  hasta visualizar **On**.

5. Presione  para aceptar la selección y mover el ícono de flecha a la línea superior y presione para  volver al modo de medición.

#### 8.5.4 Preparación del electrodo


1. Retire la tapa de transporte protectora o el manguito de transporte del elemento de detección y guarde la tapa para el almacenamiento.
2. Descubra el orificio de llenado quitando la cinta y luego agregue la solución de relleno al electrodo. Para mantener un caudal adecuado, el nivel de solución de llenado debe estar siempre por encima de la unión de referencia y por lo menos una pulgada por encima del nivel de la muestra. El orificio de llenado debe estar abierto siempre que el electrodo esté en uso.
3. Coloque el electrodo en un soporte de electrodo y suspenda el electrodo en el aire durante 5 minutos para mojar completamente la unión de referencia
4. Agite el electrodo hacia abajo (similar a un termómetro clínico) para eliminar las burbujas de aire.
5. Dejar el electrodo en remojo en la solución de almacenamiento durante 30 a 60 minutos.
6. Conecte el electrodo al medidor.








### 8.6 TÉCNICA DE pH

#### 8.6.1 Verificación de pH



1. Prepare el electrodo según las instrucciones de la guía del usuario del electrodo.

	<b>MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP</b>	Código: M-S-LC-I003
		Versión : 01
		Fecha: 14/07/2017
		Página: 2 de 9


2. Encienda el pH-metro, en el modo de configuración, seleccione el juego de buffer **USA** que utilizará para la función de reconocimiento automático de amortiguador.
3. Enjuague el electrodo (y la sonda CTA si se está utilizando) con agua tipo II, séquelo con una servilleta o un paño libre de pelusa y colóquelo en el amortiguador.
4. En modo de medición, presione  hasta que el ícono de flecha apunte a la línea superior, presione  hasta que aparezca el ícono de **PH** y presione  para iniciar la calibración. El equipo automáticamente inicia con la calibración y en la parte inferior se observa **CAL. 1**
5. Espere a que el ícono de pH deje de estar intermitente. En el modo reconocimiento automático de buffer, cuando el ícono de pH deja de estar intermitente, el medidor indica un valor de pH con corrección de temperatura para el buffer.
6. Presione  para guardar el valor medido en el primer punto de calibración, y continuar con el siguiente, se observa en la parte inferior **CAL. 2**.
7. Repita el paso 6 para calibrar el tercer punto o presione  para guardar y finalizar la calibración.
8. Se mostrará el porcentaje de pendiente real del electrodo en el campo principal y se mostrará en el **SLP** campo inferior.

*Nota:* Para la calibración de dos o más puntos, el medidor pasará automáticamente al modo de medición luego de mostrar la pendiente.

### 8.6.2 Medición de pH

1. Enjuague el electrodo con agua Tipo II. Retire el exceso de agua y seque el electrodo con un paño libre de pelusa.
2. Coloque el electrodo dentro de la muestra. En el modo de medición de lectura automática (AUTO-READ), presione  para iniciar la lectura. El ícono **AR** estará intermitente hasta que la lectura se establezca. Cuando la lectura se estabiliza, la pantalla se congela y el medidor registra e imprime la medición. Si está usando un medidor de mesa y el agitador está activado, el agitador se encenderá al presionar  y se apagará cuando la lectura se estabilice.
3. Retire el electrodo de la muestra, enjuáguelo con agua Tipo II, séquelo, colóquelo en la siguiente muestra y repita el paso 2.
4. Cuando haya medido todas las muestras, enjuague el electrodo con agua Tipo II y séquelo, coloque el protector al electrodo con suficiente solución de almacenamiento y cubra el orificio de llenado con su respectiva tapa.
5. Apague el equipo.



	<b>MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR CON EL ELECTRODO ORIÓN 8102 BNUWP</b>	Código: M-S-LC-1003
		Versión : 02
		Fecha: 21/10/2020
		Página: 1 de 9

## 9. DIAGRAMA

N/A

## 10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

Guía de Usuario. Thermo Scientific. Orion Star y Star Plus Meter. (2010).

Guía de usuario. Thermo Scientific. ROSS Ultra, ROSS sure Flow and PerpHecT, ROSS electrodes.

## 11. HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	14/07/2017	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI.
02	21/10/2020	Nueva versión producto de la actualización de la documentación del Sistema Integrado de Gestión.

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
<b>Carlos Martín Velásquez Martínez</b> Líder Técnico Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	<b>Nury Alejandra Mesa</b> Coordinadora Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental	<b>Nelson Omar Vargas Martínez</b> Subdirector de Hidrología