



## **WETStar**

Manual del usuario

12/2013, Edición 1



<b>Sección 1 Specifications</b> .....	3
1.1 Mecánica .....	3
1.1.1 Conector de mamparo .....	3
1.2 Electricidad .....	3
1.3 Comunicaciones .....	3
1.4 Óptica .....	3
<b>Sección 2 Funcionamiento</b> .....	5
2.1 Comprobación de funcionamiento analógico .....	5
2.1.1 Comprobación de la salida digital .....	5
2.2 Utilización .....	5
2.2.1 Recogida de datos .....	6
2.3 Limpieza del sensor .....	6
2.3.1 Mantenimiento de los conectores de mamparo .....	6
<b>Sección 3 Temas de referencia</b> .....	7
3.1 Elementos suministrados .....	7
3.2 Caracterización .....	7
3.2.1 Caracterización de campo .....	7
3.2.1.1 Flow rate dependence .....	7
3.3 Cable de prueba .....	8
<b>Sección 4 Información general</b> .....	9
4.1 Warranty .....	9
4.2 Mantenimiento y reparación .....	9
4.3 Cómo desechar el equipo eléctrico y electrónico .....	9



# Sección 1 Specifications

## 1.1 Mecánica

Diámetro	6,98 cm
Longitud	17,1 cm; 25,7 cm con tubos
Grado de profundidad	600 m
Rango de temperatura	0–30 °C
Peso en aire, agua	0,8 kg, 0,1 kg

### 1.1.1 Conector de mamparo

Pin	Función	Conector MCBH-6-MP
1	Puesta a tierra	
2	Reservado	
3	Reservado	
4	Entrada de tensión	
5	TX	
6	Salida analógica	

## 1.2 Electricidad

Entrada	7–15 V CC
Consumo de corriente	< 40 mA (estándar); < 80 mA (digital)
Linealidad	99%

## 1.3 Comunicaciones

Salida máxima, digital	~4095 recuentos
Salida máxima, analógica	5 V
Tiempo de respuesta, digital	0,125 segundos
Tiempo de respuesta, analógico	0,17 segundos

## 1.4 Óptica

Parámetro	Longitud de onda EX/EM	Rango, sensibilidad
Clorofila (Chl)	460/695 nm	0.03–75, 0.03 µg/L (estándar) 0,06–150, 0,03 µg/L
Materia orgánica disuelta coloreada (CDOM)	370/460 nm	0–250, 0,1 ppb (próximo a la costa) 0–100, 0,1 ppb (océano abierto)
Uranina (UR)	485/532 nm	0–4000, 1 µg/L



## Sección 2 Funcionamiento

Este sensor mide la cantidad de fluorescencia emitida por una muestra determinada de agua. La muestra fluye a través del sensor y es estimulada por la fuente de luz del sensor. Esto hace que la muestra emita la energía absorbida en forma de fluorescencia.

### ⚠ PRECAUCIÓN

Los sensores CDOM utilizan luz LED ultravioleta. No mire directamente a una luz LED ultravioleta cuando esté encendida. Puede dañar los ojos. Mantenga los productos que tengan luces LED ultravioleta alejados de niños, mascotas o cualquier otro ser vivo. Lleve gafas de seguridad de policarbonato resistentes a los rayos ultravioleta para proteger los ojos cuando haya una luz ultravioleta encendida.

### AVISO

No suministre más de 15 V CC al sensor, ya que puede dañarlo.

## 2.1 Comprobación de funcionamiento analógico

1. Conecte una fuente de alimentación de 12 V CC al sensor.  
El sensor se enciende.
2. Toque el conector RCA de la patilla auxiliar del cable de prueba con las sondas de un multímetro digital (DMM). Consulte la sección en [Cable de prueba](#) en la página 8 para obtener más información sobre los cables de prueba.
3. Coloque la sonda roja (señal) en el conector RCA y la negra (puesta a tierra) en el exterior.  
El DMM muestra un valor próximo a 0 V CC.
4. Coloque la barra fluorescente (para los fluorímetros) o un objeto sólido cerca de la fuente de luz del sensor.  
El DMM muestra un valor próximo a 5 V CC.

### 2.1.1 Comprobación de la salida digital

1. Conecte el cable de prueba al sensor.  
Consulte la sección sobre [Cable de prueba](#) en la página 8 para obtener información acerca del cable de prueba.
2. Conecte el conector DB-9 del cable de prueba a un PC.
3. Conecte el cable de prueba a una fuente de alimentación regulada o a una batería de 9 V.
4. Inicie un programa de comunicación entre terminales como HyperTerminal® o Terra Term. Seleccionar:
  - a. Bits por segundo: 9600
  - b. Bits de datos: 8
  - c. Paridad: ninguna
  - d. Bits de parada: 1
  - e. Control del flujo: ninguno
5. Encienda la fuente de alimentación si es necesario.  
La salida digital es una columna de ceros.
6. Coloque el tubo fluorescente en el tubo de flujo del sensor.  
La salida se incrementa hasta el límite máximo (en recuentos) especificado para el sensor.

## 2.2 Utilización

Utilice el sensor con o sin bomba. El fabricante recomienda utilizar una bomba porque suministra un flujo constante de agua a través del sensor. El fabricante suministra

boquillas roscadas para acoplar bombas o colectores de agua a los puertos de los tubos de flujo.

**Nota:** Utilice un cable RS232 de menos de 5 m de longitud, salvo que se haya probado un cable más largo.

El fabricante recomienda un caudal de 25 ml/s si utiliza una bomba fabricada por Sea-Bird Electronics. La SBE-05T permite ajustar la velocidad del motor para que el usuario pueda controlar el caudal que entra en el sensor. Consulte la sección sobre la dependencia del caudal para obtener más información.

Si el usuario utiliza el sensor en un modo de flujo libre sin bomba, debe asegurarse de que la trayectoria de agua del sensor está despejada durante el descenso. Utilice un colector de agua si es necesario: este dispositivo en forma de embudo está acoplado al sensor, de forma que el extremo de mayor anchura está orientado hacia la dirección de uso. El fabricante recomienda una velocidad de descenso de 0,2 a 1,0 m/s.

### 2.2.1 Recogida de datos

Conecte los sensores digitales a un PC o registrador de datos que pueda recibir una señal RS232 a 19200 baudios. La conexión a un PC o registrador de datos también permite al usuario guardar los datos del sensor.

Conecte los sensores analógicos a un host como un registrador de datos, un radiómetro o un CTD (dispositivo para la medición de la conductividad, la temperatura y la profundidad) que pueda digitalizar la salida analógica del sensor. Un registrador de datos fusionará los datos del CTD y del sensor y correlacionará la salida del sensor con la profundidad o con el tiempo.

## 2.3 Limpieza del sensor

### ⚠ PRECAUCIÓN

Limpié el tubo de flujo de cuarzo con cuidado, ya que puede arañarse y romperse con facilidad.

1. Tras cada fundición o exposición a agua natural, enjuague el sensor con agua limpia.
2. Limpie los restos de grasa o aceite con agua jabonosa.
  - a. Los disolventes como el metanol pueden utilizarse para limpiar el tubo de flujo. Utilice un hisopo de algodón largo para alcanzar la longitud del tubo de flujo.
  - b. Enjuague bien el interior y exterior del sensor.
3. Deje que el sensor se seque al aire.

### 2.3.1 Mantenimiento de los conectores de mamparo

Lubrique las superficies de acoplamiento de los conectores de mamparo en intervalos regulares únicamente con spray de silicona. Deje que los contactos se sequen antes de conectarlos.

Compruebe que las clavijas no presentan corrosión, es decir, que no están verdes ni sin brillo. Compruebe que las juntas de goma de las clavijas no se encuentran fragmentadas. Los conectores deben acoplarse sin problemas, sin sensación de existencia de gránulos y sin demasiada resistencia.

Los fabricantes recomiendan el spray 3M™ Silicone Lubricant (UPC 021200-85822). Es posible que otros sprays de silicona contengan disolventes hidrocarbonados que dañen la goma.

**NO** utilice grasa de silicona. **NO** use WD-40®. Si emplea un lubricante incorrecto, es posible que se provoque un fallo prematuro del conector de mamparo y que el sensor se desborde.



### 3.1 Elementos suministrados

- Sensor
- Conector falso con collar de seguridad
- 1 boquilla, 6,9 cm
- 1 boquilla, 3,8 cm
- Tubo fluorescente
- Manual del usuario
- Página de caracterización

### 3.2 Caracterización

El fabricante caracteriza todos los sensores fluorescentes con material fluorescente, para comprobar que los datos se recopilan según las especificaciones del sensor. La información se encuentra en la página de caracterización específica del sensor que se entrega con este.

#### 3.2.1 Caracterización de campo

El fabricante recomienda que el usuario lleve a cabo una caracterización de campo en los fluorímetros para comprobar que los datos son lo más precisos posible para la aplicación del usuario. El factor de escala y los valores de recuento oscuro pueden variar en función del agua natural, la temperatura, la longitud del cable, la alimentación eléctrica y otros factores.

Lleve a cabo los pasos siguientes para realizar la caracterización de campo del sensor.

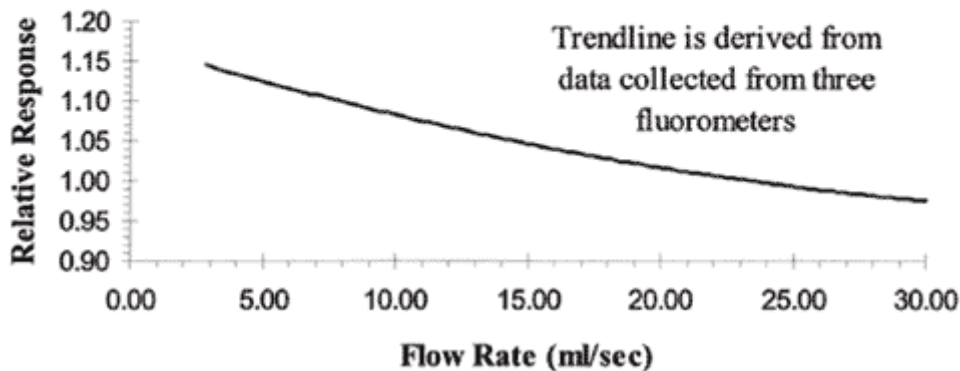
- **x** = una solución de concentración conocida en voltios o en recuentos.
  - **resultado** = la muestra medida de interés en voltios o en recuentos.
  - **desviación respecto al agua limpia** = señal medida en voltios o en recuentos del sensor con agua limpia en el tubo de flujo.
  - **factor de escala** = el multiplicador en  $\mu\text{g/L/voltio}$ ,  $\text{ppb/L/voltio}$ ,  $\mu\text{g/L/recuento}$  o  $\text{ppb/L/recuento}$ .
1. Conecte el sensor a un conversor de analógico a digital (CAD) de 16 bits. Observe el resultado del sensor en recuentos en HyperTerminal o en otro software emulador de terminal.
  2. Obtenga una solución de concentración conocida, **x**.
  3. Mida y registre esta solución con el sensor. Este valor es el **resultado** en voltios o en recuentos.
  4. Mida y registre la **desviación respecto al agua limpia** del sensor.
  5. Utilice esta ecuación para determinar el **factor de escala** del sensor:  
Factor de escala =  $x \div (\text{resultado} - \text{recuentos oscuros})$ .
  6. Utilice el factor de escala para determinar la concentración de la muestra de interés:  
 $(\text{resultado} - \text{desviación respecto al agua limpia}) \times \text{factor de escala} = \text{concentración de la solución}$ .  
Por ejemplo, si la desviación respecto al agua limpia es de 60 recuentos y la concentración conocida de 65 ppb ofrece un resultado de 3500 recuentos:  $65 \text{ ppb} \div (3500 - 60) \text{ recuentos} = \text{factor de escala de } 0,018$ .
  7. Anote el factor de escala y la desviación que se debe aplicar a los datos que recopila el sensor.

##### 3.2.1.1 Flow rate dependence

Fluorescent signals from phytoplankton have some dependence on the flow rate of the sample water through the flow tube. The manufacturer recommends the user use a small pump that has a known flow rate. The figure below shows that the output voltage of the

sensor changes approximately 15–18% as flow rate changes from approximately 3 to 30 ml/sec. This data is based on samples with *Thalassiosira weissflogii*.

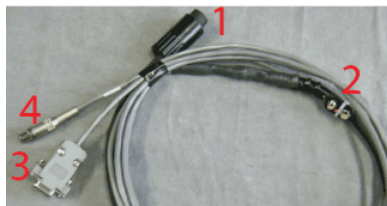
### Flow Rate Dependence Normalized Output Voltages



It is possible to use the sensor in a profiling mode without a pump. However, it is difficult to keep a constant flow rate through a sensor cage because of sea-states and ship motion.

### 3.3 Cable de prueba

Utilice un cable de prueba para configurar y probar el sensor antes de su uso.



1 Conector de seis contactos	3 Conector del puerto serie de 9 db
2 Conector de la pila de 9 voltios	4 Conector RCA

1. Conecte el conector de seis contactos en el sensor.
2. Conecte el conector de 9 voltios a la pila de 9 voltios. Como alternativa, puede conectarse a una alimentación eléctrica regulada.
3. Conecte el conector de 9 db al PC de host. Use un cable adaptador USB-a-RS232 si es necesario.
4. Utilice una sonda con un multímetro digital para ver la salida analógica del sensor. El interior del conector RCA es de alimentación y el exterior es de puesta a tierra.

## Sección 4 Información general

---

Las ediciones revisadas de este manual del usuario se encuentran en la página web del fabricante.

### 4.1 Warranty

La garantía de este sensor cubre fallos de materiales y fabricación durante un año desde la fecha de compra. La garantía no tendrá efecto si el fabricante encuentra que se ha llevado a cabo un uso incorrecto o excesivo que ha provocado un desgaste y deterioro anómalo.

### 4.2 Mantenimiento y reparación

El fabricante recomienda devolver los sensores a la fábrica cada año para realizar labores de limpieza, calibración y mantenimiento estándar. Lleve a cabo los pasos siguientes para devolver el sensor al fabricante.

1. Póngase en contacto con el fabricante para obtener la autorización de devolución de mercancía (RMA).  
**Nota:** El fabricante no es responsable de los daños que se provoquen al sensor durante el envío.
2. Quite todos los agentes antiincrustantes del sensor antes de devolverlo al fabricante.  
**Nota:** El fabricante no aceptará los sensores que se hayan tratado con compuestos antiincrustantes para su reparación o mantenimiento. Entre estos se incluyen tributilestaño, pintura antiincrustante marina, recubrimiento ablativo, etc.
3. Utilice la caja de transporte robusta original del sensor para devolverlo al fabricante.
4. Escriba el número RMA en el exterior de la caja y en la lista de embalaje.
5. Utilice la modalidad de envío aéreo de tres días para devolver el sensor al fabricante. No utilice una modalidad de envío terrestre.
6. El fabricante suministrará todas las piezas de recambio y la mano de obra, y, además pagará para devolver el sensor al usuario mediante modo de envío de 3 días.

### 4.3 Cómo desechar el equipo eléctrico y electrónico



El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación. De acuerdo con la Directiva UE 2002/96/EC, los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario. Si desea reciclar el equipo, póngase en contacto con el fabricante para obtener instrucciones sobre cómo devolver los equipos que hayan alcanzado el término de su vida útil, los accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y los elementos auxiliares para desecharlos correctamente.





**WET Labs, Inc.**  
P.O. Box 518  
Philomath, OR 97370 U.S.A.  
Tel. (541) 929-5650  
Fax (541) 929-5277  
[www.wetlabs.com](http://www.wetlabs.com)

