

LA IMPORTANCIA DEL MONITORING DE NUTRIENTES

Lo que los **nitratos** nos cuentan sobre el agua en la que confiamos



PERO, ¿QUÉ ES EL MONITORING DE NUTRIENTES?

Aplicación: Agua dulce

El agua dulce representa solo el 3% del agua de la Tierra, pero es necesaria para generar y sostener la vida.

- » El agua superficial, aunque se considera renovable, depende en gran medida de las precipitaciones, de la escorrentía de superficie, de la filtración de aguas subterráneas y de los afluentes tributarios
- » Los organismos vivos dependen de la salubridad del agua para poder consumirla
- » Los sistemas industriales locales también precisan un suministro de agua limpia no contaminada para diversas aplicaciones recreativas y comerciales



Tendencias actuales	Tendencias futuras
<p>Monitoring de baja frecuencia temporal a menudo combinado con modelado</p> <ul style="list-style-type: none">» Vulnerabilidad frente a factores inciertos por una menor monitorización del lugar» Se necesita mucha mano de obra para recoger muestras discretas» Sin equipamiento para medir eventos episódicos, que son sensibles al tiempo e impredecibles	<p>Monitoring continuo de la medición de nitratos</p> <ul style="list-style-type: none">» Mayor densidad de datos espaciales» Modelos mejorados para la inversión estratégica» Priorización eficaz de inversiones en infraestructuras <p>Importancia creciente del estado de los nutrientes entre los interesados</p>

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL MONITORING DE NUTRIENTES?

¿Cuál es el alcance del problema?

- » La actividad humana incrementa la cantidad natural de nitratos en el agua y crea una **carga de nitratos** que puede afectar al crecimiento de las plantas, a los ciclos de reproducción y a la vida de las especies.
- » Algunos nutrientes que se utilizan en la superficie terrestre se infiltran en el **agua subterránea**, pueden llegar a los cursos de agua y disminuir el nivel existente de oxígeno disuelto
- » Los nitratos pueden aumentar rápidamente la **población de algas**, que pueden matar los organismos y las plantas subacuáticas y afectar negativamente a las líneas costeras y a los organismos acuáticos

¿Cuál es el origen?

- » Las aguas residuales y otros orígenes producto de la actividad humana
- » Lixiviación de estiércol o de fertilizantes artificiales
- » Escorrentía procedente de las tormentas

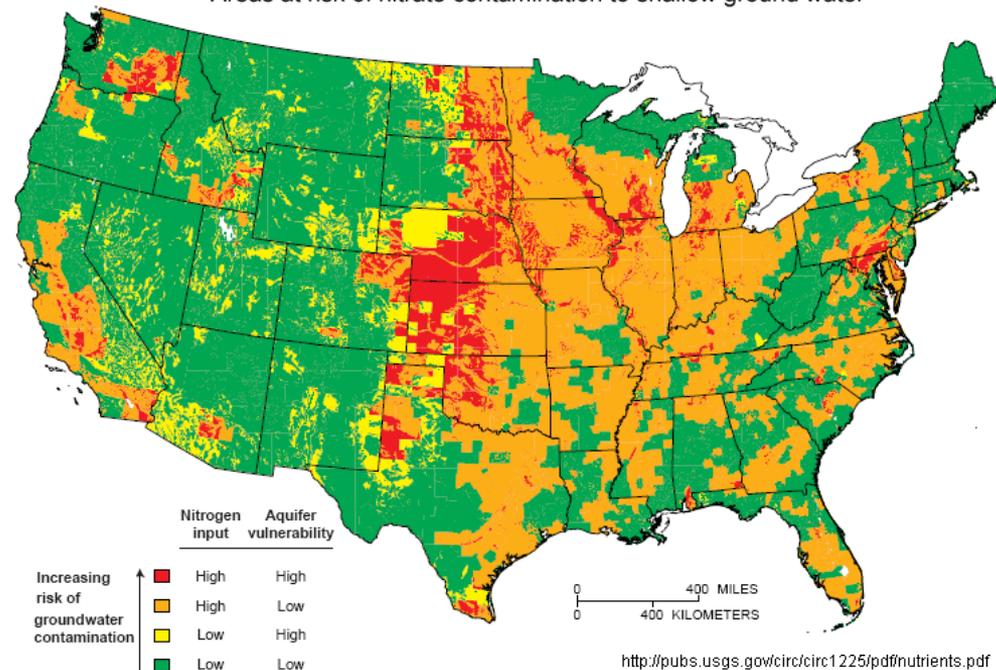
USGS (Servicio geológico de Estados Unidos) Agua subterránea

Areas at risk of nitrate contamination to shallow ground water

USGS

Observando la evolución de la carga de nitratos podemos determinar lo siguiente:

- » Las áreas más afectadas
- » Dónde centrar el monitoring de datos y los esfuerzos de conservación



<http://pubs.usgs.gov/circ/circ1225/pdf/nutrients.pdf>

Fuente: U.S. Geological Survey
Department of the Interior/USGS

IMPORTANCIA

Identificar altas concentraciones de nitratos es crucial para analizar la forma en la que los nitratos se procesan en el agua superficial y para proteger el medio ambiente y la vida.

Alertas proactivas

- » Es mucho más rentable prevenir la contaminación antes de que se produzca que tratar la contaminación que ya se ha producido
- » El monitoring inteligente es esencial para detectar niveles de nitratos peligrosos y anticiparse a los problemas.

¿Hasta qué punto son eficaces las estrategias actuales de reducción de la contaminación?

- » Todavía hay margen de mejora: el nivel de reducción actual depende en gran medida del coste, de la tecnología de los sensores, de las necesidades de mantenimiento y de la capacidad de gestión de los datos

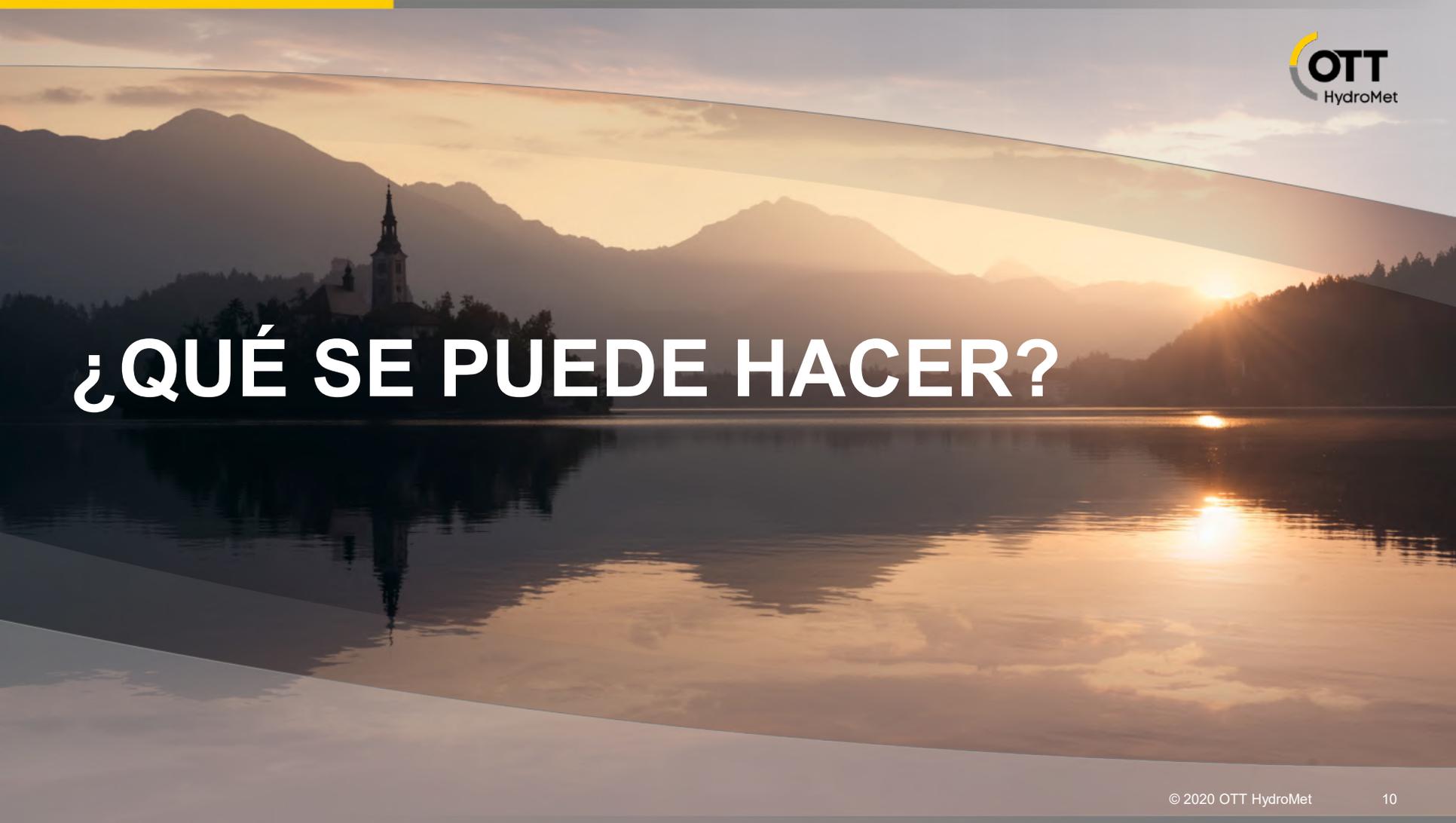
¿Qué es lo que se está haciendo?

Los programas de monitoring actuales se suelen basar en **controles sobre el terreno** en los que se toman muestras discretas cada semana o cada mes que se analizan en el laboratorio

Los datos recogidos cada semana o cada mes son **menos representativos** de la masa de agua que se está midiendo cuando se trata de concentraciones de nitratos y de tendencias observadas en el agua

Si los datos son menos representativos, **puede disminuir la eficacia** de las prácticas y los enfoques encaminados a controlar la contaminación por nitratos





¿QUÉ SE PUEDE HACER?

Es preciso obtener datos **de forma continua** por la necesidad de gestionar el agua más eficazmente y de aplicar medidas prácticas de protección para mejorar la calidad de vida y el medio ambiente



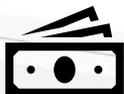
Más datos temporales = Variabilidad de la captura y menor incertidumbre

- » Usando más datos que nunca espaciales y temporales para mejorar la gestión y la calidad de los recursos hídricos



Tecnología nueva = sensores UV de bajo mantenimiento que miden la concentración de nitratos en **tiempo real**

- » La monitorización permanente las veinticuatro horas y durante todo el año permite ver las fluctuaciones provocadas por la escorrentía estacional, las precipitaciones y los eventos episódicos

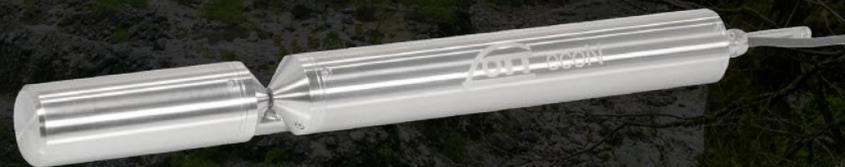


Menor coste = datos en series de tiempos a un **coste menor por punto de recogida de datos**

- » Es esencial identificar exactamente cada pico de concentración de nutrientes

Presentación de OTT ecoN

NUEVA GENERACIÓN DE SENSORES DE NITRATOS UV



Importante — este sensor es solo para uso en aplicaciones ambientales de agua dulce superficial y subterránea.

El sensor de nitratos OTT ecoN UV ha sido diseñado para la determinación óptica de la concentración de nitratos ($\text{NO}_3\text{-N}$) en aguas dulces superficiales y subterráneas.

- » **Fiabilidad probada sobre el terreno** con el método de absorción, que ofrece exactitud, minimiza la deriva y elimina el sesgo
- » **Funcionamiento sencillo** con software basado en navegador y diseño modular
- » **Reduce el mantenimiento anual** a las necesidades típicas de limpieza y sustitución de los recambios de la escobilla (con escobilla opcional)
- » **Garantiza la calidad de los datos** incluyendo indicadores de calidad en cada medición

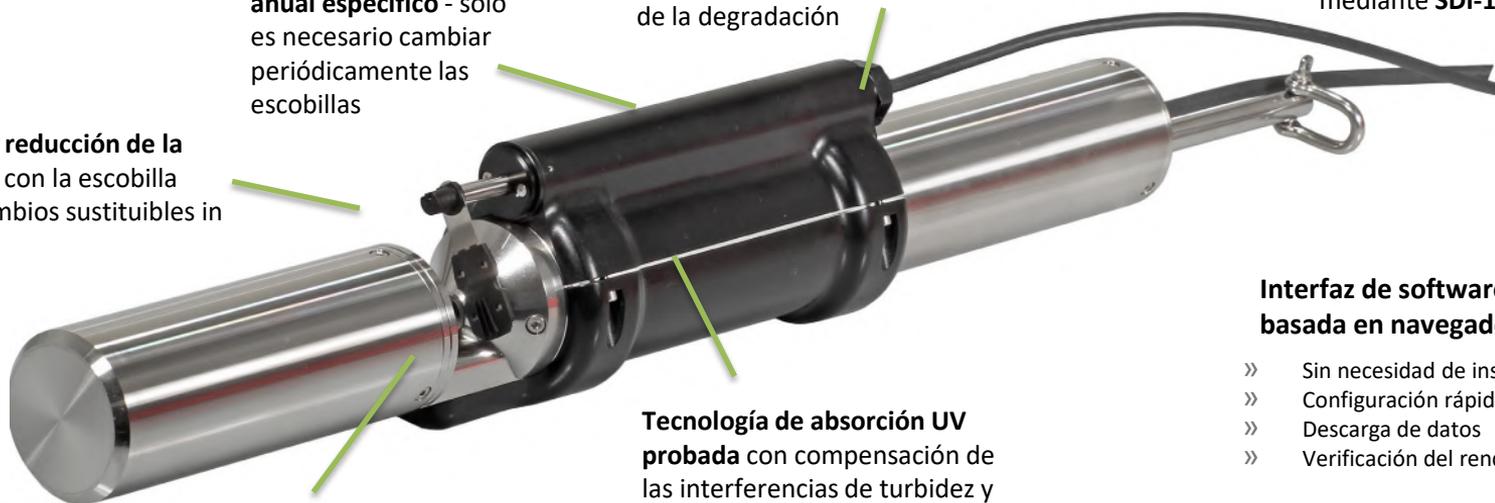
El sensor de nitratos OTT ecoN UV de uso continuo en agua dulce se pone por delante de los sistemas industriales líderes del mercado al combinar fiabilidad sobre el terreno y bajo mantenimiento con software basado en navegador y un bajo coste operativo.

Sin mantenimiento anual específico - solo es necesario cambiar periódicamente las escobillas

Uso ampliado y reducción de la bioincrustación con la escobilla opcional y recambios sustituibles in situ

Lámpara de flash de alta calidad con autocorrección de la degradación

Uso con registradores de datos externos comunes mediante **SDI-12** o **Modbus**



Tecnología de absorción UV probada con compensación de las interferencias de turbidez y de materia orgánica

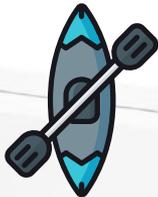
Interfaz de software basada en navegador

- » Sin necesidad de instalar software
- » Configuración rápida y sencilla
- » Descarga de datos
- » Verificación del rendimiento óptico

4 longitudes de camino óptico intercambiables y adaptables a distintas concentraciones de nitratos y condiciones de turbidez

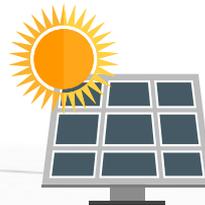
Mediciones sinópticas para la detección de fuentes de nitratos

- » Se puede usar como sensor portátil con un registrador de datos interno de 2 GB y un diseño de bajo peso
- » **Ejemplo:** Uso desde una barca o kayak para controlar los nitratos desplazándose aguas arriba



Monitoring de corta duración

- » Aplicación sencilla desde un puente o un sistema de carril montado en la margen de un río para el monitoring estacionario o durante tormentas
- » **Ejemplo:** Instalación temporal en una tubería vertical conectada a una batería de 12 V DC y a un panel solar de 30 W



Monitoring continuo de larga duración

- » Instalación en un sistema de carriles en la margen de un río o en un puente para el monitoring durante todo el año
- » **Ejemplo:** Conexión del sensor a Sutron SatLink u OTT netDL para recoger y transmitir remotamente datos de medidas y de calidad



Funcionamiento sobre el terreno

1



2



Ubicación del sensor in situ. Las prestaciones de ecoN incluyen:

- » Detección de $\text{NO}_3\text{-N}$ con absorción a 212 nm
- » Tiempo de medida < 10 s
- » SQI - disponibilidad de indicadores de calidad de la señal

Las lecturas del sensor se verifican utilizando valores de referencia de nitratos

Conexión al registrador para recoger las medidas a la frecuencia de medición deseada y activar la escobilla

Funcionamiento sobre el terreno

3



Conexión a un registrador de datos por SDI-12 o Modbus*
Funcionamiento con batería de 12 V DC y panel solar de 30 W

4



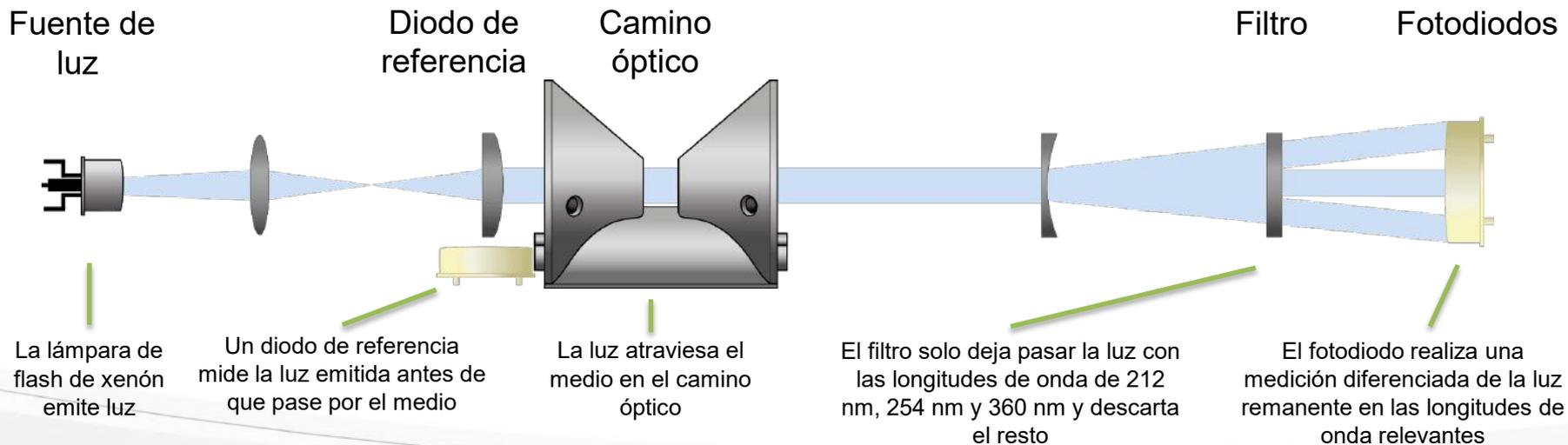
Conexión directa al sensor utilizando software basado en navegador e interfaz G2



Cable pigtail para la conexión al registrador de datos: segmentos de prolongación

* Scripts Python disponibles para su uso con SatLink o XLink 100 / 500

- » Las señales de referencia proporcionan una precisión mayor minimizando la deriva y eliminando el sesgo
- » Autocorrección en caso de variación en el rendimiento de la lámpara
- » Ayuda a garantizar la calidad de los datos

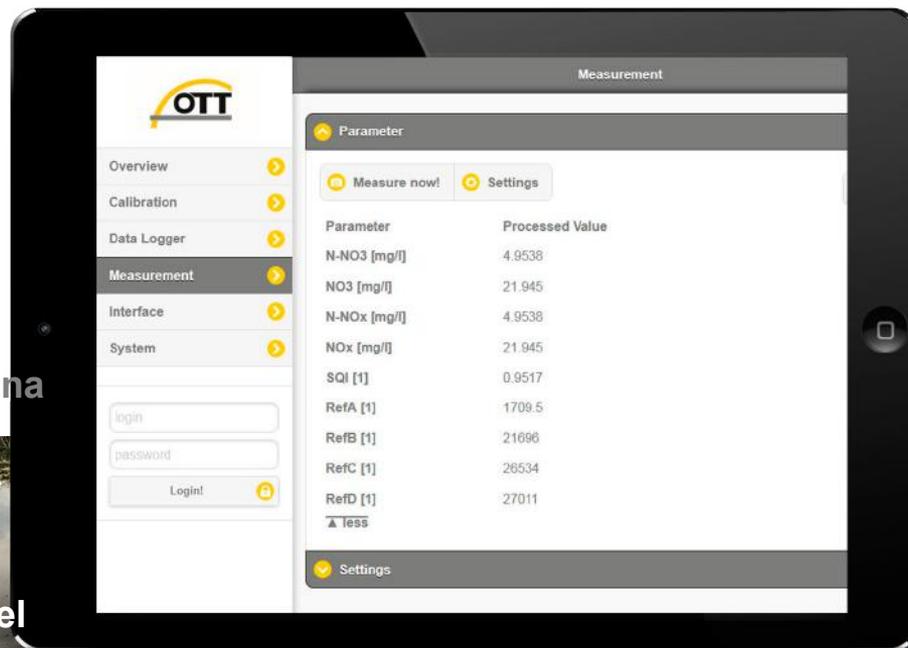


Indicador de calidad de la señal disponible en cada medición

- » Escala de referencia de 0.000 a 1.000
- » Un valor < 0.800 ofrecerá en general datos buenos
- » Transmisión con datos medidos para identificar una obstrucción del camino óptico o suciedad en la lente desde la oficina

Verificación de la calibración para asegurar la calidad

- » Uso de soluciones estándar para verificar el rendimiento y para la trazabilidad
- » Verificación del punto cero con agua ultrapura



La escobilla opcional disminuye el coste total de propiedad y mejora la calidad de los datos

- » Aumenta la duración del uso y reduce el número de visitas para el mantenimiento o la limpieza rutinaria de bioincrustaciones
- » Minimiza la probabilidad de datos ruidosos
- » Nanorrevestimiento de la lente que también reduce la bioincrustación y alarga su vida útil



Sustitución in situ sencilla de los recambios de la escobilla



Kit de recambios de escobilla fácil de usar

UTILIDAD FINAL

El sensor de nitratos OTT ecoN UV de uso continuo en agua dulce combina la fiabilidad sobre el terreno y un bajo mantenimiento con software basado en navegador para reducir la deriva y eliminar el sesgo.

La generación de **información instantánea sobre la calidad del agua del medio ambiente** le permite establecer rangos de base y captar tendencias generales a lo largo del tiempo. Estos conjuntos de datos son clave para reducir la contaminación o aplicar estrategias de control y proteger los recursos hídricos para un futuro mejor.





HY-OT-WQ-pr-ecoN-ES-201124

Para más información, favor de contactar:

OTT HydroMet Spain
C/. Calendula 93
Miniparc III Edificio G
El Solo de la Moraleja
28109 Alcobendas Madrid
+34 913 450 006
www.ott.com/es-es/

Referencias

- Nutrient Loading. (n.d.). Retrieved from <https://enviroliteracy.org/ecosystems/drivers-of-biodiversity-loss/nutrient-loading/>
- Perlman, H. (2016, December 2). The Water Cycle: Freshwater Storage. Retrieved from <https://water.usgs.gov/edu/watercyclefreshstorage.html>
- Phillips, S. W., Focazio, M. J., & Bachman, L. J. (1999). Discharge, nitrate load, and residence time of ground water in the Chesapeake Bay watershed(USA, USGS). Baltimore, MD: U.S. Dept. of the Interior, U.S. Geological Survey.
- USA, USGS, WaterQualityWatch. (n.d.). CONTINUOUS MONITORING FOR NITRATE IN USGS WATER SCIENCE CENTERS ACROSS THE U.S. Retrieved from <https://water.usgs.gov/coop/features/real-time.nitrate.summary.pdf>