

NUEVAS TECNOLOGÍAS MICROFLUÍDICAS PARA LA MEDIDA DE NITRATOS EN CONTINUO EN AGUAS SUPERFICIALES

El problema de los nitratos

Los nitratos se encuentran de forma natural en la tierra, el aire y el agua en bajas concentraciones y no suponen un peligro para la salud humana y el medio ambiente.

Sin embargo, la actividad humana genera un exceso de nitratos que se depositan en el suelo y suponen un riesgo que pueden conllevar graves consecuencias como enfermedades, contaminación del agua y un desequilibrio del medio.

Las principales actividades humanas generadoras de nitratos son:

- **Explotaciones ganaderas industriales**, que acumulan una gran cantidad de residuos animales y cuya oxidación del amoníaco produce nitratos.
- **Uso excesivo de fertilizantes y abonos nitrogenados** en cultivos agrícolas intensivos y su posterior arrastre por riegos o aguas de lluvia.

Ambos casos contribuyen a elevar las concentraciones de nitratos en el medio acuático. De hecho, la contaminación más común es la generada por el nitrato que llega a las aguas por filtración o escorrentía, llegando a contaminar pozos y acuíferos. También pueden encontrarse nitratos en embalses, lagos naturales, charcas, estuarios y aguas de transición y costeras.

Los territorios con mayores índices de nitratos en España se pueden encontrar a lo largo de casi toda la cuenca del río Ebro, en gran parte de Cataluña, la provincia de Valencia, Castilla y León, Mallorca y Gran Canaria, según el mapa interactivo que disponible para consultar en un geoportal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco).

No obstante, el exceso de nitratos es un problema emergente por todo el país.

Para luchar con mayor efectividad contra la contaminación de aguas subterráneas y superficiales, España ha actualizado la normativa, aprobada hace más de 25 años, con el **RD 47/2022, de 18 de enero de 2022**, sobre contaminación producida por nitratos de origen agrario.

La normativa considera un agua superficial afectada por nitratos cuando la concentración supera los 25 mg/l.

En aguas subterráneas, el umbral se sitúa en los 37,5 mg/l.

Además, incluye limitaciones al uso de fertilizantes, aumenta en un 50% la superficie de las zonas protegidas e insta a la puesta en marcha de programas de actuación más rigurosos.

Hoy en día existen soluciones tecnológicas innovadoras que miden y detectan la presencia de nitratos en el agua con la máxima fiabilidad y rapidez y posibilitan la toma de decisiones, el cumplimiento de la normativa actual y la mejora de la calidad de nuestras fuentes de agua.



La solución para controlar los nitratos

(probada en campo)

Adasa ha llevado a cabo una prueba de campo del sensor DropletSens™ de SWS en la Estación Ballobar de la red SAICA de la Confederación Hidrográfica del Ebro en el año 2021.

DropletSens™ es un dispositivo de lectura continua que optimiza el método de análisis colorimétrico para la medición en serie de nitratos y nitritos a una longitud de onda de 540 nm.

El uso de tecnología microfluídica permite llevar el laboratorio hasta el punto de análisis sin perder precisión o fiabilidad, cumpliendo con las Directivas Marco del Agua de la UE y de la EPA en EEUU.

Sus ventajas principales son:

- **Medición de nutrientes clave:** NO3/NO2 (nitrato/nitrito), 4 (amonio), PO4 (fosfato), etc. NH.
- **Mediciones en continuo** cada 10 segundos.
- **Programable** para realizar análisis en un amplio rango de tiempo.
- **Resultados inmediatos.** Otras alternativas posponen la entrega de los resultados entre 24/48 horas a 5 días.
- **Ofrece máxima precisión** y fiabilidad.
- **Sistema basado en el método Griess**, estándar altamente aceptado y reconocido en el ámbito internacional.
- **Proporciona un estudio continuo** no únicamente puntual a lo largo del tiempo.
- Es **autónomo energéticamente** gracias a la instalación de paneles solares y baterías.
- El **consumo energético es muy bajo:** máximo de 3 vatios.
- Dispositivo **conectado remotamente**.
- Requiere un **mantenimiento mínimo** mediante un sistema muy sencillo de sustitución del cartucho del reactivo.
- **Alta frecuencia de datos** y extracción de información de valor.
- **Versátil:** apto para agua dulce y de mar.

Aplicaciones:

- **Vigilancia ambiental y gestión de cuencas.**
- **Monitoreo de efluentes** para evitar las sanciones por descarga.
- **Control de procesos**, optimización de dosificación y aireación.

Conclusiones

Los datos actuales sobre la presencia de nitratos en España y la normativa vigente de obligado cumplimiento hacen imperativa la aplicación de tecnologías que determinen con la máxima exactitud, fiabilidad y rapidez posible la concentración de nitratos en las aguas subterráneas y superficiales.

La prueba de campo del dispositivo DropletSens™ realizado por Adasa en la Estación Ballobar ha mostrado unos resultados óptimos para este tipo de analíticas, quedando validado que:

- **La precisión de medida está por encima de 96%** si se compara con resultados de laboratorio, haciendo que estadísticamente sean idénticos. El margen de error queda muy por debajo del 10% requerido en las redes SAICA y en la normativa europea.
- El **período entre mantenimientos** (cambio de filtro y cartuchos) puede alargarse hasta un año.
- **Puede trabajar en entornos remotos** y sin ningún tipo de supervisión durante largos periodos de tiempo.
- La densidad de mediciones que puede proporcionar (hasta 1 cada 10 segundos), **permite la toma de decisiones en tiempo real** y la recogida de datos a largo plazo para la optimización de los acuíferos.

Así pues, se ratifica que DropletSens™ es una solución segura, precisa y rápida para medir la concentración de nitratos aguas subterráneas y superficiales.

Adasa Sistemas

ralonso@adasasistemas.com

Tlf: 600 925 769

C/ Ignasi Iglesias 217, El Prat de Llobregat

www.adasasistemas.com