

hablaRural

Guía metodológica

Proyecto “Sin agua no hay pueblos. El agua limpia es un derecho”

Contaminación del agua por nitratos en España

Abril 2021

Problemática

¿Qué son los nitratos y por qué en España tenemos un problema con estos compuestos?

“El agua limpia es indispensable para la salud humana y los ecosistemas naturales, de modo que la calidad del agua es uno de los elementos más importantes de la política medioambiental de la Unión Europea”. Así empieza el apartado de la Comisión Europea sobre la Directiva de Nitratos (91/676/CEE), uno de los primeros textos legislativos de la Unión Europea contra la contaminación.

El nitrógeno es esencial para la vida en la Tierra, y el ciclo del nitrógeno es uno de los ciclos de nutrientes más importantes para los ecosistemas naturales. Las plantas absorben nitrógeno del suelo y los animales se alimentan de ellas. Cuando mueren y se descomponen, el nitrógeno vuelve al suelo, donde las bacterias lo transforman y el ciclo comienza de nuevo.

No obstante, las actividades agrarias pueden alterar el equilibrio de este ciclo, por ejemplo **mediante el uso desmesurado de fertilizantes**, causando, por un lado, la contaminación de las aguas y la eutrofización, debido a una carga excesiva de nutrientes, y, por otro, la acidificación y la formación de gases de efecto invernadero, debido a las emisiones gaseosas.



Figura 1. Ciclo del nitrógeno. Fuente: Comisión Europea

Lamentablemente, debido en gran medida al **crecimiento exponencial de la agricultura y ganadería industriales en España**, la calidad de las aguas subterráneas y superficiales en nuestro país es muy preocupante. Según los datos del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico el **30% de las estaciones de control de las aguas subterráneas y el 50% de las superficiales indican una mala calidad debido a la contaminación por nitratos**. Esta contaminación no solo afecta las reservas del futuro, más importantes aún en un escenario de cambio climático y escasez de agua, sino a los ecosistemas naturales y también al propio abastecimiento humano. Muchos son los pueblos de España que se están quedando sin agua potable debido a esta contaminación (a partir de una concentración de 50 mg/l de nitratos el agua deja de ser potable, debido a que puede generar problemas para la salud).

Las medidas que España ha puesto en marcha hasta el momento **no han sido suficientes** para frenar este problema y la situación de incumplimiento en materia de la aplicación de la legislación ambiental comunitaria ha llevado a la Comisión Europea a abrir un **procedimiento de infracción** contra España en el año 2018 y a enviar un dictamen motivado en julio de 2020 donde se exige ya que se pongan medidas en práctica para atajar este grave problema. De no ser así, este proceso podría derivar en una multa más contra España y que pagaríamos entre todas las personas contribuyentes. Una vez más, quien contamina no pagaría.

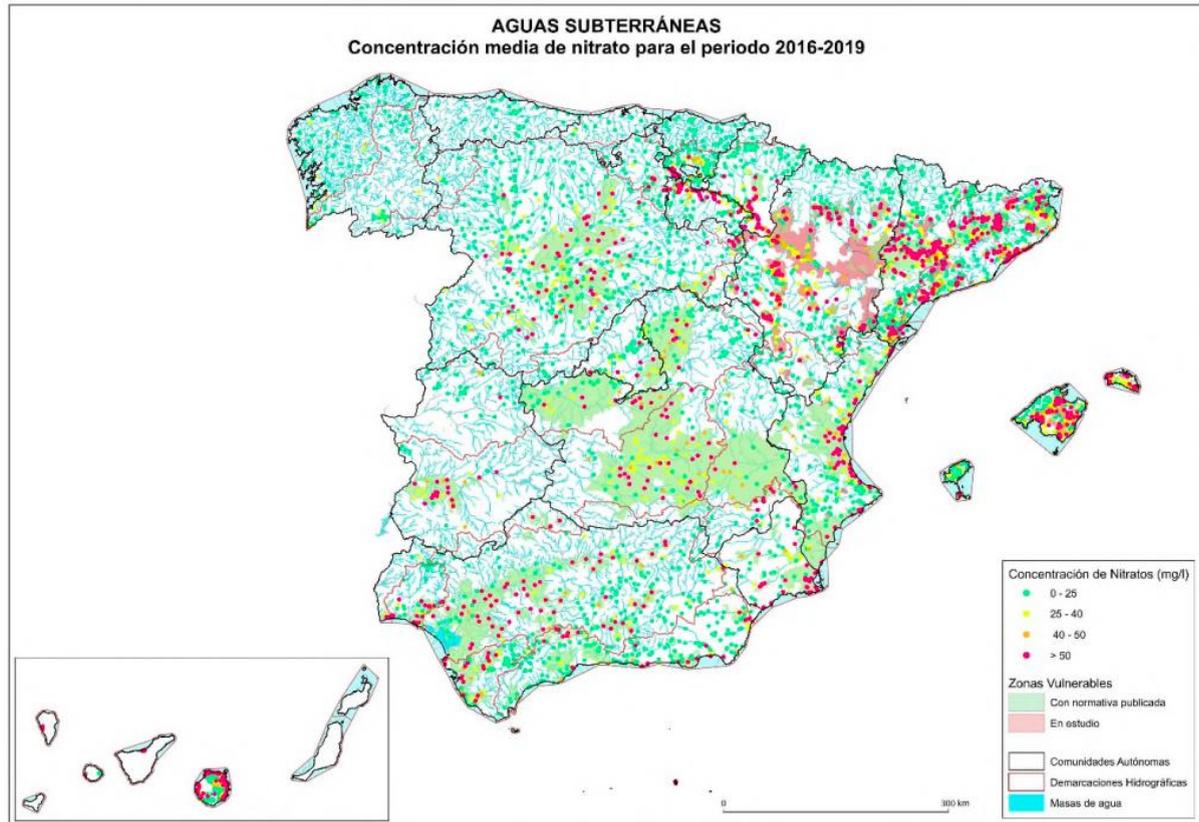


Figura 2. Concentración media de nitratos en aguas subterráneas. Fuente: MITECO

Por otro lado, ante el aumento de las presiones a las masas de agua, las redes oficiales de monitoreo se muestran claramente insuficientes. [De acuerdo con el último informe del Ministerio para la Transición Ecológica](#) existen 4.157 estaciones de control en aguas subterráneas que miden la concentración de nitratos en el agua, unas 8,2 estaciones por cada 1.000 km². Una vigilancia más amplia podría poner en evidencia un problema aún más grave y la necesidad de actuar de forma contundente.

El proyecto

¿En qué consiste el proyecto?

El proyecto “Sin agua no hay pueblos. El agua limpia es un derecho.” pretende poner en marcha una **red ciudadana de vigilancia de la contaminación del agua por nitratos** a nivel estatal. Consiste en distribuir unos aparatos para medir la concentración de nitratos en el agua a través de la colaboración de varias entidades y activar la denuncia ciudadana de cara exigir un agua limpia y en particular el fin de la ganadería industrial. Se distribuirán aparatos por todas las comunidades autónomas y se recabarán datos varias veces al año en distintas ubicaciones. Esos datos se recogerán en una plataforma web o similar que permita visibilizar la situación de la contaminación de las aguas por nitratos en España.

Se trata de un proyecto participativo y colaborativo. El proyecto está dividido en cuatro fases:

1. Distribución de los aparatos, formación y elección de las zonas de estudio por parte de las entidades colaboradoras (hasta final de abril)
2. Muestreos e información de resultados (se harán cuatro muestreos por punto: en mayo, julio, septiembre y noviembre)
3. Muestreo por parte de Greenpeace con un aparato más complejo en algunos de los puntos con resultados más alarmantes, para confirmar las mediciones y medir otros parámetros. No se descarta mandar muestras de agua de estos puntos a un laboratorio acreditado.
4. Tratamiento de los datos y posible publicación de los resultados en el Día Mundial del Agua de 2022

Objetivos del proyecto

¿Si está identificado el problema, porqué llevar a cabo un proyecto para vigilar la contaminación del agua por nitratos?

Las redes de vigilancia oficiales no alcanzan todo el territorio por lo que se desconoce la situación de muchas zonas. Con la enorme expansión de la ganadería industrial y un número cada vez mayor de animales la presión sobre el medio ambiente es también cada vez mayor. Además, los datos son muy difíciles de consultar y a algunos sólo se puede acceder a través de una solicitud oficial.

Con este muestreo se pretende entender la influencia de la ganadería industrial sobre un recurso tan vital como es el agua.

Queremos recoger datos sobre contaminación de agua con nitratos relacionada con la ganadería industrial con el triple fin de:

- a) ampliar el conocimiento sobre la contaminación del agua por nitratos en España
- b) visibilizar la grave situación en la que se encuentran los recursos hídricos y la importancia de conservar la buena calidad del agua
- c) estimular la defensa del derecho al agua limpia y la denuncia de los proyectos que lo amenazan, en particular exigir el fin de la ganadería industrial.

Aparatos de medición y materiales que se van a utilizar

A continuación, se detallan los distintos aparatos de medición que se van a utilizar y otros materiales necesarios para realizar el muestreo y documentación del lugar donde se recogen las muestras.

Aparatos de medición:

Los colectivos y personas que participen de forma voluntaria utilizarán: el Medidor de nitrato [LAQUAtwin-NO3-11](#)



Figura 3. Medidor de nitratos LAQUAtwin-NO3-11. Foto: Pedro Armestre

Greenpeace utilizará en sus mediciones los siguientes aparatos:

[LAQUAtwin-NO3-11](#) (el mismo que utilizan los colectivos)



Figura 4. Medidor de nitratos LAQUAtwin-NO3-11 en plena utilización. Foto: Pedro Armestre

Espectrofotómetro Hach DR1900



Figura 5. Espectrofotómetro Hach DR1900 en plena utilización. Foto: Pedro Armestre

Sonda multiparamétrica YSI 556-02



Figura 6. Sonda multiparamétrica YSI 556-02 en plena utilización. Foto: Luís Ferreirim

Otros materiales que se necesitan:

- Cubo y cuerda para recoger agua de pozos o de sitios donde no se pueda llegar fácilmente
- [Formulario online](#)
- Libreta y lápiz para apuntar el resultado y la información del punto como copia de seguridad
- GPS y/o teléfono móvil para obtener la ubicación exacta del punto de muestreo
- Cámara de fotos y/o teléfono móvil para documentar gráficamente el sitio de muestreo, la zona y la propia actividad

Metodología

Elección de las zonas de estudio

Este es el elemento más importante de este estudio: determinar los lugares de dónde puede venir la contaminación de nitratos. Nos vamos a centrar en focos muy significativos donde se concentran y vierten excrementos de origen animal: inmediaciones de las explotaciones de ganadería industrial así como los terrenos que utilizan para verter sus residuos (purines y excrementos sólidos).

La ganadería industrial, también llamada ganadería intensiva en su forma más aséptica, es un sistema de cría de animales donde se busca la máxima producción de carne, leche y huevos al más bajo coste y en el menor tiempo posible. Para ello se utilizan métodos y técnicas por los cuales los animales, en elevadas densidades, se encuentran confinados y son alimentados de forma permanente dentro de instalaciones bajo condiciones estrictamente controladas por los seres humanos o, por ejemplo, en el caso de algunas explotaciones de ganado vacuno, aunque puedan salir al exterior, no tienen acceso a pastos. En este modelo de ganadería se depende casi exclusivamente de insumos externos, piensos y forrajes, en gran medida provenientes de países terceros así como ingentes cantidades de medicamentos, en particular de antimicrobianos.

En España, las explotaciones ganaderas se clasifican también como "intensivas" cuando contienen más de 40.000 aves, 2.000 cerdos o 750 cerdas reproductoras, aunque, en muchos casos, por debajo de estos números, no dejan de ser un modelo igualmente industrial, ya que se ajustan a lo expuesto en el párrafo anterior.

En cada región, intentaremos identificar si es posible tres focos de posible contaminación en el entorno de explotaciones de ganadería industrial o cercanas a los terrenos agrícolas que utilizan para verter sus residuos.



Figura 7. Ejemplo con lo que hizo Greenpeace en Caparroso, Navarra.

Para ello nos basaremos en el conocimiento local de las entidades y también en la información disponible en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes - PRTR-es. La mejor forma para identificar explotaciones de ganadería industrial en este registro es la siguiente:

1. Accede a la web: <http://www.prtr-es.es/>
2. En el menú "Información pública/Información fuentes puntuales" elige "**Emisiones por sustancia contaminante**"
3. En el buscador aparece por defecto el año "2019". Elige tu comunidad autónoma y en el menú desplegable de "Sustancias contaminantes" elige "**Amoniaco (NH3)**" (es donde hay más registros de macrogranjas de cerdos y pollos ya que son las

responsables del 95% de las emisiones declaradas de amoníaco. Las explotaciones de vacuno están exentas de declarar, así que este registro no nos ayudará a la ubicación de estas)

4. Presiona el botón **“buscar”** (si quieres puedes exportar todos los datos a una hoja de cálculo para que sea más fácil trabajar los datos, para eso pincha sobre “exportar” y elige **“Exportar a Excell”** en la tercera opción “Exportar complejos”)
5. En el cuadro de abajo aparecen los resultados de la búsqueda. Pincha sobre el botón **“complejos”** y tendrás todas las instalaciones que reportan emisiones de amoníaco. **Cuando pinchas sobre el nombre de cada una** te aparecerá la información específica de esa explotación y su ubicación exacta a la derecha (en algunos casos la ubicación no es exacta y te lleva al pueblo más cercano)

Identificar los campos agrícolas que se utilizan para verter los residuos es más complejo y es fundamental un conocimiento del terreno, obtener información de agricultores u otras personas y la observación de cuando esparcen los purines y estiércoles en los campos. Sin embargo, suelen estar muy cercanos a la explotación, ya que el transporte incrementa los costes de la explotación y como tal de la producción.

Una vez identificadas las explotaciones a estudiar, intentaremos obtener información sobre el número de animales que crían y su forma de gestionar los purines y estiércoles (estas preguntas estarán recogidas en el formulario online que se presenta más abajo). Con ayuda de google maps, podremos luego identificar lugares de muestreo de aguas a menos de 10 km de la explotación o de los terrenos por donde se esparcen los excrementos de los animales. Si es posible: tres o más puntos de muestreo de aguas por cada foco de contaminación.



Figura 8. Ejemplo visual con un mapa de google (solo orientativo de una forma de hacerlo).

Qué aguas queremos estudiar

Por orden de prioridad se hará un muestreo de los siguientes tipos de agua:

a) aguas subterráneas:

- i) pozos
- ii) balsas de almacenamiento de agua de pozos
- iii) manantiales
- iv) afloramiento de aguas freáticas debido a movimentación de los terrenos (excavaciones, por ejemplo)
- v) fuentes de agua (siempre que vengan de pozos de agua subterránea)

b) aguas superficiales:

- i) balsas de agua
- ii) lagos y lagunas
- iii) riachuelos
- iv) ríos
- v) otras masas de agua superficiales

c) agua de boca (del grifo)

Cuándo se recogerán las muestras de agua

Los muestreos se harán repetidamente en cada uno de los puntos seleccionados durante **primavera, verano 2021**. Dependiendo de los resultados de esta primera fase (primavera+verano) se confirmará una segunda fase en otoño e invierno.

El **primer muestreo** se hará entre el 1 Mayo y el 30 de Mayo en distintos puntos de la región. El **segundo** se hará en los mismos puntos entre el 30 de junio y el 30 de Julio.

El **tercer muestreo** se hará entre el 15 de Septiembre y el 15 de Octubre. El **cuarto**, para los mismos puntos, se hará entre el 15 de Noviembre y el 15 de Diciembre.

Preparación del muestreo y protocolo para cada punto

Se hará un **seminario online el martes 27 de abril a las 18:00** para explicar el funcionamiento del aparato y la metodología. Además se ofrecerá un video con una explicación de todo el proceso.

MUY IMPORTANTE: no tocar nunca el sensor del medidor de nitratos con las manos.

Antes de empezar se debe calibrar el medidor. El sensor tiene dos puntos de calibración: 15 ppm y 150 ppm. En el manual rápido del aparato aparecen 150 ppm y 2000 ppm, pero lo configuramos en Greenpeace para 15 ppm y 150 ppm ya que así nos permite una mayor precisión y detectar valores entre los 6 ppm y 2000 ppm.

La calibración se hace de la siguiente forma (IMPORTANTE: para obtener resultados más precisos es importante calibrar el aparato antes de cada sesión de muestreos):

Primer punto de calibración (15 ppm)

1. Encender el aparato - pulsar cinco segundos el botón de encendido
2. Cubrir el sensor con la solución de calibración de **15 ppm**
3. Cerrar la tapa del sensor
4. Presionar el botón "CAL" cinco segundos hasta que aparezca en la pantalla 15 ppm parpadeando
5. Presionar de nuevo el botón "CAL" otros cinco segundos. Aparecerá otro valor en la pantalla y un ícono "CAL" y una cara sonriente parpadeando. Cuando la cara sonriente se quede fija está calibrado el primer punto
6. Lavar el sensor muy bien con agua del grifo y sacudir hasta que no tenga agua en el sensor
7. Secar con un papel suave y absorbente y sin frotar el sensor
8. MANTENER EL APARATO ENCENDIDO

Segundo punto de calibración (150 ppm)

9. Cubrir el sensor con la solución de calibración de **150 ppm**
10. Cerrar la tapa del sensor
11. Presionar el botón "CAL" cinco segundos hasta que aparezca en la pantalla 150 ppm parpadeando
12. Presionar de nuevo el botón "CAL" otros cinco segundos. Aparecerá otro valor en la pantalla y un ícono "CAL" y una cara sonriente parpadeando. Cuando la cara sonriente se quede fija está calibrado el segundo punto
13. Lavar el sensor muy bien con agua del grifo y sacudir hasta que no tenga agua en el sensor
14. Secar con un papel suave y absorbente y sin frotar el sensor
15. ESTÁ LISTO PARA EMPEZAR A EFECTUAR MEDICIONES
16. APAGAR SIEMPRE EL APARATO SI NO SE VA A UTILIZAR PARA AHORRAR LAS BATERÍAS

La solución de calibración de 150 ppm viene preparada de fábrica, la de 15 ppm hay que prepararla. Greenpeace suministra un bote con la solución ya preparada por nosotros pero si se termina hace falta preparar más.

¿Cómo preparar una solución de calibración de 15 ppm?

Mezclar una parte de la solución de 150 ppm con nueve partes de agua destilada (1:9). Podemos utilizar la jeringa suministrada con el aparato o algún otro aparato con mayor precisión si disponemos de él: una pipeta, una báscula electrónica, etc.

Una vez elegido el lugar y el tipo de agua, se procede con estos pasos:

1. Antes de cada sesión de muestreos se debe siempre calibrar el medidor como se indicó anteriormente.
2. Preparar el medidor (encender, ver que tiene batería, etc). Cuando se enciende se queda inmediatamente listo para medir, no hace falta tocar ninguno de los otros botones, sólo el de encendido.
3. Enjuagar varias veces el sensor del medidor con el agua que se quiera medir.
4. Recoger un poco de agua en la zona del sensor.
5. Cerrar la tapa del sensor.
6. Esperar hasta que la carita sonriente deje de parpadear y se quede fija (a veces tarda un rato). Cuando se queda la carita fija el valor que aparece es la concentración de nitratos en esa muestra de agua.
7. Anotar el valor en la libreta con la información adicional que se considere relevante para ese punto y que hará falta para cumplimentar en el formulario online.
8. Anotar las coordenadas del punto de muestreo. Si tenemos un GPS anotamos las coordenadas y si no, una forma muy fácil, es enviar la ubicación del punto a otra persona por WhatsApp. Ahí quedan registradas las coordenadas y se puede consultar en cualquier momento.
9. Simultáneamente, si es posible, rellenar el formulario online (una segunda persona puede ayudar con esto, si es posible).
10. Repetir el proceso en el mismo punto tres veces para corroborar que da siempre el mismo valor o que la variación es mínima. Estas serán las muestras A, B y C de cada lugar de muestreo.
11. Una vez terminados los muestreos se lava el medidor con agua del grifo y se seca con un papel suave y absorbente y sin frotar el sensor y se guarda.

Información a recoger sobre los puntos de muestreo

Como parte de la recogida de datos, será muy importante completar el [formulario online](#), idealmente durante el muestreo de aguas, donde se especifique, con la mayor precisión y detalle posible (se hará una plantilla también para llevar y poder anotar en el terreno, por si no se puede meter directamente en el formulario):

- Valores de la medición de nitrato (por cada punto, hacer tres lecturas: tres “gotas” de agua diferentes - A, B y C).
- Fecha y hora de muestreo.
- Localización exacta (coordenadas GPS) y CCAA, Provincia, Localidad, Macrogranja, Lugar de muestreo.
- Fotografía de la muestra y lugar de muestreo.
- Descripción de la fuente de agua muestreada (subterránea o superficial, tipo (río, pozo, laguna, etc), color y olor, si es pozo, profundidad en metros, etc)
- Distancia a posibles fuentes de contaminación (granja, campos de cultivo, etc).
- Posible origen de la contaminación (explotación de cerdos, aves... campo de cultivo, etc).
- ¿Existen posibles vertidos de aguas fecales o residuales próximas?
- Entidad: nombre de entidad colaboradora.
- Nombre: nombre de la persona que realiza el muestreo.

Validación de la calidad de los datos

Greenpeace podrá hacer una nueva medición y con otros aparatos, en aquellos puntos que presenten valores más alarmantes, para confirmar las mediciones y medir otros parámetros. No se descarta mandar muestras de agua de estos puntos a un laboratorio acreditado.

Continuación del proyecto

Si esta primera edición del proyecto funciona bien los aparatos se enviarán a otras entidades en otras regiones para que se obtengan más valores. No se descarta la posibilidad de ampliar el ámbito de actuación y tener varios aparatos por comunidad autónoma. Depende de como funcione y el interés público que despierte y si hay más entidades que deseen colaborar.

Si estás interesado en colaborar, añade tus datos a [este formulario](#).

Más información

[¿Qué son los nitratos y cómo afectan al medio ambiente y la salud humana?](#)