

hablaRural
GREENPEACE

¿Qué son los nitratos y cómo afectan al medio ambiente y la salud humana?

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

Contaminación del agua por nitratos en España

Abril 2021

¿Qué son los nitratos?

Los nitratos son compuestos químicos inorgánicos formados por tres átomos de oxígeno y uno de nitrógeno, y con una carga negativa (NO_3^-). No tienen color ni sabor y se encuentran en la naturaleza tanto en los suelos como disueltos en el agua.

Los nutrientes, como los nitratos, se encuentran naturalmente en el medio ambiente. Se desplazan entre lugares donde no están fácilmente disponibles para los organismos, llamados sumideros a largo plazo (por ejemplo, rocas y sedimentos), y lugares en el medio ambiente donde están disponibles para plantas y animales (por ejemplo, agua o humus), y pueden ser absorbidos por los organismos vivos.

Sin embargo, estos ciclos pueden verse alterados por actividades humanas como la producción y el uso de fertilizantes artificiales y el uso de los excrementos de animales como fertilizantes, muy ricos en nitratos. Aunque los nutrientes son esenciales para la vida, *Guía metodológica* cambiar sus cantidades presentes en el medio ambiente puede tener impactos negativos significativos en los ecosistemas y afectar incluso la salud humana.

La principal fuente de exposición humana a nitratos es el consumo de verduras y hortalizas, y en menor medida, el agua de bebida y otros alimentos. Algunas especies vegetales acumulan nitratos en sus partes verdes. Por tanto, los cultivos de hoja como las lechugas y espinacas generalmente presentan mayores concentraciones de nitratos. Los nitratos también son usados en el procesado de alimentos como aditivo alimentario autorizado.

¿Cómo llegan los nitratos a las aguas superficiales y subterráneas?

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

La presencia de nitratos en el agua puede tener principalmente dos orígenes:

-Nitrógeno inorgánico: su entrada es debida principalmente al lavado de suelos ricos en nitratos como consecuencia de prácticas agrícolas. Esta contaminación en forma de nitratos suele ser bastante estable en el tiempo y muy difícil de eliminar.

-Nitrógeno orgánico: su entrada es una consecuencia de la contaminación producida por el vertido al medio natural de excrementos de animales (ganadería), el uso excesivo de fertilizantes sintéticos en agricultura, el vertido de agua residuales urbanas o la infiltración procedente de fosas sépticas mal diseñadas.

¿Cuál es el límite de nitratos en el agua potable?

La Organización Mundial de la Salud (OMS), señala como valor máximo orientativo la cantidad de 50 mg/l de "ión nitrato" en el agua de consumo. Límite establecido para prevenir

el principal problema tóxico de los nitratos/nitritos que se produce en los niños menores de seis meses.

La normativa española establece los criterios sanitarios de calidad para el agua de consumo humano en el Real Decreto 140/2003, el cual establece la concentración máxima permitida de nitratos (NO₃⁻) en las aguas de consumo humano en 50 mg/l y de nitritos (NO₂⁻) 0,5 mg/l.

¿Cómo afectan al organismo los nitratos?

Los nitratos en sí son relativamente poco tóxicos, sin embargo, su toxicidad viene determinada por su conversión a nitrito. Los nitratos pueden transformarse en nitritos por reducción bacteriana tanto en los alimentos (durante el procesado y el almacenamiento), como en el propio organismo (en la saliva y el tracto gastrointestinal).

Por este motivo el grupo de mayor riesgo por la ingesta de nitratos son los bebés menores de 6 meses. En el caso del empleo de agua contaminada con nitratos para la preparación de biberones es posible la aparición de cuadros de cianosis (bebé azul) debido a la formación de metahemoglobina en sangre. Esta intoxicación, provocada por la absorción de nitratos, en su forma más tóxica los nitritos por la acción bacteriana en el tracto digestivo. Los nitritos, al ser absorbidos pasan a la sangre combinándose con la hemoglobina, que transporta el oxígeno, dando lugar a la metahemoglobina, con menor capacidad de transporte. De tal manera que el poder de absorción del oxígeno por la sangre disminuye progresivamente y se traduce en fenómenos de asfixia interna.

Sin embargo, esta intoxicación no ocurre en niños de mayor edad ni en adultos, en los que al existir una acidez gástrica más elevada no se produce una proliferación bacteriana en los tramos altos del intestino, por lo que no ocurre esta reducción de nitratos a nitritos.

En el resto de la población, también existen grupos de riesgos y personas que podrían sufrir efectos adversos por la ingesta de nitratos como son las que presenten alteraciones que provoquen un aumento de la formación de nitritos, que tienen una hemoglobina anómala o que sufren carencias en el sistema enzimático encargado de transformar la metahemoglobina en hemoglobina. Entre ellas se encuentran: mujeres embarazadas, personas con hipoclorhidria gástrica natural o provocada por tratamientos antiácidos (úlcera péptica, gastritis crónica), personas con déficits hereditarios de metahemoglobina-reductasa o de NADH y personas con hemoglobina anómala.

Recientes [estudios científicos](#) ponen también de manifiesto cómo existe una relación directa entre la excesiva fertilización (y por ende contenido en nitratos) de cultivos como el trigo que podrían explicar la alta prevalencia de la celiaquía, una dolencia cada vez más habitual en nuestra sociedad.

¿Cuales son los efectos en el medio ambiente por la contaminación por nitratos ?

El exceso de nitratos en el agua genera una serie de problemas para el entorno y la biodiversidad de la zona afectada por esta contaminación. Además, producen que el agua contaminada quede inservible para otros usos. A partir de 25 mg/l se considera ya una incidencia importante y una alerta ante una posible contaminación.

Las aguas superficiales, ríos, lagunas y humedales, tienen una capacidad natural de autodepuración y autoregeneración. Esto significa que los ecosistemas acuáticos poseen mecanismos naturales, que disminuyen las cargas contaminantes. Sin embargo, si se

produce un aporte importante y mantenido en el tiempo de nitrógeno y fósforo (procedente de vertidos), y aumenta la concentración de estos elementos, se producen alteraciones que hacen que los microorganismos existentes en el agua y los aportados por el vertido degraden la calidad del agua. Se ve así superada la capacidad de autodepuración natural del medio receptor, y esto conlleva a la aparición de procesos de eutrofización.

En la eutrofización intervienen fenómenos físicos, químicos y biológicos al existir un gran aporte de nutrientes (fósforo y nitrógeno), lo que produce una rápida proliferación de plantas y algas. Esto provoca que el oxígeno de la masa de agua se agote, sobre todo en la superficie. También genera una gran cantidad de sólidos sedimentables y restos vegetales muertos que se precipitan al fondo.

Al acumularse toda esta materia orgánica en el fondo esta tiende a oxidarse rápidamente, agotando también el oxígeno presente en el fondo de la masa de agua. Dicha escasez o falta de oxígeno favorece que se produzcan fenómenos de fermentación anaerobia de la materia orgánica en los puntos de mayor acumulación de sedimentos.

Todo ello provoca una disminución importante del oxígeno disuelto, lo que puede ocasionar la muerte de la vida acuática, aumento de la turbidez, aumento del grado de sedimentación. También afecta a las características organolépticas del agua, tales como olor, color, sabor.

Afecta gravemente a los sistemas de tratamiento para las aguas de consumo (especialmente el humano) ya que la presencia de compuestos orgánicos producen en la cloración del agua, para su potabilización, la aparición de derivados clorados, especialmente cloroformo y trihalometanos, que son tóxicos y/o carcinogénicos.

Las aguas subterráneas, pese a ser poco conocidas e invisibles son cruciales para el abastecimiento humano, y lo serán especialmente en el futuro al ser nuestras reservas estratégicas de agua frente al Cambio Climático. También son clave para el desarrollo económico y ecológico de amplias regiones. La contaminación de estas masas subterráneas de aguas por nitratos es una amenaza silenciosa que sin duda vendrá a pasarnos factura en breve, pues la cada vez menor disponibilidad de agua superficial nos hará tener que utilizar cada vez más agua de pozos y sondeos.

En el caso de la contaminación por nitratos del agua superficial las consecuencias son trágicas, pero relativamente rápidas de detectar y corregir. Sin embargo, el problema de la contaminación de las aguas subterráneas es que es difícil de detectar y sobre todo de tratar ya que cuando se produce esta detección, el mal ya está hecho y es tarde. Se trata en muchas ocasiones de una contaminación difusa y dispersa (en otras sin embargo es puntual y focalizada). Y lo que es peor, la posible recuperación de la calidad de las aguas subterráneas afectadas por contaminación y/o sobreexplotación necesita periodos muy largos de tiempo para solventarse (varias décadas en el mejor de los casos).

Si un acuífero es contaminado por nitratos/fósforo afectará a un inmenso volumen de terreno (dependerá también de su litología o tipo de roca) que puede afectar cientos de hectáreas de extensión y decenas de metros de profundidad. Las sustancias contaminantes quedan retenidas en los poros de las rocas del acuífero, lo que hace que queden retenidas en el subsuelo. Estas peculiaridades hacen que sea técnicamente imposible recuperar un acuífero contaminado. Fundamentalmente por el elevadísimo coste económico que supone este remedio, por lo que la solución más frecuente es el abandono del acuífero y por tanto de sus posibilidades hídricas para el abastecimiento para el futuro.

La contaminación del agua subterránea por nitratos (u otros) se suele descubrir tarde y se hace a través de análisis químicos a las aguas afectadas, cuando esta se va a utilizar para abastecimiento de una población.

Las aguas costeras y el mar, también se ven afectadas por la contaminación por nitratos. Los vertidos de aguas residuales directos al mar, a través de los cauces o mediante las descargas de aguas subterráneas al mar pueden transportar gran cantidad de nutrientes en forma de nitrógeno y fósforo.

Todo ello, supone un problema ya que en muchos lugares estas aguas costeras son utilizadas para abastecimiento humano mediante la desalación del agua de mar. La captación de estas aguas debe realizarse en lugares alejados de la costa, zonas de baño, o en las proximidades de lugares donde se realicen vertidos de aguas residuales.

A pesar de que el mar tenga una gran capacidad de recibir vertidos contaminantes estos se deben limitar al máximo dado que la degradación del medio marino es cada vez más evidente. Además se desconocen en muchas ocasiones los mecanismos naturales con los cuales el mar va a hacer frente grandes vertidos. La acumulación de contaminantes puede magnificarse en la cadena trófica marina de la que el ser humano está en la parte más alta de la misma.

Lo anteriormente expuesto nos hace concluir que la manera más eficaz de mantener la calidad de nuestras aguas superficiales, subterráneas y costeras frente a la contaminación, y para que puedan seguir siendo utilizadas en el futuro, es actuar de forma preventiva y garantizar su protección y evitar los vertidos y el uso excesivo de fertilizantes, tanto químicos como orgánicos (excrementos de animales).

¿Qué es la Directiva de Nitratos?

“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.

La Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura tiene como objetivos:

- a) reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario
- b) actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase

La transposición de esta norma comunitaria al ordenamiento interno español se llevó a cabo mediante el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Ante el incumplimiento reiterado de este Real Decreto, el Gobierno español está llevando a cabo su modificación.

¿Cuál es la situación en España?

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 aguas subterráneas y el 50% de las superficiales indican una mala calidad debido a la contaminación por nitratos. Incluso son ya muchos los pueblos de España que se quedan sin agua potable debido a esta contaminación (a partir de una concentración de nitratos de 50 mg/l el agua deja de considerarse potable, debido a que puede generar problemas para la salud).

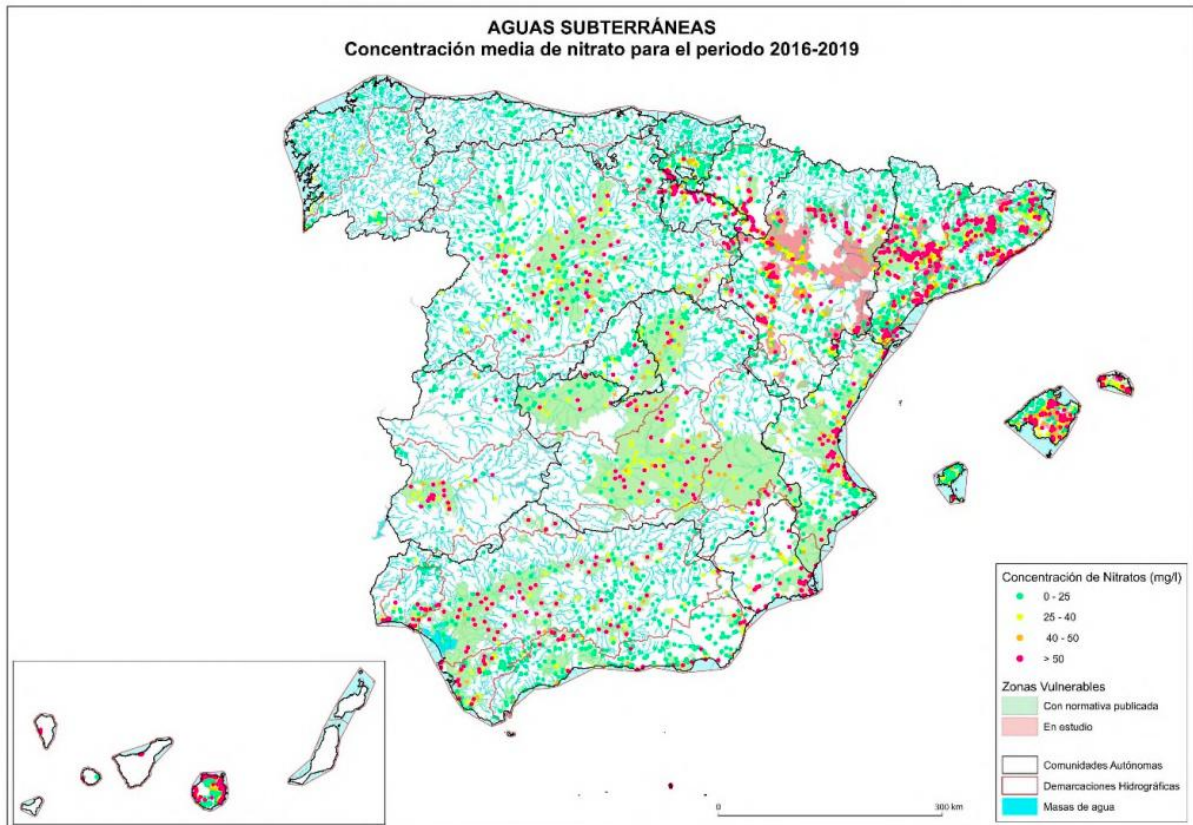


Figura 2. Concentración media de nitratos en aguas subterráneas. Fuente: MITECO

Las medidas que España ha puesto en marcha hasta el momento no han sido suficientes para frenar este problema, todo lo contrario, se ha agravado 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 se pongan medidas en práctica para atajar este grave problema. Es paradójico, por ejemplo, que por un lado se incremente el número de zonas vulnerables a los nitratos y por otro se permita el incremento desmesurado de explotaciones de ganadería industrial, una de las principales causas de la contaminación del agua por nitratos debido a las ingentes cantidades de residuos (purines y estiércoles) que generan.

En el informe "[Revisión de la aplicación de la política medioambiental](#)", la Comisión Europea dejó claro que, en lo que respecta a la Directiva de Nitratos, "*la producción ganadera intensiva sigue ejerciendo una presión considerable sobre la calidad de los recursos hídricos*" y que una de las actuaciones prioritarias que España debería haber puesto en marcha, ya en el 2019, era "*hacer frente a las emisiones contaminantes al agua y el aire (y*

al olor) procedente de las instalaciones dedicadas a la cría intensiva de cerdos o aves de corral”.

En el cuarto de siglo que ha pasado desde la entrada en vigor del RD 261/1996 que está en proceso de modificación, **el número de cabezas de porcino, por ejemplo, una de las más contaminantes por la ingente cantidad de purines que genera, se ha incrementado un 67%**. Ha pasado de casi 19 millones de cabezas en 1996 a más 31 millones en 2019. Respecto a 1961 se incrementó un 418%. Entonces había poco más de 6 millones de cabezas. Esto, junto con el crecimiento también de la cabaña ganadera de vacuno y la de aves de corral en intensivo, provoca una **presión sin precedentes sobre el medioambiente y en particular sobre las masas de agua**.

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.

¿Qué es el proyecto de Greenpeace “Sin agua no hay pueblos. El agua limpia es un derecho”?

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 a 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 publicación de los resultados en el Día Mundial del Agua de 2022.

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.

Demandas de Greenpeace

A corto plazo

- Dotar de mayor ambición el proyecto de modificación del Real Decreto 261/1996 sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias para que permita acabar con el problema de la contaminación de nitratos y consigamos cumplir lo que dicta la Directiva de Nitratos. Desde Greenpeace pedimos que, entre otras cosas, se establezca un objetivo vinculante de reducir, al menos, el 50% la emisión de nitrógeno para 2030 y un límite de 25 mg/l de nitratos en el agua a fin de alcanzar un buen estado de las masas de agua.

Medio plazo

- Ampliar la red de estaciones de control y la frecuencia de las analíticas para determinar la contaminación por nitratos, en particular incluir a todas las fuentes naturales de las cuales se abastece tradicionalmente la población.
- Poner en marcha de forma inmediata las medidas que permitan solventar los problemas diagnosticados por el dictamen motivado de la Comisión Europea a España por incumplimiento de la Directiva de Nitratos, por ejemplo, establecer de forma inmediata las Zonas Vulnerables a los Nitratos (ZVN) en aquellas comunidades autónomas que siguen sin hacerlo, como es el caso de Galicia.
- Establecer un código, o códigos, de buenas prácticas agrarias de obligado cumplimiento.
- Establecer una moratoria inmediata a todos los nuevos proyectos de ganadería intensiva y ampliaciones de los ya existentes.
- Desarrollar un plan estratégico de ganadería para determinar la carga máxima para cada región.

Medio/Largo plazo

- Reducir la carga ganadera, especialmente en las zonas con una contaminación histórica del agua por nitratos.
- Desarrollar un Plan de Cierre de Explotaciones Ganaderas Intensivas con asignación presupuestaria, tal como se está haciendo en los Países Bajos.

Más información:

CREAF, 2021. La excesiva fertilización de cultivos de trigo con nitrógeno puede explicar la alta prevalencia de la celiacía. Disponible en:
<http://blog.creaf.cat/es/noticias/excesiva-fertilizacion-cultivos-trigo-nitrogeno-alta-prevalencia-celiacia/>

MITECO, 2020. Informe de seguimiento de la Directiva 91/676/cee. Contaminación del agua por nitratos utilizados en la agricultura. Disponible en:
https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/informe-2016-2019_tcm30-518402.pdf

COMISIÓN EUROPEA, 2020. Agua: la Comisión pide a ESPAÑA que proteja sus aguas contra la contaminación por nitratos (dictamen motivado). Disponible en:
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/inf_20_1212

COMISIÓN EUROPEA, 2019. Revisión de la aplicación de la política medioambiental. Informe España. Disponible en:
https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_es_es.pdf

FAO & IWMI, 2017. Water Pollution from Agriculture. A Global Review. Disponible en:
<http://www.fao.org/3/i7754e/i7754e.pdf>

COMISIÓN EUROPEA, 2010. La Directiva de nitratos de la UE. Disponible en:
<https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/es.pdf>

DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE SALUD DE CALIFORNIA, 2006. Posibles Efectos en la Salud Relacionados con Nitratos y Nitritos en Agua de Pozos Privados. Disponible en:
https://cchealth.org/eh/small-water/pdf/nitrate_fact_sheet_pww_es.pdf

JUNTA DE ANDALUCÍA, 2001. Contaminación del agua por nitratos y efectos sobre la salud. Disponible en:
https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af065353ff4b_contaminacion_aguas_por_nitratos.pdf