



INFORME SOBRE CALIDAD DE LAS AGUAS 2010-2022

Febrero 2024



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJETO DEL INFORME | 8 |
| 2. MARCO NORMATIVO | 9 |
| 3. INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| 3.1. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS..... | 11 |
| 3.2.- EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NABIA | 14 |
| 3.3.- CONTEXTO HIDROMETEOROLÓGICO | 14 |
| 3.4.- DEFINICIÓN DE INDICADORES..... | 16 |
| 4. INDICADORES FÍSICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS..... | 17 |
| A. AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA | 17 |
| 4.1. CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO..... | 17 |
| 4.2.- DETECCIÓN DE PLAGUICIDAS EN LAS AGUAS | 29 |
| B.- AGUA SUPERFICIAL | 41 |
| 4.3.- GRADO TRÓFICO DE LAS AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES..... | 41 |
| 4.4.- CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS..... | 46 |
| 4.5.- CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS | 51 |
| 4.6.- CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS | 56 |
| C.- AGUA SUBTERRÁNEA | 61 |
| 4.7.- IDENTIFICACIÓN DE LA SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS..... | 61 |
| 5. INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS..... | 66 |
| 5.1.- INDICADORES DE CALIDAD DE RÍOS..... | 66 |
| 5.1.1.- FITOBENTOS EN RÍOS..... | 66 |
| 5.1.2.- MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS | 72 |
| 6. CONCLUSIONES | 77 |
| ANEXO 1: ACRÓNIMOS | 79 |
| ANEXO 2: MAPAS | 80 |
| ANEXO 3: PLAGUICIDAS | 91 |

| Versión | Fecha | |
|---------|--------|--|
| V0 | dic-23 | Avance del documento |
| V1 | feb-24 | Corrección en la denominación de Demarcaciones y Organismos de cuenca, e inclusión de los datos de superficiales de CHE. |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Número de puntos de muestreo en aguas superficiales según OOCC por Demarcaciones que han estado parcial o totalmente secos durante el 2022..... | 14 |
| Tabla 2: Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 19 |
| Tabla 3: Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 22 |
| Tabla 4: Histórico del número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 26 |
| Tabla 5: Histórico del número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 28 |
| Tabla 6: Número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 31 |
| Tabla 7: Número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 34 |
| Tabla 8: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 38 |
| Tabla 9: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 40 |
| Tabla 10: Número de estaciones según categorías de grado trófico en las aguas lénticas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 42 |
| Tabla 11: Histórico del número de estaciones según categorías grado trófico en aguas lénticas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 45 |
| Tabla 12: Número de estaciones según categorías de amonio en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 47 |
| Tabla 13: Histórico del número de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 50 |
| Tabla 14: Número de estaciones según categorías de fosfatos en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 52 |

| | |
|---|----|
| Tabla 15: Histórico del número de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 55 |
| Tabla 16: Número de estaciones según categorías de fósforo total en lagos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 57 |
| Tabla 17: Periodo de 2020-2022 del número de estaciones según categorías de fósforo total en lagos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 60 |
| Tabla 18: Número de estaciones según categorías de concentración de cloruros en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 62 |
| Tabla 19: Histórico del número de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 65 |
| Tabla 20: Número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 68 |
| Tabla 21: Histórico del número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 71 |
| Tabla 22: Número de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 73 |
| Tabla 23: Histórico del número de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas. | 76 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales. | 18 |
| Gráfico 2: Nº total de analíticas de nitratos en aguas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcación. | 20 |
| Gráfico 3: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas. | 21 |
| Gráfico 4: Nº total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas según Organismo de cuenca por demarcaciones. | 23 |
| Gráfico 5: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales. | 25 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 6: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas. | 27 |
| Gráfico 7: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales. | 30 |
| Gráfico 8: N° total de analíticas de plaguicidas en aguas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcación. | 32 |
| Gráfico 9: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas. | 33 |
| Gráfico 10: N° total de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas según Organismo de cuenca. | 35 |
| Gráfico 11: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales. | 37 |
| Gráfico 12: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas. | 39 |
| Gráfico 13: Porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales. | 41 |
| Gráfico 14: N° total de analíticas de clorofila a en aguas lénticas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcación. | 43 |
| Gráfico 15: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales. | 44 |
| Gráfico 16: Porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales. | 46 |
| Gráfico 17: N° total de analíticas de amonio en aguas superficiales según Organismo de cuenca. | 48 |
| Gráfico 18: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales. | 49 |
| Gráfico 19: Porcentaje de estaciones según categorías de fosfato en aguas superficiales. | 51 |
| Gráfico 20: N° total de analíticas de fosfato en aguas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcaciones. | 53 |
| Gráfico 21: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales. | 54 |
| Gráfico 22: Porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en lagos. | 56 |
| Gráfico 23: N° total de analíticas de fósforo total en lagos según Organismo de cuenca por demarcaciones. | 58 |
| Gráfico 24: Periodo 2020-2022 del porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en aguas superficiales. | 59 |
| Gráfico 25: Porcentaje de estaciones según categorías de concentración de cloruros en aguas subterráneas. | 61 |
| Gráfico 26: N° total de analíticas de concentración de cloruros en aguas subterráneas según Organismo de cuenca por demarcación. | 63 |
| Gráfico 27: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas. | 64 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 28: Porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en aguas superficiales. | 67 |
| Gráfico 29: N° total de analíticas de concentración de fitobentos en ríos según Organismo de cuenca por Demarcación. | 69 |
| Gráfico 30: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en ríos. | 70 |
| Gráfico 31: Porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en aguas superficiales. | 72 |
| Gráfico 32: N° total de analíticas de concentración de invertebrados bentónicos en ríos según Organismo de cuenca. | 74 |
| Gráfico 33: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos. | 75 |

ÍNDICE DE MAPAS

| | |
|---|----|
| Mapa 1: N° de estaciones y ratio estación/km de masas de agua superficial 2022 | 12 |
| Mapa 2: N° de estaciones y ratio estación/km ² de masas de agua subterránea 2022..... | 13 |
| Mapa 3: Puntos de muestreo secos 2022 | 15 |





1

OBJETO DEL INFORME

El objeto de este Informe es ofrecer una visión general de la calidad de las aguas continentales en España y su evolución en base a una serie de indicadores que toman la información para su elaboración de los programas de seguimiento de las aguas de ámbito general (redes de vigilancia y operativa). El Informe contiene información actualizada a 2022, particularizada para cada Demarcación en función del Organismo de cuenca correspondiente, así como históricos de evolución a nivel nacional para el periodo 2010-2022.



MARCO NORMATIVO

2

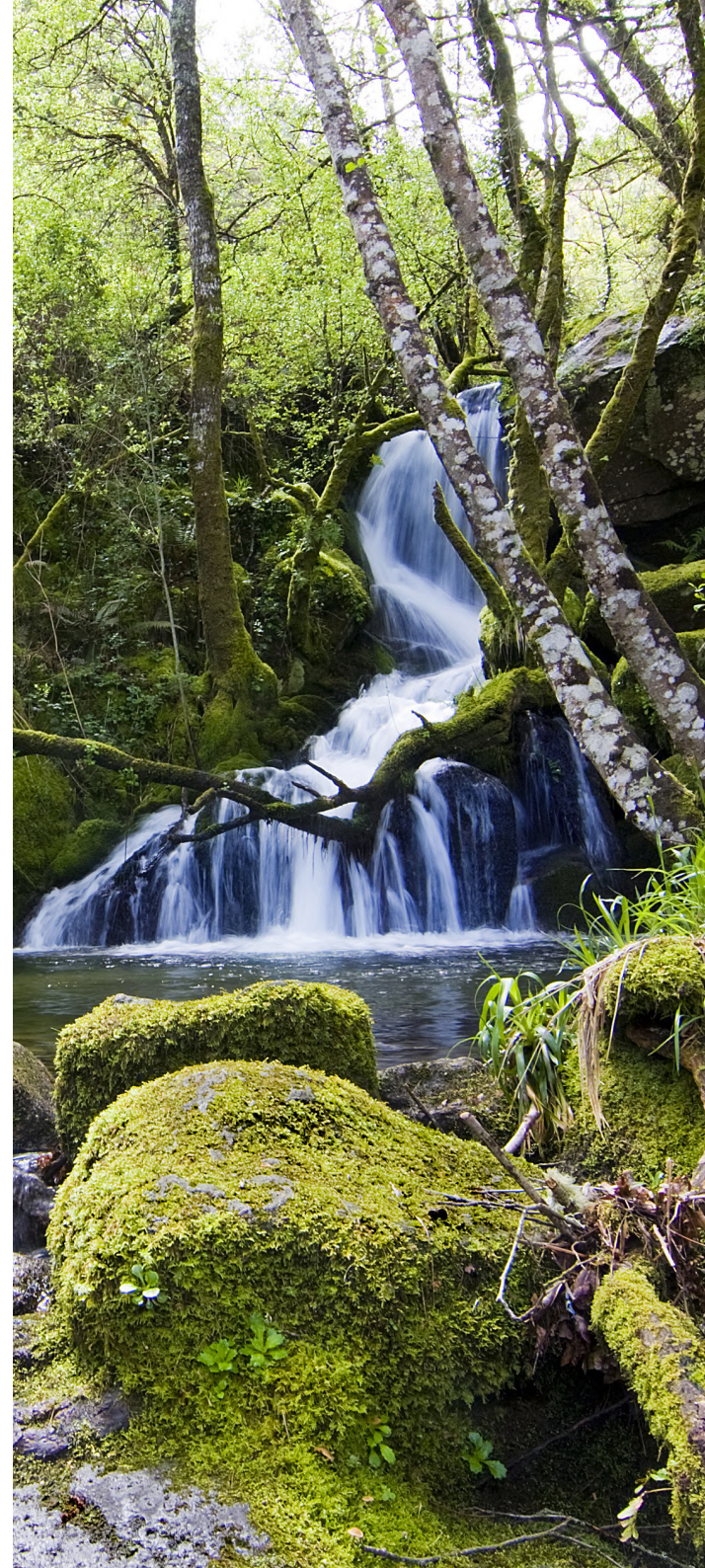
El Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, *por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*, establece que la Subdirección General de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos (SGPAGR) de la Dirección General del Agua (DGA) tiene asignadas, entre otras, las funciones de *vigilancia, el seguimiento y el control del estado de las masas de agua continentales superficiales, así como la coordinación del seguimiento de los caudales ecológicos y de sus efectos; la vigilancia, el seguimiento y el control del estado de las masas de agua subterránea; la coordinación de la evaluación y gestión de los riesgos en el estado de las masas de agua.*

Por otra parte, la Ley 27/2006, de 18 de julio, *por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente*, regula el derecho de los ciudadanos a acceder a la información ambiental que obra en poder de la Administración; además, obliga a la difusión y puesta a disposición del público de la información ambiental, de manera paulatina y con el grado de amplitud, de sistemática y de tecnología lo más amplia posible. La Ley 19/2013, de 9 de diciembre, *de transparencia, acceso a la información pública*

y buen gobierno, amplía y refuerza estas obligaciones, especialmente las referentes a la publicidad activa. Así señala que *la información sujeta a las obligaciones de transparencia será publicada en las correspondientes sedes electrónicas o páginas web y de una manera clara, estructurada y entendible para los interesados.*

El artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE, conocida como Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), *señala que los Estados Miembros deberán establecer programas de seguimiento del estado de las aguas con objeto de obtener una visión general coherente y completa del estado de las aguas en cada Organismo de cuenca.* Dichos programas se deben ejecutar con rigor y competencia técnica a fin de garantizar la comparabilidad, validez y fiabilidad en dicha evaluación. Esta obligación de la DMA se traspone al ordenamiento nacional a través del artículo 92.ter del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA).*

En el caso de las aguas superficiales, la trasposición normativa nacional se desarrolla en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, *por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad*



ambiental (en adelante RDSE). A tal efecto, el real decreto define los criterios básicos y homogéneos para el diseño y la implantación de los programas de seguimiento del estado de las masas de agua superficiales, y para el control adicional de las zonas protegidas; las normas de calidad ambiental con objeto de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales; y las condiciones de referencia y los límites de clases de estado de los indicadores de los elementos de calidad biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficiales. Así mismo, fija las disposiciones mínimas para el intercambio de información sobre estado y calidad de las aguas entre la Dirección General del Agua y Organismos de cuenca, en aras del cumplimiento de legislación que regula los derechos de acceso a la información y de participación pública.

En relación con las aguas subterráneas, el Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, *por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*, tiene por objeto establecer criterios y medidas específicos para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas, fijando criterios y procedimiento para evaluar el estado químico de las aguas subterráneas. También regula los criterios para determinar toda tendencia significativa y sostenida al aumento de las concentraciones de los contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación detectados en masas de agua subterránea y para definir los puntos de partida de las inversiones de tendencia.

Por último, se informa de que en el presente informe se ha actualizado la denominación de la Demarcación correspondiente a las cuencas internas de Cataluña, ya que se ha modificado por el Decreto 28/2022, de 15 de febrero, por el que se delimita el ámbito territorial del Distrito de Cuenca Hidrográfica o Fluvial de Cataluña.



3

INTRODUCCIÓN

3.1. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS

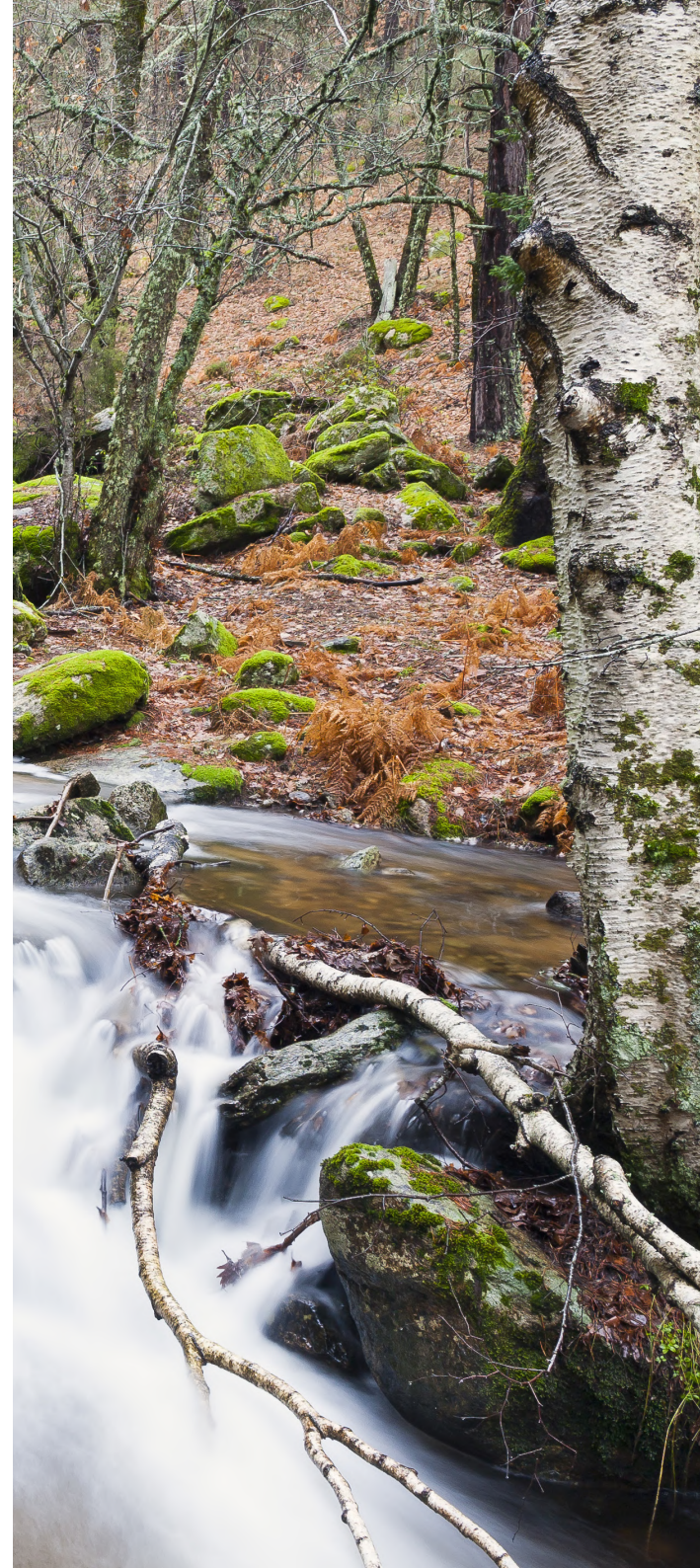
El RDSE define *Programa de seguimiento de las aguas* como el conjunto de actividades encaminadas a obtener una visión general coherente y completa del estado y calidad de las aguas.

Así pues, los programas de seguimiento que los Organismos de cuenca establecen en sus planes hidrológicos son una herramienta básica para la gestión de las aguas, y deben proporcionar la información necesaria para evaluar la efectividad de las medidas adoptadas y el grado de cumplimiento de los objetivos marcados. Su diseño debe permitir, entre otros, conocer el estado de las aguas; identificar la salud de los ecosistemas acuáticos atendiendo a su sostenibilidad, riqueza y biodiversidad; determinar el grado de contaminación de las aguas; valorar las consecuencias de la emisión de contaminantes procedentes de fuentes de contaminación puntual y difusa; evitar o reducir el deterioro producido por la presencia de sustancias prioritarias; evaluar el efecto de las alteraciones hidromorfológicas; etc. Asimismo, la implantación de los programas

de seguimiento es esencial para vigilar la calidad de las aguas que están destinadas a determinados usos, en particular las utilizadas para el abastecimiento de poblaciones.

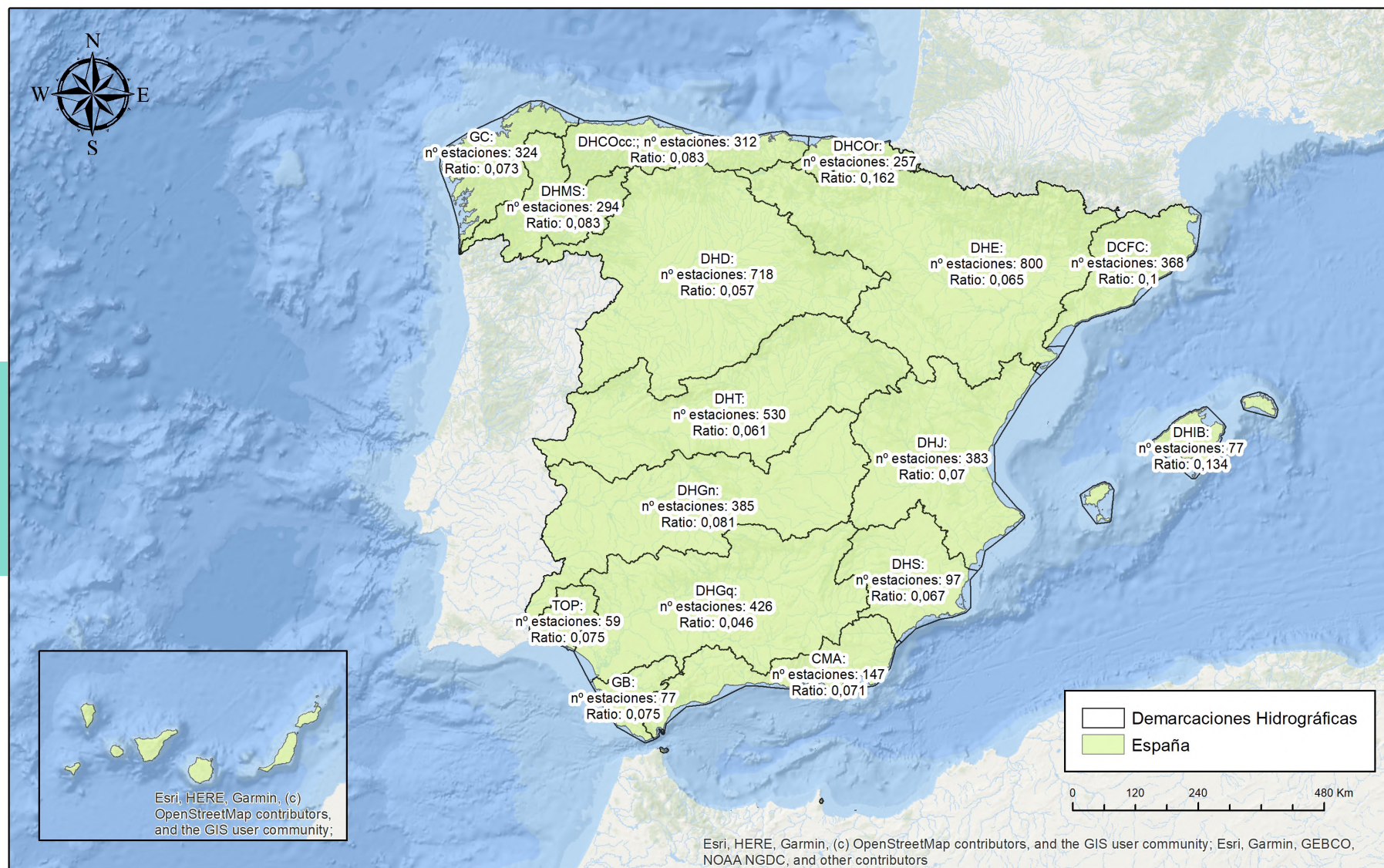
Con carácter general los programas de seguimiento pueden ser de vigilancia, operativo o de investigación, y se complementan con un control adicional en las zonas protegidas. Para la elaboración de los indicadores que figuran en este informe, se ha recurrido a la red de vigilancia, y dentro de la misma el subprograma de seguimiento general; así como al programa de control operativo.

El diseño del programa de seguimiento debe incluir, al menos, las estaciones (que representan las masas de agua), los puntos de muestreo dentro de las mismas (cada estación se compone de una serie de puntos de muestreo, entendidos estos como lugares geográficos de toma de muestra o datos), los elementos de calidad a muestrear, los índices o indicadores a calcular y las frecuencias de control. Estas variables vienen condicionadas por el tipo y objetivos del programa. Cada Organismo de cuenca diseña sus propios programas de seguimiento (no tenemos información de las Cuencas Internas del País Vasco).



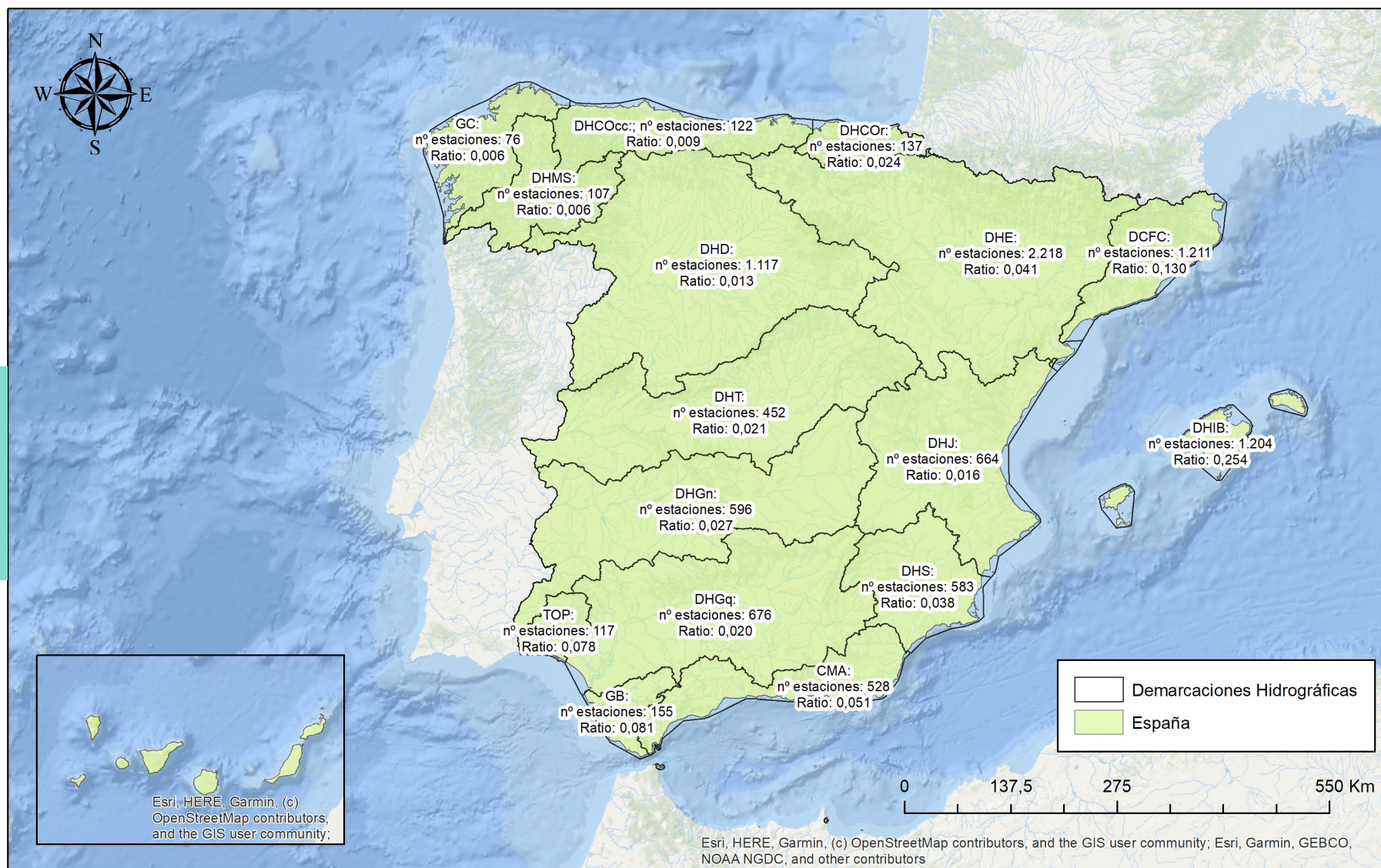
Para poner en contexto cada una de las demarcaciones hidrográficas, se presentan a continuación dos mapas:

En el primer mapa (aguas superficiales), que se presenta a continuación se puede consultar el número de estaciones activas incluidas en sus programas de seguimiento por cada Organismo de cuenca, y la ratio de estaciones por km lineal de masa de agua superficial:



Mapa 1: Nº de estaciones y ratio estación/km de masas de agua superficial 2022

En el segundo mapa (aguas subterráneas), también se incluye para cada Organismo de cuenca el número de estaciones, aunque la ratio se calcula como estaciones por km² de masa de agua subterránea. Para identificar cada Demarcación se han utilizado los acrónimos que figuran en el **Anexo 1** del presente Informe:



Mapa 2: Nº de estaciones y ratio estación/km² de masas de agua subterránea 2022

3.2.- EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NABIA

El artículo 30 del RDSE establece que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico) establecerá y coordinará el sistema de información sobre el estado y calidad de las aguas. En particular, es la Dirección General del Agua quien coordina, desde la Subdirección de Protección de las Aguas y Gestión de Riesgos, dicho sistema para las aguas continentales, denominado NABIA, que se alimenta con los datos procedentes de los programas de seguimiento de los Organismos de cuenca ya mencionados.

La información utilizada para la elaboración de este informe ha sido extraída del sistema de información NABIA a fecha del 30 de septiembre del 2023, tras llevar a cabo un proceso de validación de los datos remitidos por los organismos competentes, y en el marco de una permanente coordinación y comunicación con los mismos, en una primera versión. Finalmente ha sido implementado con los datos de superficiales de la CHE a febrero de 2024.



3.3.- CONTEXTO HIDROMETEOROLÓGICO

El año 2022 ha sido un año excepcionalmente cálido y seco en cuanto a precipitaciones. Este hecho ha propiciado que los ríos temporales tuvieran un hidroperiodo más corto (en algunos casos nulo), lo que se ha traducido en una disminución del número de estaciones y puntos con muestreos efectivos durante este año.

A raíz de la matización realizada por parte de varios Organismos de cuenca, este año se ha reflejado esta circunstancia en los datos contenidos en NABIA. Así,

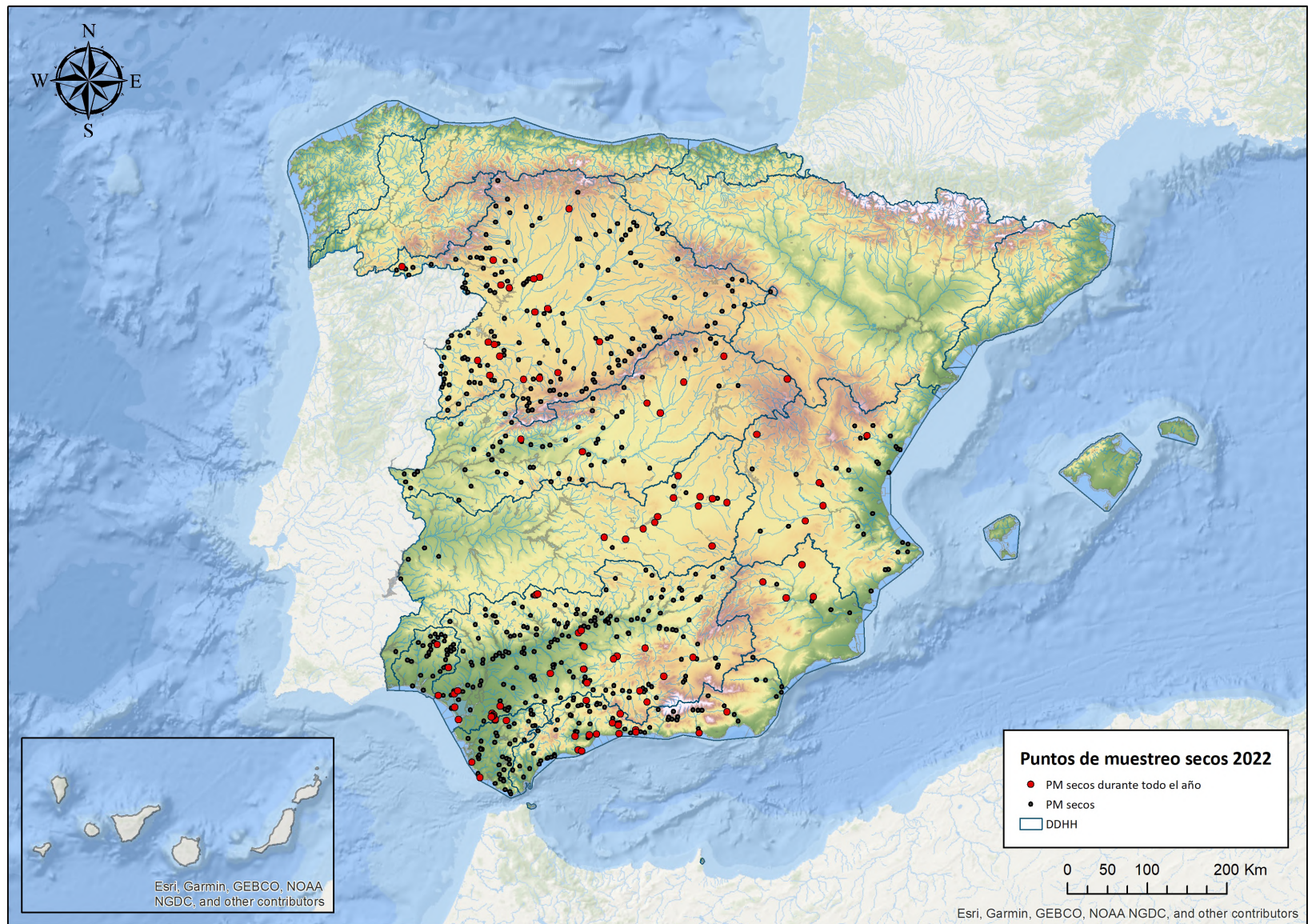
aquellas demarcaciones en las cuales en algún momento al ir a muestrear no haya sido posible realizar el muestreo al estar el punto sin agua o no presentar las condiciones adecuadas para el muestreo según se refleja en cada uno de los protocolos de muestreo, han tenido la oportunidad de reflejarlo en el sistema de información. Este aspecto se ha querido tener en cuenta porque la disminución de datos analíticos y de muestreo influyen de manera significativa en los resultados del Informe.

La información relacionada con los puntos secos queda reflejada en la siguiente tabla y mapa:

| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | PUNTOS DE MUESTREO SECOS EN ALGÚN MOMENTO DEL AÑO 2022 | PUNTOS DE MUESTREO SECOS TODO EL AÑO 2022 |
|------------------------------|--|---|
| DH Duero (DHD) | 189 | 18 |
| DH Tajo (DHT) | 74 | 7 |
| DH Guadiana (DHGn) | 21 | 12 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 196 | 29 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 35 | 2 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 42 | 4 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 77 | 14 |
| DH Segura (DHS) | 9 | 4 |
| DH Júcar (DHJ) | 39 | 5 |
| TOTAL | 682 | 95 |

Tabla 1: Número de puntos de muestreo en aguas superficiales según OOCC por Demarcaciones que han estado parcial o totalmente secos durante el 2022.

Los puntos de color gris oscuro del mapa representan aquellos puntos de muestreo que, en alguna ocasión, al ir a muestrearlos han estado secos. Los puntos de color rojo del mapa son aquellos puntos de muestreo que siempre que se ha ido a muestrear en el 2022 estaban secos:



Mapa 3: Puntos de muestreo secos 2022

El análisis del mapa refleja situaciones más extremas en la zona meridional de la Península. Más concretamente en la Demarcaciones Hidrográficas del Guadalquivir, Guadalete-Barbate, Tinto, Odiel y Piedras y Cuencas Mediterráneas Andaluzas. La meseta septentrional también se ha visto afectada y queda reflejado en el mapa con la presencia de bastantes puntos de muestreo secos en la DH del Duero.

3.4.- DEFINICIÓN DE INDICADORES

En el presente informe se presentan una serie de indicadores de calidad de las aguas de carácter físico-químico y biológico. Para cada Organismo de cuenca e indicador, se ha calculado el porcentaje de estaciones que se encuentran en una determinada categoría definida. La información, para cada indicador, se presenta de la manera que se describe a continuación:

- Gráficas de barras para 2022:
 - Porcentaje de estaciones en cada categoría predefinida por el Organismo de cuenca.
 - Número de analíticas disponibles por las cuales se ha realizado el cálculo del indicador.
- Gráficas de barras históricas: Indican la evolución de cada indicador para el conjunto de los Organismos de cuenca en el periodo estudiado 2010-2022, así como también el conjunto de las analíticas en forma de línea.
- Tablas:
 - Para el año 2022 y para cada Organismo de cuenca, el número de estaciones clasificadas en cada categoría, detallando los porcentajes de las que superan los criterios de valoración, así como el número de analíticas realizadas.
 - Para el periodo histórico analizado, evolución de los porcentajes de estaciones en cada categoría.

- Mapas (presentados en el **Anexo 2** del Informe), donde se representa geográficamente la información correspondiente a 2022.

Los datos de analíticas siempre hay que ponerlos en el contexto de cada Organismo de cuenca y número de estaciones de medición con las que cuenta. En términos generales, en los últimos años se ha observado un incremento del número absoluto de las mismas, dato muy positivo y que sin duda está relacionado con la estabilización de los programas de seguimiento de toma de muestra y análisis desarrollados en los organismos para la explotación de los programas de seguimiento.

En el marco de cada demarcación, se han tenido en cuenta el número de analíticas con respecto a la longitud de las masas de agua superficial y la superficie de masas de agua subterránea. Esta ratio está influenciada por muchas variables, como el número de estaciones de medición con las que cuenta cada Organismo

de cuenca activas en su red de seguimiento en NABIA, o la distribución geográfica de las mismas, pues en las demarcaciones con mayor número de estaciones situadas en menor superficie la ratio siempre será mayor. Hay que tener en consideración los programas de seguimiento a los que estén vinculadas las estaciones, ya que esto se traducirá en diferentes frecuencias de muestreo.

Por último, para elaborar los indicadores presentados se han analizado redes de ámbito general en todo el territorio (redes de vigilancia y operativas), con el ánimo de analizar los parámetros desde un punto de vista general y sistemático en el conjunto del ámbito geográfico. De esta manera, no se han tenido en cuenta programas y subprogramas específicos dedicados al seguimiento de alguna presión específica o al control de determinadas zonas protegidas.



INDICADORES FISICO-QUÍMICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

4

Los indicadores seleccionados proceden en su mayoría del estudio de algunos de los elementos de calidad fisico-químicos previstos en la evaluación del estado ecológico y químico en la *Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA)*, y se encuentran recogidos en el RDSE. Otros, como el grado trófico o salinidad (o riesgo de intrusión salina), aportan información de interés para evaluar la calidad de las aguas en función de diferentes criterios que se detallarán para cada uno de ellos.

A. AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

4.1. CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO EN LAS AGUAS

La contaminación de las aguas por nitratos está causada principalmente por la producción agraria intensiva, siendo la fuente difusa más importante la aplicación excesiva o inadecuada de fertilizantes nitrogenados en la agricultura y las granjas intensivas. Este tipo de contaminación se ha regulado durante años en el marco de la Directiva 91/676/CEE y su transposición

al territorio español del Real Decreto 261/1996 de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. En la actualidad, este último instrumento normativo quedó derogado tras la aprobación del Real Decreto 47/2022 de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, por el cual se establecen las medidas necesarias para reducir la contaminación de las aguas superficiales continentales y las aguas subterráneas, causada por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

El indicador de nitratos se ha calculado para todas las tipologías de aguas continentales:

- Contaminación por nitratos en aguas superficiales.
 - Ríos
 - Lagos y embalses
- Contaminación por nitratos en aguas subterráneas.

Tanto para los datos históricos evaluados como para evaluar los datos registrados en 2022 se han utilizado las categorías del vigente Real Decreto 47/2022, que



establece los límites de aguas afectadas de 37,5 mg de NO₃ /l en aguas subterráneas y 25 mg de NO₃ /l en aguas superficiales.

A continuación, se muestra la clasificación establecida:

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN NITRATOS) | |
|--|-----------------------------------|
| AGUAS SUPERFICIALES | AGUAS SUBTERRÁNEAS |
| > 25 mg NO ₃ /l | > 37,5 mg NO ₃ /l |
| > 5 - 25 mg NO ₃ /l | > 10 - 37,5 mg NO ₃ /l |
| ≤ 5 mg NO ₃ /l | ≤ 10 mg NO ₃ /l |

NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2022



Gráfico 1: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.

Los datos de nitratos se han tomado del programa de seguimiento que se corresponde con los sucesivos reportes de la Directiva 91/676/CEE, para la que NABIA cuenta con un subprograma específico. Seguidamente se presentan los datos de nitratos para el año 2022 desagregados por demarcaciones según Organismo de cuenca, tanto para aguas superficiales como subterráneas:



| Nº ESTACIONES NITRATOS SUPERFICIALES 2022 | | | | TOTAL | % ≤ 25 mg NO ₃ /L | % > 25 mg NO ₃ /L | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|--------------|---------------|------------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | ≤ 5 mg/l | > 5 - 25 mg/l | > 25 mg/l | | | | |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO _r) | 69 | 35 | | 104 | 100,00% | 0,00% | 852 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc}) | 96 | 31 | | 127 | 100,00% | 0,00% | 1.109 |
| Galicia Costa (GC) | 91 | 76 | | 167 | 100,00% | 0,00% | 1.166 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 150 | 33 | | 183 | 100,00% | 0,00% | 1.048 |
| DH Duero (DHD) | 390 | 137 | 33 | 560 | 94,11% | 5,89% | 2.336 |
| DH Tajo (DHT) | 395 | 95 | 21 | 511 | 95,89% | 4,11% | 3.597 |
| DH Guadiana (DHG _n) | 79 | 20 | 14 | 113 | 87,61% | 12,39% | 634 |
| DH Guadalquivir (DHG _q) | 135 | 102 | 15 | 252 | 94,05% | 5,95% | 2.709 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 51 | 3 | 1 | 55 | 98,18% | 1,82% | 337 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 57 | 11 | 1 | 69 | 98,55% | 1,45% | 299 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 109 | 16 | 3 | 128 | 97,66% | 2,34% | 669 |
| DH Segura (DHS) | 34 | 18 | 12 | 64 | 81,25% | 18,75% | 483 |
| DH Júcar (DHJ) | 53 | 89 | 27 | 169 | 84,02% | 15,98% | 1.053 |
| DH Ebro (DHE) | 216 | 165 | 27 | 408 | 93,38% | 6,62% | 3.280 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 81 | 132 | 15 | 228 | 93,42% | 6,58% | 1.836 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | | 0,00% | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 2.006 | 963 | 169 | 3.138 | 94,61% | 5,39% | 21.408 |

Tabla 2: Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Del análisis de la información anterior, se pueden distinguir tres tipos de situaciones en las demarcaciones hidrográficas españolas:

1. Todas las estaciones evaluadas presentan concentraciones de nitratos inferiores o igual a 25 mg/l. Es el caso de la Cantábrico Oriental, Cantábrico Occidental, Miño-Sil y Galicia-Costa.
2. El porcentaje de estaciones superiores a 25 mg/l no supera el 10% (Guadalete y Barbate; Tinto, Odiel y Piedras; Cuencas Mediterráneas andaluzas; Tajo; Duero; Guadalquivir y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña).
3. Las demarcaciones que presentan más del 10% de sus estaciones con concentraciones de nitratos superiores a los 25 mg/l son Guadiana, Júcar y Segura.

Nº TOTAL ANALÍTICAS NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES - 2022

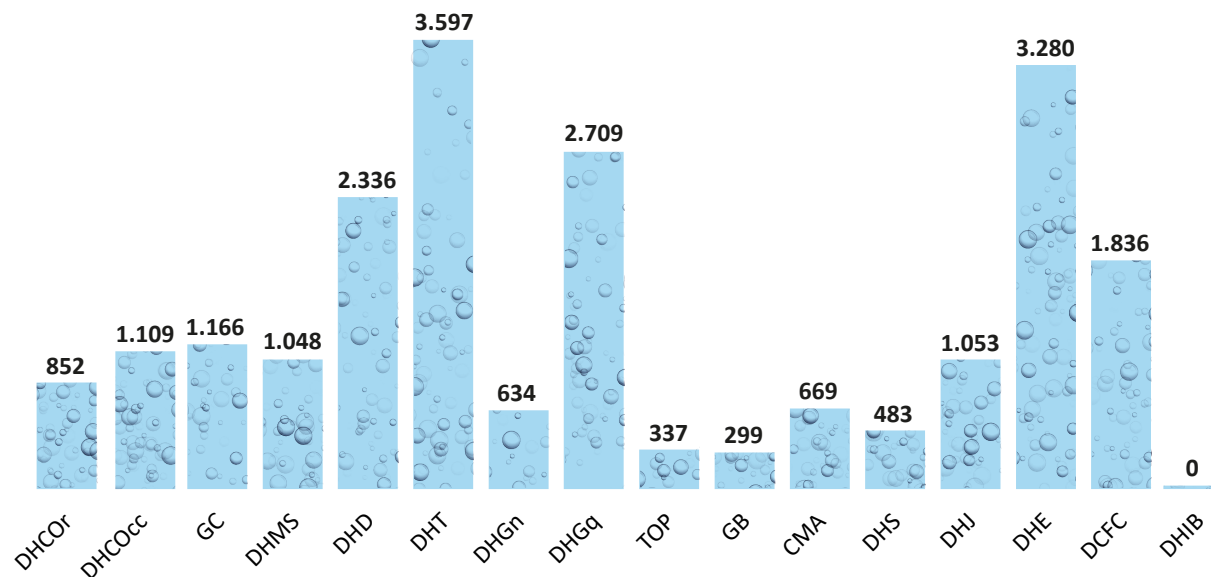


Gráfico 2: Nº total de analíticas de nitratos en aguas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcación.



De cara a poner en contexto el resultado de este indicador, en términos absolutos, las demarcaciones con un mayor número de analíticas de nitratos en 2022 son Tajo (3.597 analíticas), Ebro (3.280), Guadalquivir (2.709 analíticas) y Duero (2.336 analíticas). Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña, Galicia Costa, Cantábrico Occidental, Júcar y Miño-Sil presentan entre 1.000 y 2.000 analíticas anuales. El resto de las demarcaciones muestran valores inferiores a las 1.000 analíticas. Si relacionamos el número de analíticas llevadas a cabo en cada Organismo de cuenca con los km de masas de agua de ríos con las que cuenta cada una, destaca el Cantábrico Oriental (0,54 por cada km) seguido muy de cerca por el Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (0,50).

A continuación, se presenta la información de este indicador correspondiente a aguas subterráneas:

NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS - 2022

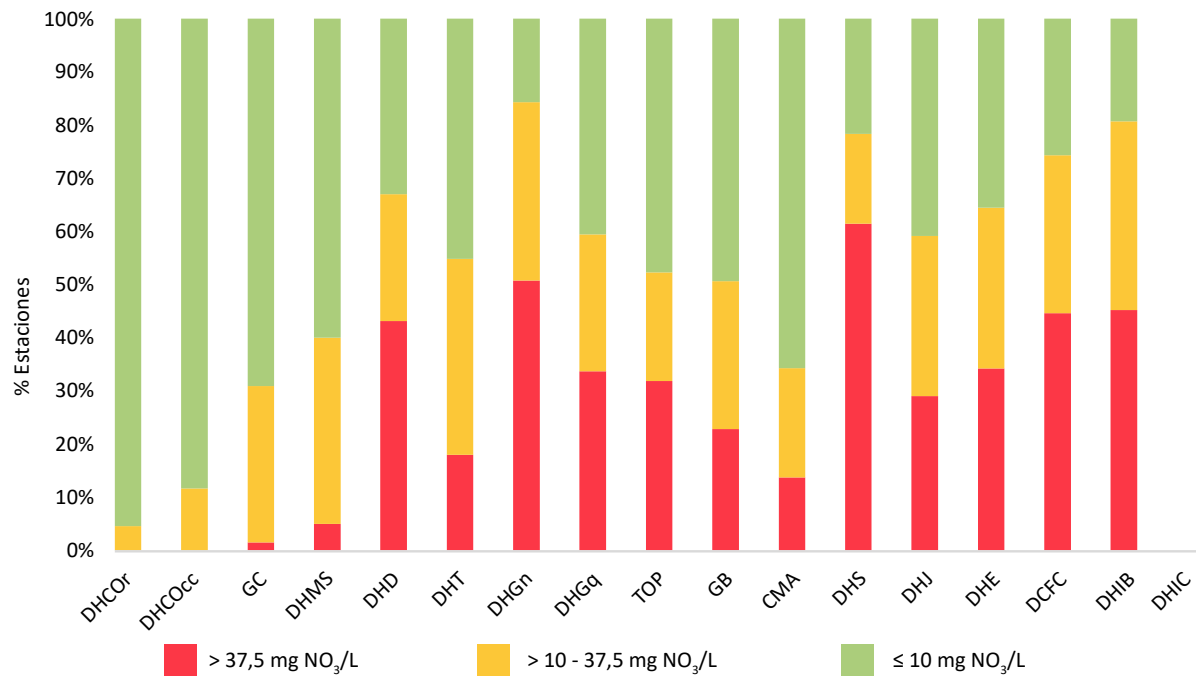


Gráfico 3: Porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.



| Nº ESTACIONES NITRATOS SUBTERRÁNEAS 2022 | | | | TOTAL | %> 10 mg NO ₃ /L | %> 37,5 mg NO ₃ /L | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | ≤ 10 mg/l | > 10 - 37,5 mg/l | > 37,5 mg/l | | | | |
| DH Cantábrico Oriental (DHCOR) | 21 | 1 | | 22 | 4,55% | 0,00% | 129 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCOcc) | 38 | 5 | | 43 | 11,63% | 0,00% | 234 |
| Galicia Costa (GC) | 47 | 20 | 1 | 68 | 30,88% | 1,47% | 375 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 24 | 14 | 2 | 40 | 40,00% | 5,00% | 80 |
| DH Duero (DHD) | 36 | 26 | 47 | 109 | 66,97% | 43,12% | 203 |
| DH Tajo (DHT) | 103 | 84 | 41 | 228 | 54,82% | 17,98% | 294 |
| DH Gadiana (DHGn) | 22 | 47 | 71 | 140 | 84,29% | 50,71% | 359 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 82 | 52 | 68 | 202 | 59,41% | 33,66% | 204 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 21 | 9 | 14 | 44 | 52,27% | 31,82% | 163 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 39 | 22 | 18 | 79 | 50,63% | 22,78% | 288 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 115 | 36 | 24 | 175 | 34,29% | 13,71% | 327 |
| DH Segura (DHS) | 18 | 14 | 51 | 83 | 78,31% | 61,45% | 284 |
| DH Júcar (DHJ) | 110 | 81 | 78 | 269 | 59,11% | 29,00% | 545 |
| DH Ebro (DHE) | 415 | 353 | 399 | 1167 | 64,44% | 34,19% | 2.119 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 124 | 143 | 215 | 482 | 74,27% | 44,61% | 632 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | 54 | 99 | 126 | 279 | 80,65% | 45,16% | 1.385 |
| DH Islas Canarias (DHIC) | | | | | 0,00% | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 1.269 | 1.006 | 1.155 | 3.430 | 63,00% | 33,67% | 7.621 |

Tabla 3: Número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Como se puede observar, la presencia de nitratos en concentraciones elevadas es muy diferente para las aguas superficiales y para las aguas subterráneas. En estas últimas, las concentraciones son más altas, debido posiblemente a las diversas fuentes de origen agropecuario, como la utilización de fertilizantes agrarios nitrogenados o explotaciones ganaderas, y suponen un problema de contaminación debido a su continua acumulación en un número importante de masas de agua subterráneas:

1. Tan solo el Cantábrico Oriental y el Cantábrico Occidental presentan todas sus estaciones con concentraciones de nitratos inferiores o igual a 37,5 mg/l.
2. Galicia Costa, las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, DH Miño-Sil y DH Tajo presentan menos de 20% de sus estaciones con valores superiores a 37,5 mg/l.
3. El resto de las demarcaciones muestran porcentajes comprendidos entre los 22,78% (Guadalete-Barbate) y los 61,45% (DH Segura).



Nº TOTAL ANALÍTICAS NITRATOS - AGUAS SUBTERRANEAS 2022

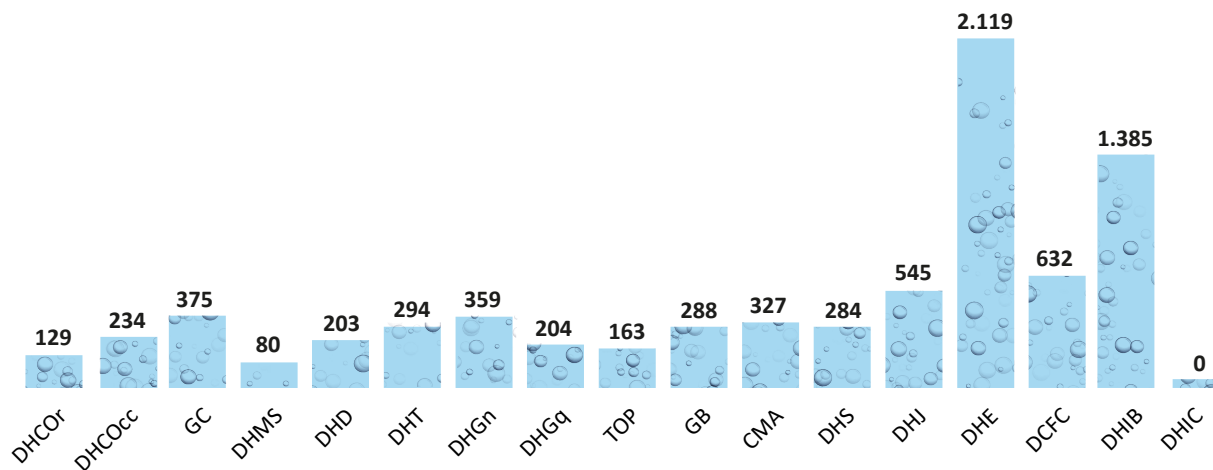


Gráfico 4: Nº total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas según Organismo de cuenca por demarcaciones.

En términos absolutos, las Demarcaciones con un mayor número de analíticas de nitratos en 2022 son Ebro (2.119 analíticas) e Islas Baleares (1.385 analíticas). El resto presentan menos de 1.000 analíticas anuales. En términos relativos, si comparamos el número de analíticas con la superficie de masas de agua subterránea de cada cuenca, la mayor densidad de analíticas se da, con gran diferencia, en las Islas Baleares (0,29 por cada km²).

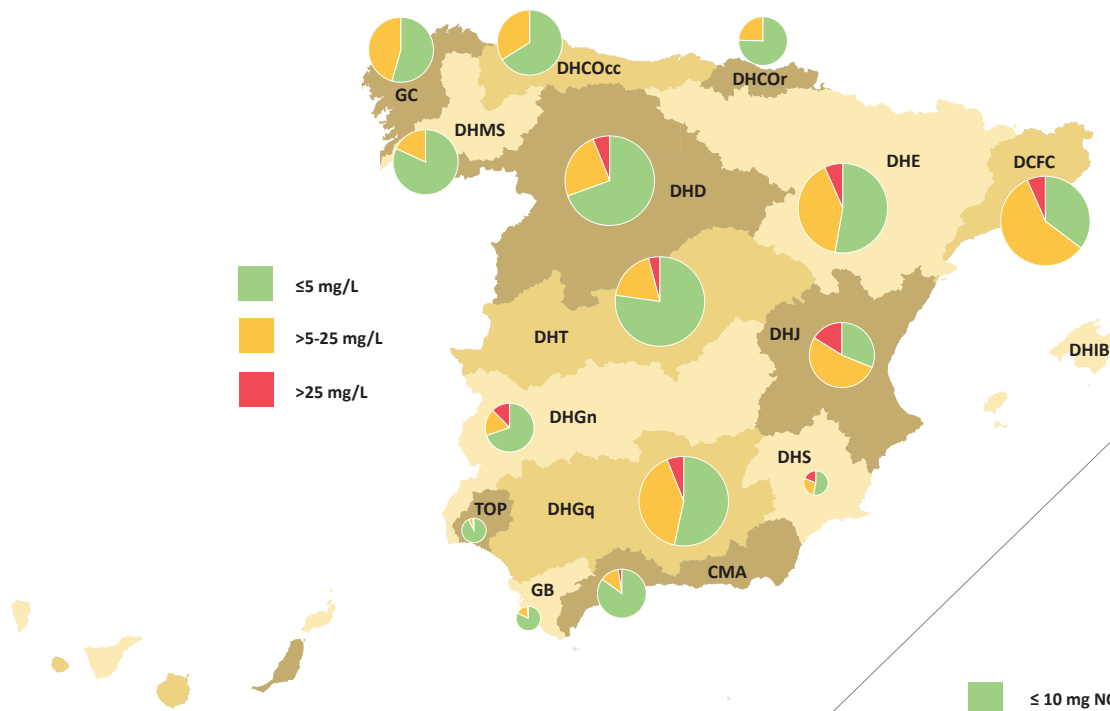
Otro de los aspectos que llama la atención del presente análisis es que el número de analíticas en aguas subterráneas es tres veces inferior al de superficiales, siendo precisamente en las primeras donde se detectan los mayores problemas de exceso de concentración. Hay que tener en cuenta que el número de analíticas

normalmente siempre suele ser inferior en aguas subterráneas, ya que se trata de puntos de más difícil acceso. Por otra parte, la contaminación de las aguas subterráneas no se detecta de forma tan inmediata como en aguas superficiales. A esto hay que añadir que la frecuencia de muestreo marcada por los Organismos de cuenca suele ser inferior.

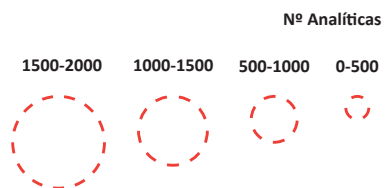
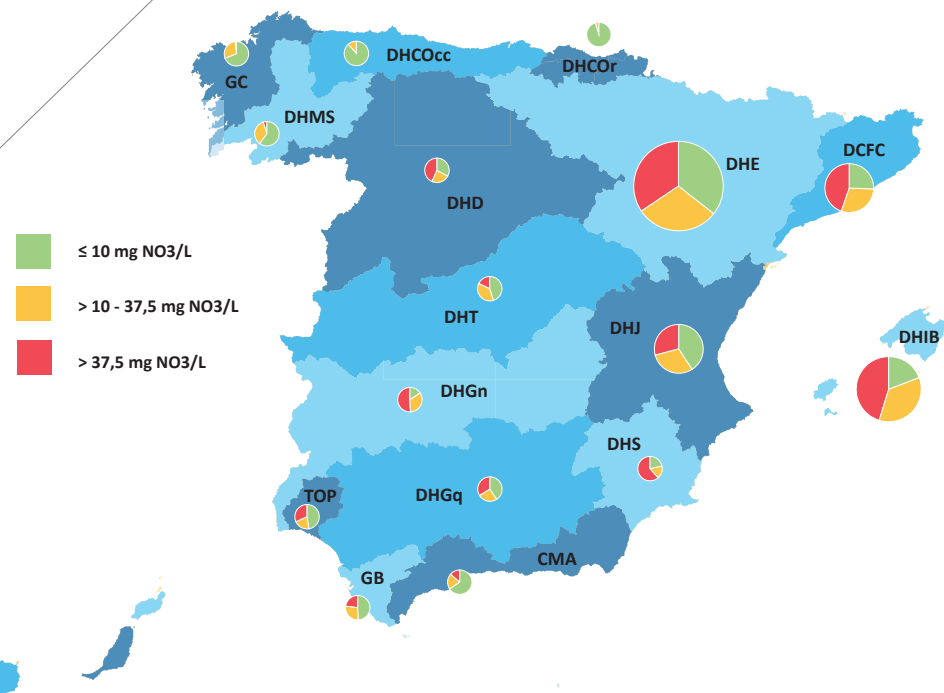
Del análisis de los mapas temáticos sobre concentraciones de nitratos que se presentan en el **Anexo 2**, se deduce que la concentración de nitratos es claramente superior en aguas subterráneas, y dentro de éstas los mayores problemas se sitúan en diversos puntos de la geografía española, entre los que destacan el litoral levantino, la cuenca del Guadiana y las Islas Baleares, entre otras.

En resumen:

NITRATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2022



NITRATOS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2022



A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, tanto para aguas superficiales como subterráneas, mostrando el número de estaciones según la categoría de contenido de nitratos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

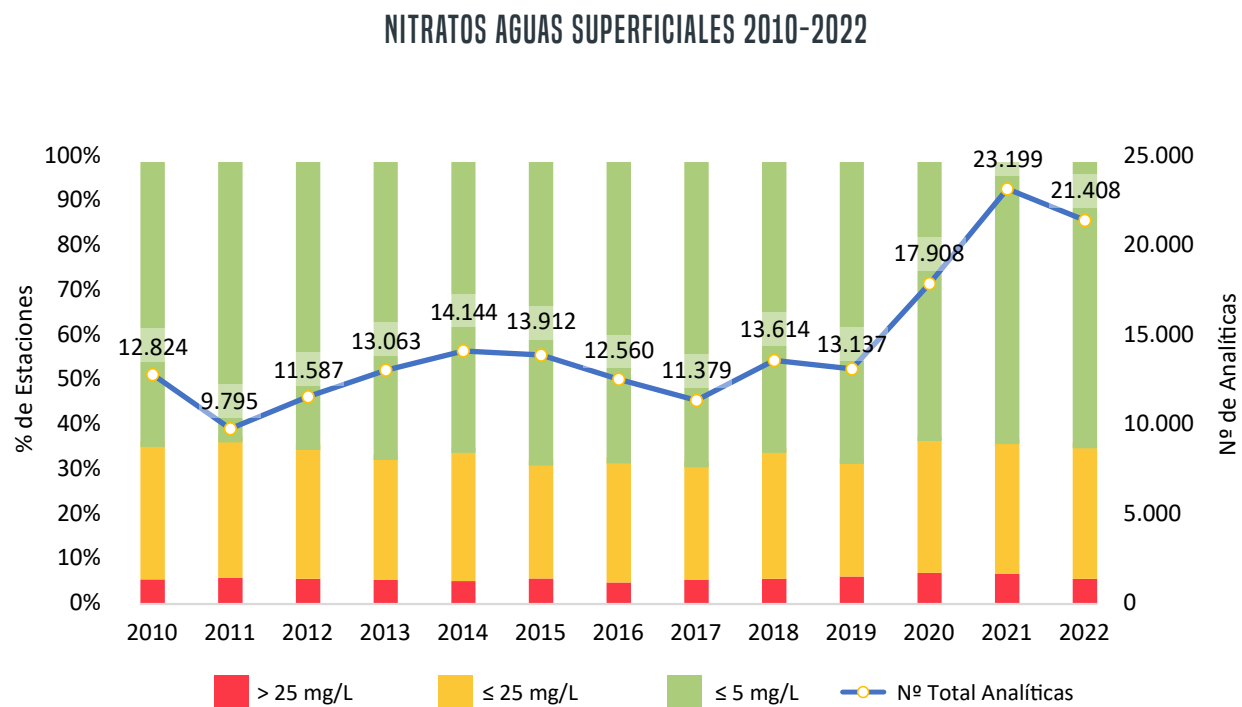


Gráfico 5: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas superficiales.



| NITRATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2022 | | | | TOTAL | % > 25 mg/l | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------------|
| AÑO | ≤ 5 mg/l | ≤ 25 mg/l | > 25 mg/l | | | |
| 2010 | 2.236 | 1.082 | 194 | 3.512 | 5,52% | 12.824 |
| 2011 | 1.502 | 755 | 139 | 2.396 | 5,80% | 9.795 |
| 2012 | 1.926 | 895 | 169 | 2.990 | 5,65% | 11.587 |
| 2013 | 2.171 | 913 | 175 | 3.259 | 5,37% | 13.063 |
| 2014 | 2.181 | 999 | 173 | 3.353 | 5,16% | 14.144 |
| 2015 | 2.367 | 922 | 198 | 3.487 | 5,68% | 13.912 |
| 2016 | 2.284 | 942 | 163 | 3.389 | 4,81% | 12.560 |
| 2017 | 2.281 | 877 | 183 | 3.341 | 5,48% | 11.379 |
| 2018 | 2.323 | 1.049 | 202 | 3.574 | 5,65% | 13.614 |
| 2019 | 2.208 | 863 | 200 | 3.271 | 6,11% | 13.137 |
| 2020 | 1.945 | 956 | 218 | 3.119 | 6,99% | 17.908 |
| 2021 | 1.938 | 927 | 207 | 3.072 | 6,74% | 23.199 |
| 2022 | 2.008 | 954 | 176 | 3.138 | 5,61% | 21.442 |
| MEDIA | 2.113 | 932 | 185 | 3.222 | 5,73% | 14.357 |
| TOTAL | 25.350 | 11.184 | 2.218 | 38.752 | 5,72% | 165.200 |

Tabla 4: Histórico del número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

La mayoría de las estaciones de muestreo presentan concentraciones inferiores a 5 mg de NO₃/l. Hasta el 2018, el porcentaje de estaciones con más de 25 mg/l de NO₃ rondaban el 5%. A partir de 2019, aparece un pequeño aumento en las concentraciones pasando a tener el 6,11 % en 2019, 6,99 % en 2020. Comenzando en 2021 con 6,52%, para continuar en 2022 con 5,39% con un descenso.

Aunque a lo largo de los años el número total de analíticas de nitratos ha ido oscilando, se observa una tendencia creciente. En 2022 se observa una ligera disminución del nº de analíticas (21.408), producido principalmente por la disminución de la frecuencia de tomas de muestra de las estaciones, que cada OOCC planifica y el hecho de que no todas las estaciones son muestreadas (según subprograma).

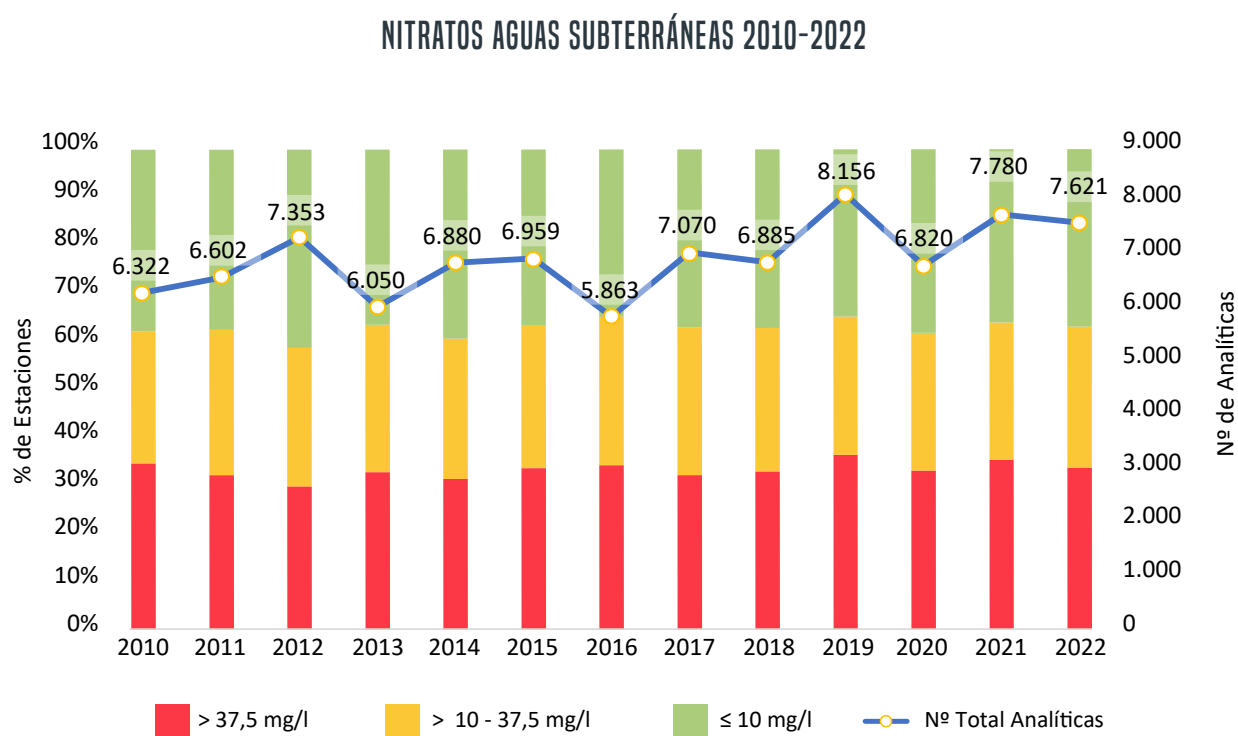


Gráfico 6: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en aguas subterráneas.

| NITRATOS AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2022 | | | | TOTAL | % > 37,5 mg NO ₃ /l | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---------------------------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|--------------------------------|---------------------|
| AÑO | ≤ 10 mg/l | > 10 - 37,5 mg/l | > 37,5 mg/l | | | |
| 2010 | 1.277 | 931 | 1.171 | 3.379 | 34,66% | 6.322 |
| 2011 | 1.215 | 980 | 1.043 | 3.238 | 32,21% | 6.602 |
| 2012 | 1.359 | 949 | 982 | 3.290 | 29,85% | 7.353 |
| 2013 | 1.039 | 875 | 933 | 2.847 | 32,77% | 6.050 |
| 2014 | 1.235 | 916 | 983 | 3.134 | 31,37% | 6.880 |
| 2015 | 1.259 | 1.018 | 1.153 | 3.430 | 33,62% | 6.959 |
| 2016 | 994 | 880 | 976 | 2.850 | 34,25% | 5.863 |
| 2017 | 1.249 | 1.039 | 1.084 | 3.372 | 32,15% | 7.070 |
| 2018 | 1.221 | 980 | 1.079 | 3.280 | 32,90% | 6.885 |
| 2019 | 1.178 | 973 | 1.227 | 3.378 | 36,32% | 8.156 |
| 2020 | 1.222 | 915 | 1.057 | 3.194 | 33,09% | 6.820 |
| 2021 | 1.226 | 970 | 1.198 | 3.394 | 35,30% | 7.780 |
| 2022 | 1.269 | 1.006 | 1.155 | 3.430 | 33,67% | 7.621 |
| MEDIA | 1.211 | 956 | 1.080 | 3.247 | 33,21% | 6.951 |
| TOTAL | 15.743 | 12.432 | 14.041 | 42.216 | 33,26% | 82.740 |

Tabla 5: Histórico del número de estaciones según categorías de contenido de nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En lo que a aguas subterráneas se refiere, el porcentaje de estaciones con valores superiores a los 37,5 mg/l se ha mantenido a lo largo del tiempo, situándose entre el 29,85% (2012) y el 36,32% (2019). En 2022 permanece próximo a la media con un 33,67%.

El número total de analíticas de nitratos en aguas subterráneas ha sufrido pequeñas fluctuaciones a lo largo de los años. En 2016, con el menor dato, se realizaron 5.863 analíticas y en 2019, con mayor número de analíticas, se realizaron 8.156. A pesar de haber aumentado el número de estaciones, el número de las analíticas son ligeramente inferiores debido fundamentalmente a la frecuencia menor de los muestreos en algunas demarcaciones.

4.2.- DETECCIÓN DE PLAGUICIDAS EN LAS AGUAS

La existencia de sustancias plaguicidas en las aguas, tanto superficiales como subterráneas, se debe a la utilización de productos fitosanitarios en la agricultura. Algunas de estas sustancias se tienen en cuenta en la evaluación del estado químico y están reguladas en el RDSE, mientras que otras todavía no están reguladas, y podrían suponer un riesgo como potenciales contaminantes. En este análisis se han considerado todas las sustancias plaguicidas extraídas de los Programas de Seguimiento (programas de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA (Sistema de información sobre el estado y calidad de las aguas).

En el **Anexo 3** se dispone del listado de plaguicidas que han intervenido para la elaboración de este indicador, ya que cada Organismo de cuenca analiza los que considera oportunos en función de sus particularidades.

Este indicador se ha analizado para todas las tipologías de aguas superficiales continentales (ríos, lagos y embalses), y también para las aguas subterráneas. Se han definido los siguientes valores de cambio:

- Para las aguas superficiales, se ha considerado el valor de las NCA-MA establecidas en el RDSE para aquellas sustancias que las tienen, y para el resto, el valor genérico de 0,1 µg/l. (Se englobará como valor frontera= NCA-MA o 0,1 µg/L)
- Para las aguas subterráneas se ha considerado el valor de 0,1 µg/l establecido en el Real Decreto 1514/2009 por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

La valoración del cumplimiento de la estación la marca el máximo valor disponible de cualquiera de los plaguicidas evaluados, asignando unos rangos de concentraciones tales como:

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN NITRATOS) | |
|---|--------------------|
| AGUAS SUPERFICIALES | AGUAS SUBTERRÁNEAS |
| > (NCA-MA o 0,1 µg/L) | > 0,1 µg/L |
| > LQ y < (NCA-MA o 0,1 µg/L) | > LQ y < 0,1 µg/L |
| < LQ | < LQ |

Debido a la gran cantidad de sustancias analizadas y sus particularidades dentro de cada compuesto, la forma de valorar dicho indicador es peculiar ya que cada estación tiene asociados varios puntos de muestreo. Teniendo en cuenta lo mencionado, se ha procedido a la valoración máxima de las estaciones en aguas superficiales de la siguiente manera:

1. Cuando el laboratorio obtiene como resultado cero, puede ser debido a que el valor real se encuentra por debajo del LQ del método analítico que se está empleando. Para evitar que al aplicar la media aritmética haya un sesgo negativo, que altere su valor por usar el 0 como resultado, se sustituye el valor en este caso por LQ/2 para disminuir el error al entender que está más cerca del valor real que el cero.
2. Una vez obtenidos dichos valores, se procede a hacer la media de todos los puntos de muestreo por estación, y se selecciona, de entre todos los métodos analíticos empleados para el análisis del compuesto, el LQ máximo.

3. Después se procede a la propia valoración de cada plaguicida, tomando como valor frontera en aguas superficiales el NCA o 0,1µg/l, asignándole alguna de las siguientes categorías:

$[LQ_{Max}] > [NCA-MA] \rightarrow$ se omite, ya que, por encima de esa concentración de compuesto en la muestra, el análisis dará un resultado positivo independientemente del método analítico empleado.

- [Valor promedio] > NCA o 0,1µg/l \rightarrow 2 (rojo)
- [Valor promedio] > LQ_{Max} \rightarrow 1 (amarillo)
- [Valor promedio] < LQ_{Max} \rightarrow 0 (verde)

4. Por último, se asignará a la estación la categoría más alta que se haya alcanzado, aunque sólo se haya dado en un solo compuesto, procediendo con el rango de concentración de plaguicidas indicado.

Seguidamente se presentan los datos de plaguicidas para el año 2022 desagregados por demarcaciones según Organismo de cuenca, tanto para aguas superficiales como subterráneas:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES - 2022

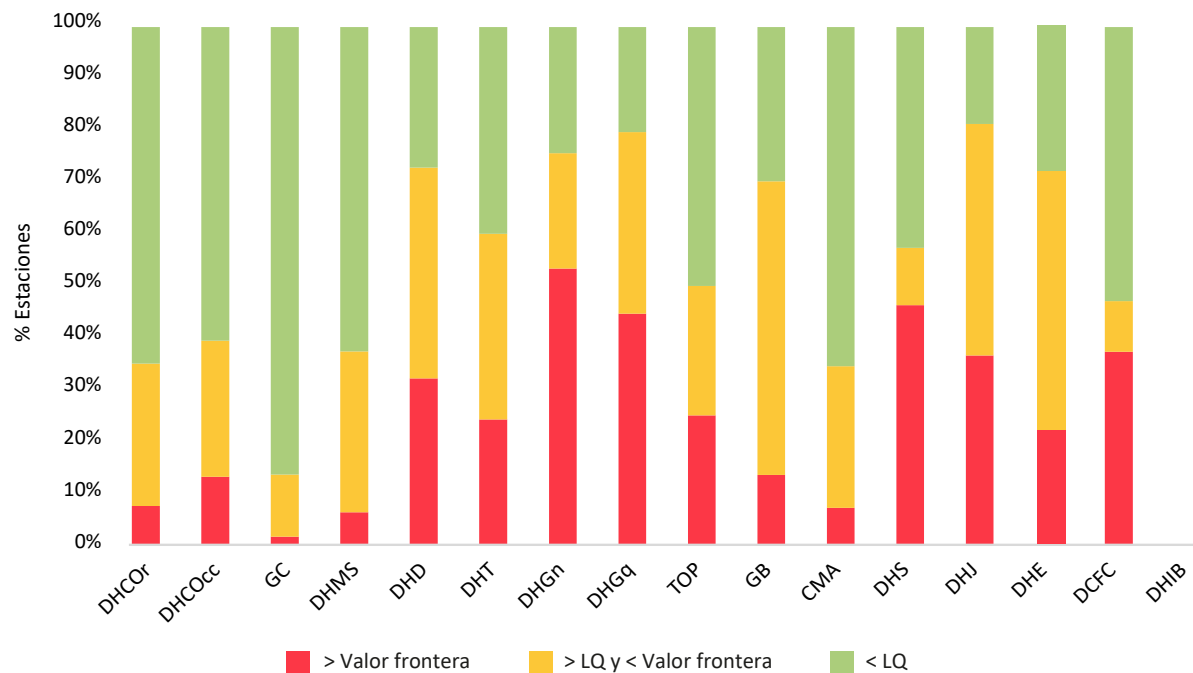


Gráfico 7: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales.



| Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUPERFICIALES | | | | | | |
|---|--------------|-------------------------|------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | < LQ | > LQ Y < VALOR FRONTERA | > VALOR FRONTERA | TOTAL | %> VALOR FRONTERA | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| DH Cantábrico Oriental (DHCOr) | 52 | 22 | 6 | 80 | 7,50% | 9.857 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCOcc) | 69 | 30 | 15 | 114 | 13,16% | 15.696 |
| Galicia Costa (GC) | 108 | 15 | 2 | 125 | 1,60% | 9.191 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 159 | 79 | 16 | 254 | 6,30% | 98.458 |
| DH Duero (DHD) | 166 | 249 | 197 | 612 | 32,19% | 278.035 |
| DH Tajo (DHT) | 120 | 108 | 73 | 301 | 24,25% | 78.287 |
| DH Guadiana (DHGn) | 47 | 43 | 103 | 193 | 53,37% | 74.471 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 69 | 119 | 152 | 340 | 44,71% | 202.114 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 16 | 8 | 8 | 32 | 25,00% | 2.388 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 11 | 21 | 5 | 37 | 13,51% | 3.159 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 55 | 23 | 6 | 84 | 7,14% | 10.239 |
| DH Segura (DHS) | 23 | 6 | 25 | 54 | 46,30% | 36.701 |
| DH Júcar (DHJ) | 25 | 60 | 49 | 134 | 36,57% | 114.664 |
| DH Ebro (DHE) | 113 | 208 | 88 | 409 | 21,52% | 112.708 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 119 | 22 | 84 | 225 | 37,33% | 41.101 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 1.152 | 1.013 | 829 | 2.994 | 27,69% | 1.087.069 |

Tabla 6: Número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En las tablas anteriores se distinguen varios casos, en función de los resultados en el porcentaje por encima del valor frontera:

1. Demarcaciones que presentan < 10% de las estaciones por encima del valor frontera (Galicia Costa, DH Miño-Sil, Cuencas Mediterráneas Andaluzas y DH Cantábrico Oriental).
2. Demarcaciones con un porcentaje entorno al 10-20% (DH Cantábrico Occidental y Guadalete-Barbate).
3. Un tercer grupo con porcentajes alrededor del 20-40% (DH Tajo; Tinto, Odiel y Piedra; DH Duero; DH Júcar y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña).
4. Finalmente, tres demarcaciones con porcentajes superiores al 40%. En concreto, DH Guadalquivir (44,71%), la DH Segura (46,30%) y la DH Guadiana (53,37%).

Existen grandes diferencias entre demarcaciones en relación al número de analíticas registradas por cada una. En términos absolutos, las DDHH con un mayor número de analíticas de plaguicidas son Duero (278.035), seguida de Guadalquivir (202.114), Júcar (114.664) y Ebro (112.708). En cambio, otras demarcaciones se encuentran por debajo de las 20.000 analíticas (DHCOcc y CMA), e incluso alguna por debajo de 10.000 analíticas (DHCOR, GC, GB y TOP). En términos relativos a km de masa de agua de tipología ríos, la DH Segura es la que más analíticas realizó en el año 2022 (25,35 por cada km), seguida de Galicia Costa (22,16), Tajo (22,12), Guadalquivir (21,97) y Júcar (21,02).

Nº ANALÍTICAS PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES - 2022

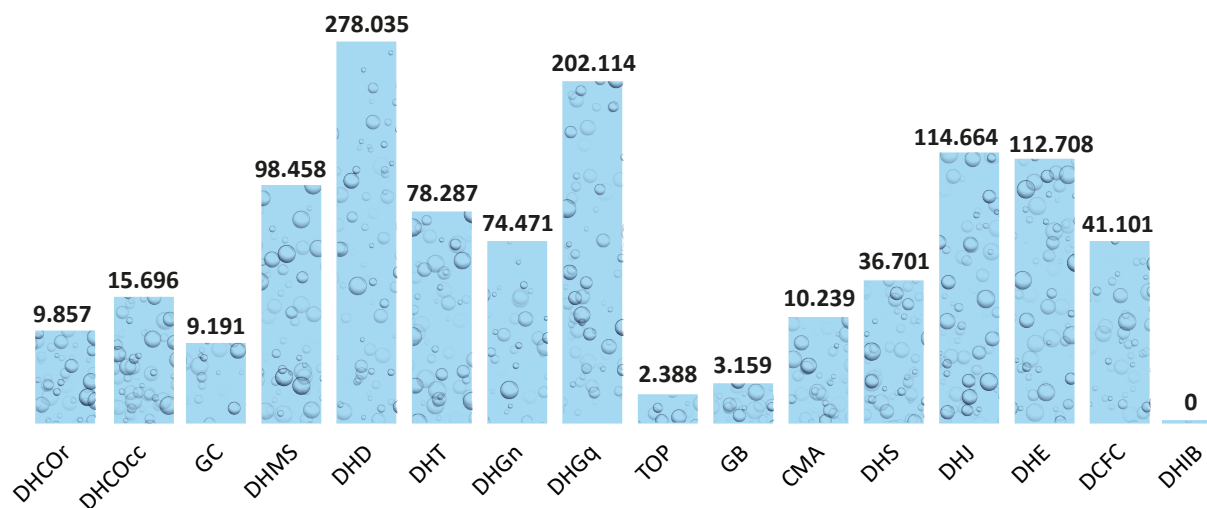
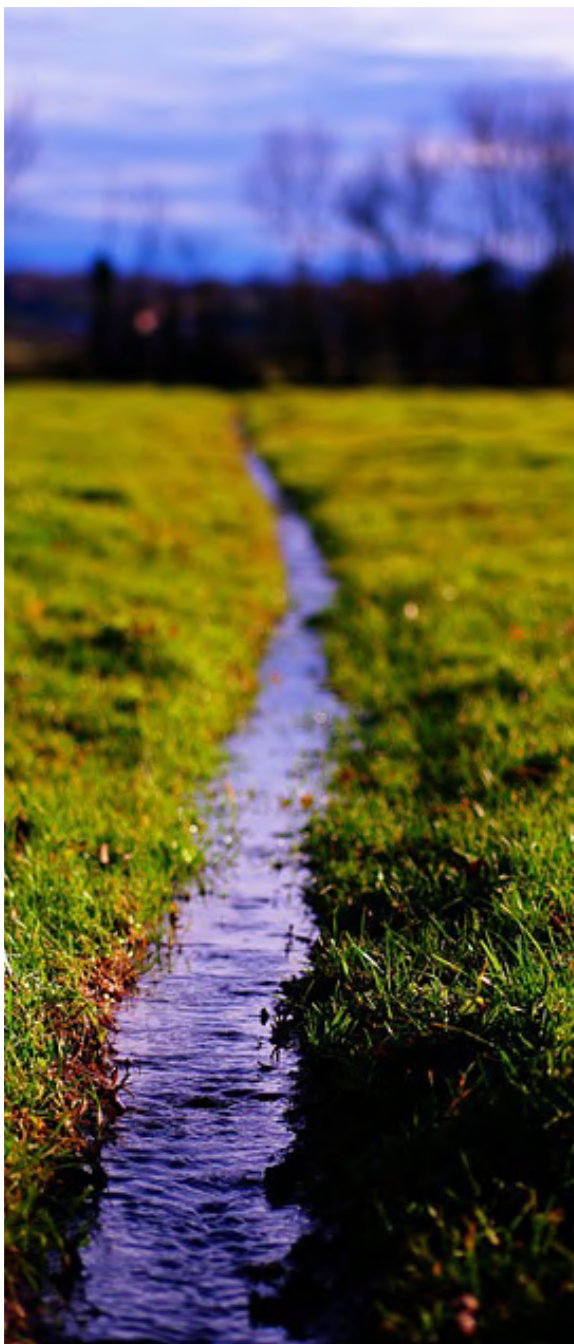


Gráfico 8: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcación.



La gráfica anterior refleja una gran diferencia en el número de analíticas de cada Demarcación, que no se relaciona proporcionalmente con el número de estaciones, ni con la superficie de la cuenca. Ello puede ser debido a diferentes motivos, como las diferencias en las presiones existentes que hacen que el diseño de los programas de seguimiento sea distinto, o las diferencias en la cantidad de sustancias que analiza cada Organismo y frecuencia de análisis.

En el mapa que se presentan en el **Anexo 2**, las estaciones, mucho más numerosas para aguas superficiales, señalan la alta densidad de puntos que superan el valor frontera por toda la geografía española. En los mapas se pueden apreciar claramente tales superaciones en prácticamente todas las demarcaciones, de una forma bastante generalizada: Duero, Guadalquivir, Tajo, Guadiana, Júcar, Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña ...

Se presenta a continuación la información relacionada con presencia de plaguicidas en aguas subterráneas:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2022

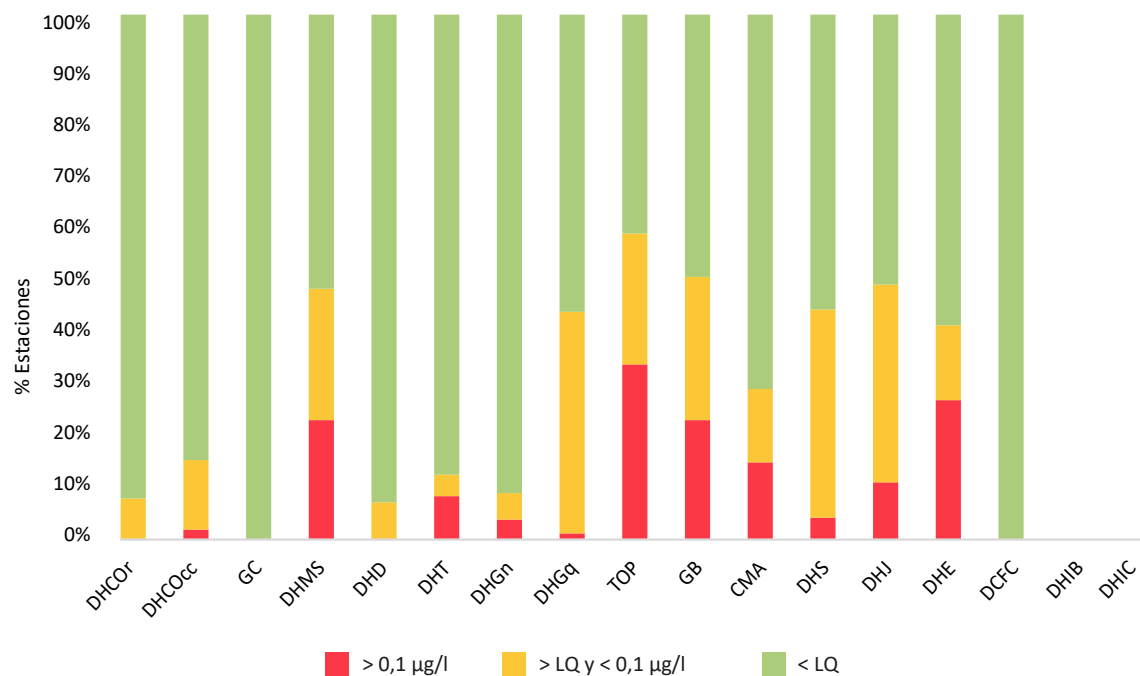


Gráfico 9: Porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas.

| Nº ESTACIONES PLAGUICIDAS MAX SUBTERRÁNEAS 2022 | | | | TOTAL | % > 0,1 µg/l | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---|--------------|-------------------|------------|--------------|--------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | < LQ | > LQ Y < 0,1 µg/l | > 0,1 µg/l | | | |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO _r) | 59 | 5 | | 64 | 0,00% | 2.223 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc}) | 45 | 7 | 1 | 53 | 1,89% | 2.524 |
| Galicia Costa (GC) | 13 | | | 13 | 0,00% | 2.450 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 23 | 11 | 10 | 44 | 22,73% | 5.820 |
| DH Duero (DHD) | 66 | 5 | | 71 | 0,00% | 6.300 |
| DH Tajo (DHT) | 171 | 8 | 16 | 195 | 8,21% | 7.442 |
| DH Guadiana (DHG _n) | 145 | 8 | 6 | 159 | 3,77% | 17.712 |
| DH Guadalquivir (DHG _q) | 153 | 114 | 3 | 270 | 1,11% | 16.589 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 5 | 3 | 4 | 12 | 33,33% | 603 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 11 | 6 | 5 | 22 | 22,73% | 964 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 102 | 20 | 21 | 143 | 14,69% | 3.613 |
| DH Segura (DHS) | 41 | 29 | 3 | 73 | 4,11% | 9.130 |
| DH Júcar (DHJ) | 71 | 52 | 15 | 138 | 10,87% | 14.673 |
| DH Ebro (DHE) | 87 | 21 | 39 | 147 | 26,53% | 8.914 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 240 | | | 240 | 0,00% | 10.308 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | | 0,00% | 0 |
| DH Islas Canarias (DHIC) | | | | | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 1.232 | 289 | 123 | 1.644 | 7,48% | 109.265 |

Tabla 7: Número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

La mayoría de las estaciones muestran concentraciones de plaguicidas por debajo del límite normativo establecido en el Real Decreto 1514/2009. Tan solo el 7,48 % del total de las estaciones presenta en alguno de sus plaguicidas un valor superior a 0,1 µg/l.

A nivel de Demarcación: Cantábrico Oriental, Galicia Costa, Duero y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña no presentan ninguna estación con valores de plaguicidas por encima del valor frontera. Tajo, Guadiana, Cantábrico Occidental, Guadalquivir y Segura en ningún caso presentan más del 9% de sus estaciones con concentraciones superiores al valor 0,1 µg/l. Por el contrario, Miño-Sil, Júcar, Ebro, Guadalete-Barbate y Cuencas Internas Andaluzas tienen porcentajes más elevados de estaciones con incumplimientos (entre 10,87 % y 26,53%). Por último, Tinto, Odiel y Piedras con un 33,33%.

Nº ANALÍTICAS PAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2022

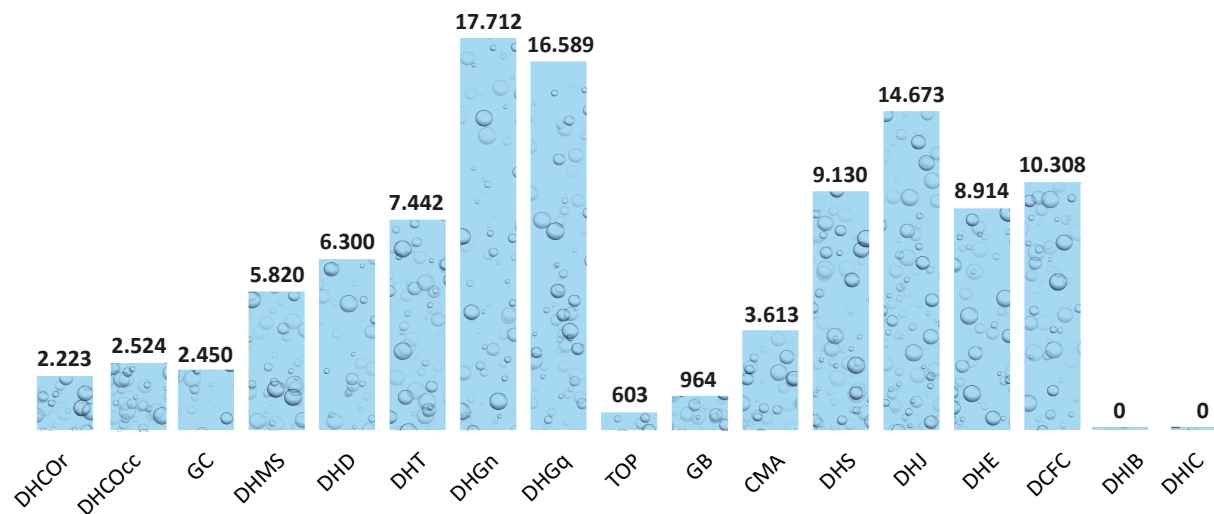


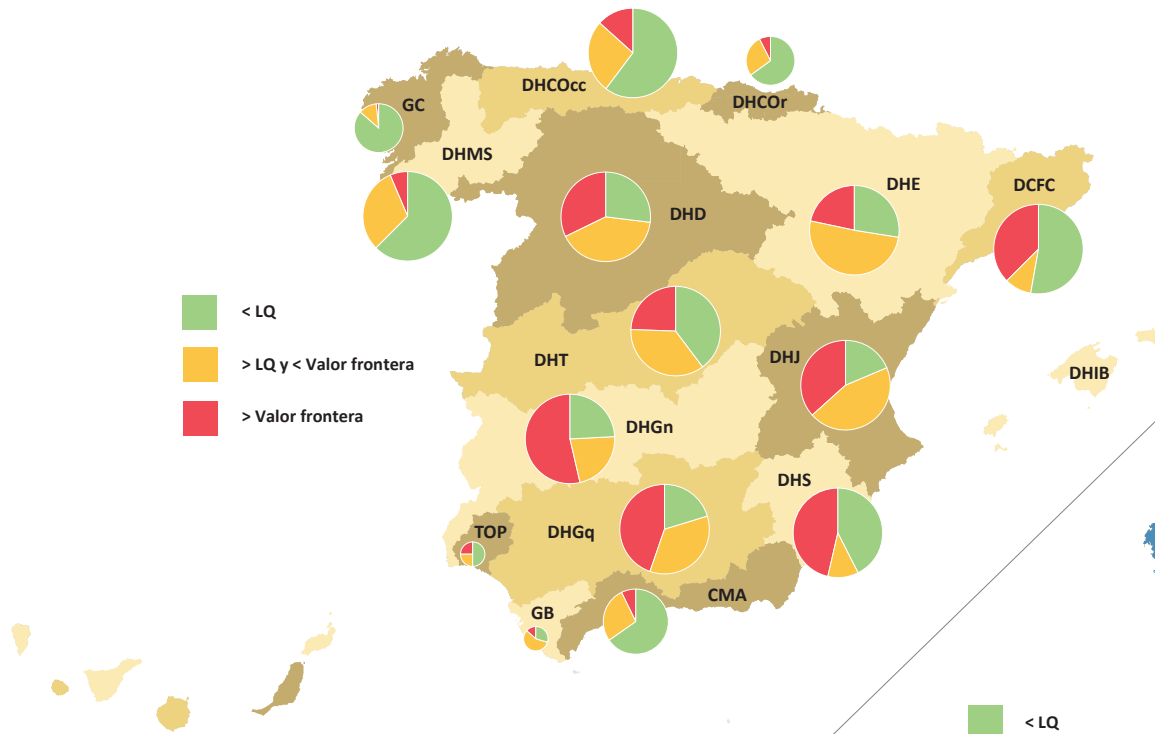
Gráfico 10: Nº total de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas según Organismo de cuenca.



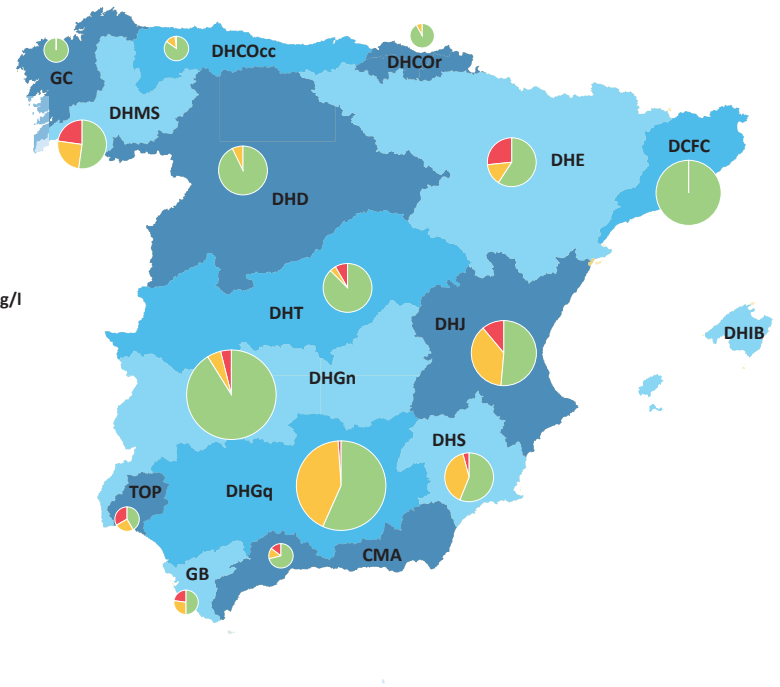
En términos absolutos, las Demarcaciones con un mayor número de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas en 2022 son las de Guadiana, Guadalquivir y Júcar (17.712, 16.589 y 14.673 analíticas respectivamente). En el otro extremo están Guadalete-Barbate y Tinto, Odiel y Piedras, con menos de 1.000 analíticas de plaguicidas anuales. En términos relativos, el Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña es la que cuenta con un mayor número de analíticas (1,11 por km² de masa de agua), seguida por la Guadiana (0,79) y Cuencas Mediterráneas Andaluzas (0,60).

En resumen:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES 2022



PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2022



Para concluir con este indicador, se ha llevado a cabo una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la categoría de plaguicidas, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas. Esta comparativa se realiza tanto en aguas superficiales como subterráneas:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUPERFICIALES 2010-2022

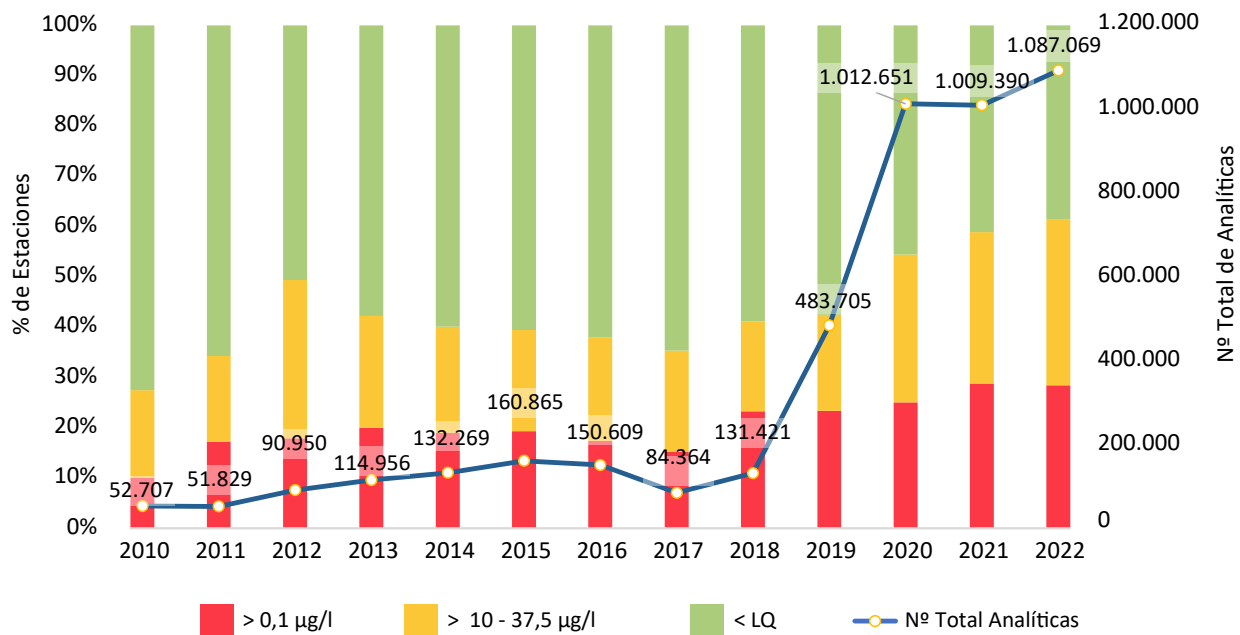
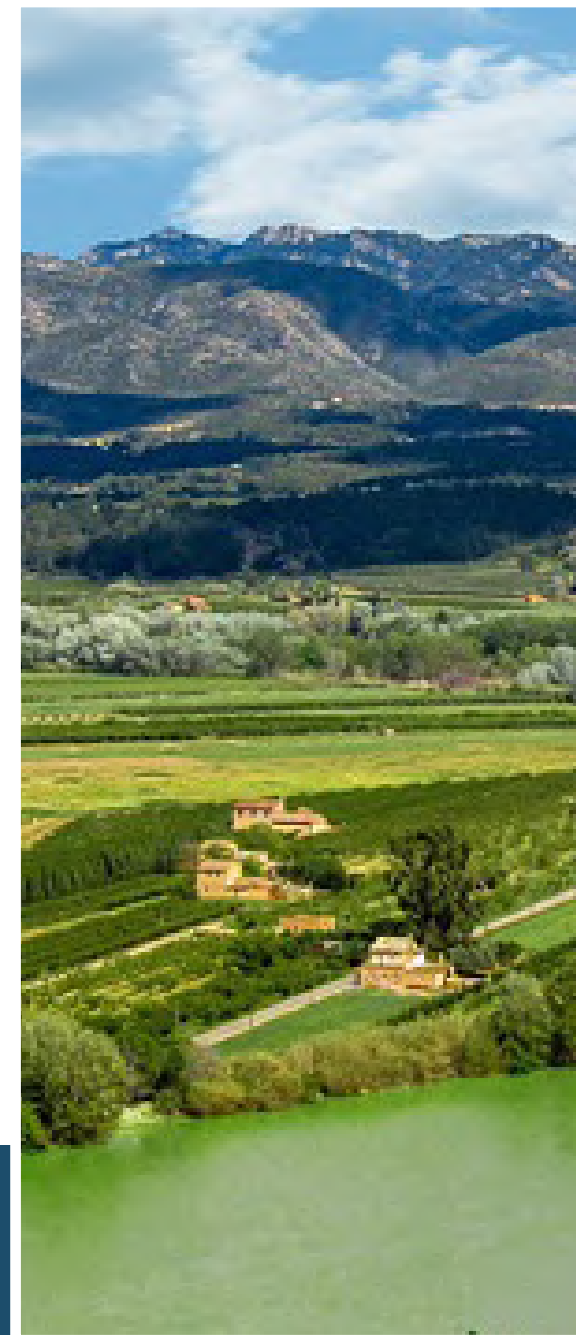


Gráfico 11: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas superficiales.



| PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUPERFICIALES 2010-2022 | | | | TOTAL | % ≥ VALOR FRONTERA | N° TOTAL ANALÍTICAS |
|---|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------------|---------------------|
| AÑO | < LQ | ≥ LQ Y < 0,1 µg/l | ≥ 0,1 µg/l | | | |
| 2010 | 304 | 73 | 42 | 419 | 10,02% | 52.707 |
| 2011 | 313 | 81 | 82 | 476 | 17,23% | 51.829 |
| 2012 | 346 | 215 | 122 | 683 | 17,86% | 90.950 |
| 2013 | 533 | 205 | 184 | 922 | 19,96% | 114.956 |
| 2014 | 537 | 189 | 170 | 896 | 18,97% | 132.269 |
| 2015 | 703 | 233 | 224 | 1.160 | 19,31% | 160.865 |
| 2016 | 582 | 194 | 163 | 939 | 17,36% | 150.609 |
| 2017 | 551 | 171 | 130 | 852 | 15,26% | 84.364 |
| 2018 | 552 | 168 | 218 | 938 | 23,24% | 131.421 |
| 2019 | 1.300 | 432 | 528 | 2.260 | 23,36% | 483.705 |
| 2020 | 1.133 | 732 | 622 | 2.487 | 25,01% | 1.012.651 |
| 2021 | 1.082 | 793 | 757 | 2.632 | 28,76% | 1.009.390 |
| 2022 | 1.152 | 1.013 | 829 | 2.994 | 27,69% | 1.087.069 |
| MEDIA | 699 | 346 | 313 | 1.358 | 18,87% | 350.983 |
| TOTAL | 9.088 | 4.499 | 4.071 | 17.658 | 23,05% | 4.562.785 |

Tabla 8: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Observando la gráfica de la serie en aguas superficiales, se aprecia un incremento muy marcado en el número de analíticas desde 2018 al actual. En general se observa que la mayoría de las estaciones se sitúan por debajo del valor frontera, a pesar de existir cierto incremento en el número de estaciones que lo superan.

Así pues, el porcentaje de estaciones que superan el valor frontera se ha incrementado en los últimos años, pasando de un 15,26% en 2017 a un 27,69% en 2022. Esto puede deberse al aumento del tipo de analíticas realizadas (cada vez se añaden más compuestos en las listas de plaguicidas a vigilar), y por ende la frecuencia y el número total de éstas.

A continuación, se presenta la información de aguas subterráneas:

PLAGUICIDAS - AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2022

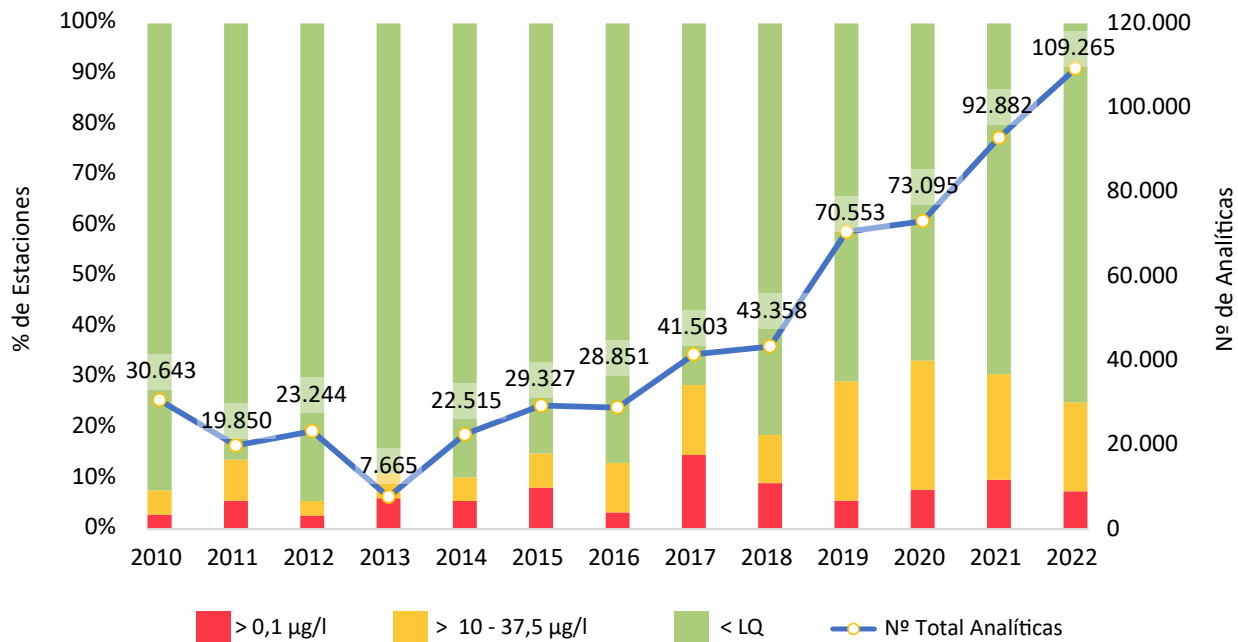
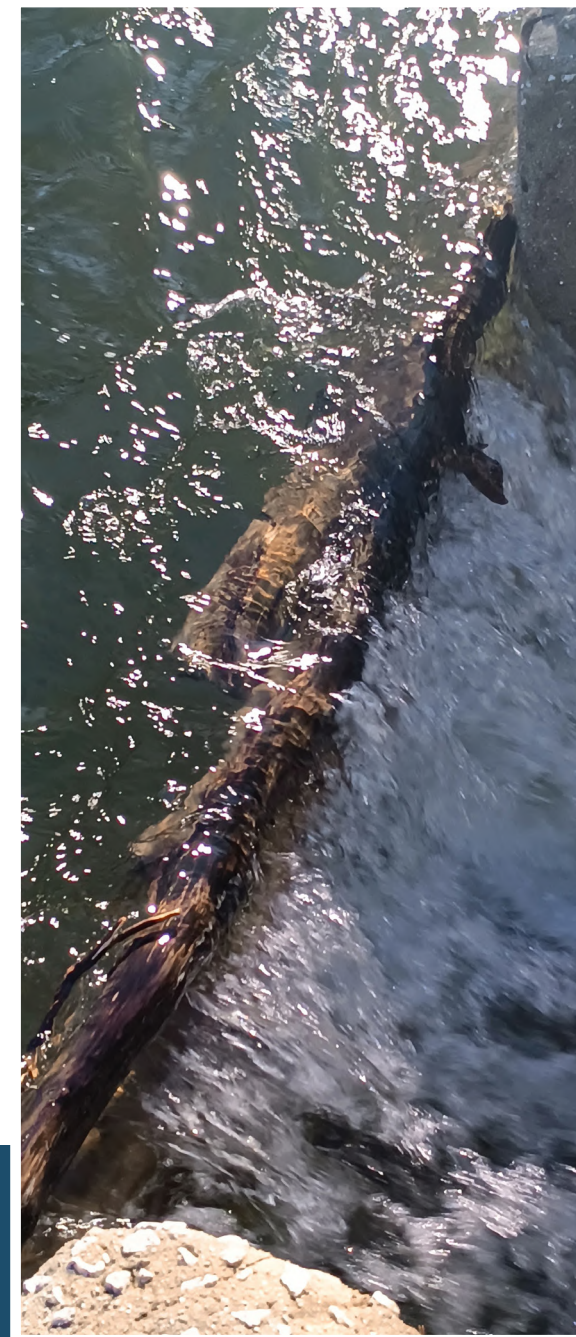


Gráfico 12: Histórico del porcentaje de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en aguas subterráneas.



| PLAGUICIDAS MAX AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2022 | | | | TOTAL | % $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ | N° TOTAL ANALÍTICAS |
|--|--------------|---|--------------------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| AÑO | < LQ | $\geq \text{LQ Y } < 0,1 \mu\text{g/l}$ | $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ | | | |
| 2010 | 540 | 28 | 17 | 585 | 2,91% | 30.643 |
| 2011 | 338 | 32 | 22 | 392 | 5,61% | 19.850 |
| 2012 | 524 | 16 | 15 | 555 | 2,70% | 23.244 |
| 2013 | 290 | 16 | 20 | 326 | 6,13% | 7.665 |
| 2014 | 657 | 34 | 41 | 732 | 5,60% | 22.515 |
| 2015 | 568 | 45 | 55 | 668 | 8,23% | 29.327 |
| 2016 | 478 | 54 | 18 | 550 | 3,27% | 28.851 |
| 2017 | 502 | 97 | 103 | 702 | 14,67% | 41.503 |
| 2018 | 786 | 92 | 88 | 966 | 9,11% | 43.358 |
| 2019 | 729 | 243 | 58 | 1.030 | 5,63% | 70.553 |
| 2020 | 782 | 300 | 91 | 1.173 | 7,76% | 73.095 |
| 2021 | 909 | 274 | 128 | 1.311 | 9,76% | 92.882 |
| 2022 | 1.232 | 289 | 123 | 1.644 | 7,48% | 109.265 |
| MEDIA | 641 | 117 | 60 | 818 | 6,78% | 45.596 |
| TOTAL | 8.335 | 1.520 | 779 | 10.634 | 7,33% | 592.751 |

Tabla 9: Histórico del número de estaciones según rangos de concentraciones de plaguicidas en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Evaluar tendencias es complicado, pues las estaciones con datos disponibles han ido variando a lo largo de los años, debido a que pertenecen a distintas redes de control, con diferentes frecuencias de muestreo. Dicho esto, sí se aprecia que el porcentaje de estaciones que supera el valor frontera fluctúa a lo largo de los años, oscilando entre el 2,9% en 2010 y el 14,6% en 2017, año en el que alcanza su valor máximo. Posteriormente, se produce un descenso hasta el 5,6% en 2019. En 2021 volvió a incrementarse ligeramente hasta el 9,76%, para situarse en 2022 en el 7,48%.

Observando el número de analíticas de plaguicidas en aguas subterráneas, es muy relevante el incremento continuo que se ha producido en el número total de muestras analizadas desde el año 2013. En lo referente a los tres últimos años, se ha pasado de disponer de 43.358 analíticas en 2019, a 109.265 en 2022.

B.- AGUA SUPERFICIAL

4.3.- GRADO TRÓFICO DE LAS AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES

El grado trófico de las aguas lénticas (aguas interiores quietas o estancadas tales como los lagos, lagunas, charcas, humedales y pantanos) se evalúa en función de los datos de clorofila a, tomados de los Programas de Seguimiento (programa de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea.

La eutrofización de las aguas resulta del aumento de la concentración de nutrientes en las mismas, y se manifiesta por la proliferación masiva de algas planctónicas, limitando como consecuencia la transparencia de las aguas e incrementando el consumo de oxígeno en las aguas profundas. La cantidad de clorofila a presente en las aguas es una manera indirecta de evaluar el grado trófico en el que se encuentra, ya que indica la cantidad de organismos presentes en el medio con este pigmento. Para evaluar este indicador se ha considerado lo establecido en el RD 47/2022 de 18 de enero, sobre la protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, donde se marca un valor umbral para clasificar el estado trófico a partir de los criterios de la OCDE. A modo general, el criterio usado para valorar la eutrofia ha sido el límite del máximo anual de clorofila a, ya que normalmente los datos reflejados se corresponden con valores tomados en épocas de verano, donde se esperan los valores anuales de clorofila más altos. Este año se ha incorporado una categoría más para poder apreciar la tendencia de las masas de agua coincidiendo con el grado mesotrófico:

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (GRADO DE EUTROFIA) | |
|---|--|
| Eutrófica ($\geq 25\mu\text{g/l}$) | |
| En riesgo de Eutrofia (8 - 25 $\mu\text{g/l}$) | |
| No eutrófica ($\leq 8 \mu\text{g/l}$) | |

A continuación, se presentan los datos de clorofila a en aguas lénticas superficiales para el año 2022 desagregados por demarcaciones según Organismo de cuenca:

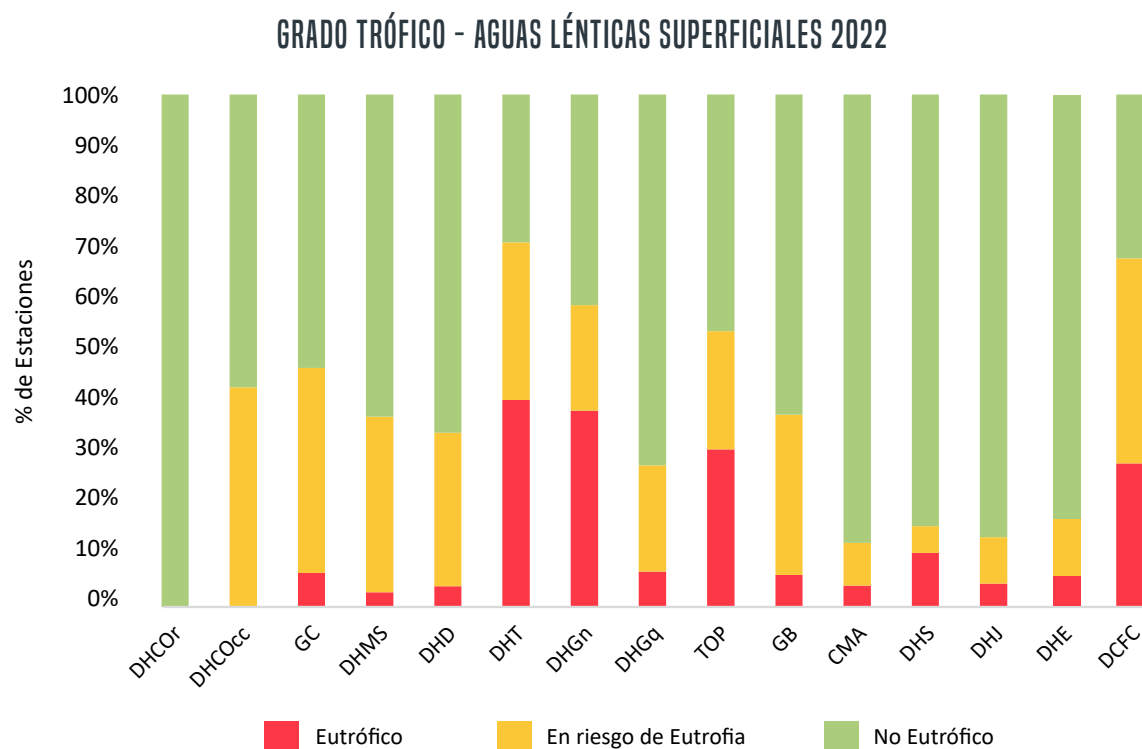


Gráfico 13: Porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.

| Nº ESTACIONES GRADO TRÓFICO 2022 | | | | TOTAL ESTACIONES | % EN RIESGO DE EUTROFIA | % EUTROFIA | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---|--------------|-----------------------|-----------|------------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | NO EUTRÓFICO | EN RIESGO DE EUTROFIA | EUTRÓFICO | | | | |
| DH Cantábrico Oriental (DHCOor) | 13 | | | 13 | 0,00% | 0,00% | 23 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCOcc) | 4 | 3 | | 7 | 42,86% | 0,00% | 14 |
| Galicia Costa (GC) | 8 | 6 | 1 | 15 | 40,00% | 6,67% | 54 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 22 | 12 | 1 | 35 | 34,29% | 2,86% | 183 |
| DH Duero (DHD) | 33 | 15 | 2 | 50 | 30,00% | 4,00% | 120 |
| DH Tajo (DHT) | 15 | 16 | 21 | 52 | 30,77% | 40,38% | 102 |
| DH Guadiana (DHGn) | 44 | 22 | 41 | 107 | 20,56% | 38,32% | 206 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 42 | 12 | 4 | 58 | 20,69% | 6,90% | 305 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 6 | 3 | 4 | 13 | 23,08% | 30,77% | 25 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 10 | 5 | 1 | 16 | 31,25% | 6,25% | 30 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 21 | 2 | 1 | 24 | 8,33% | 4,17% | 62 |
| DH Segura (DHS) | 16 | 1 | 2 | 19 | 5,26% | 10,53% | 64 |
| DH Júcar (DHJ) | 38 | 4 | 2 | 44 | 9,09% | 4,55% | 93 |
| DH Ebro (DHE) | 57 | 7 | 5 | 69 | 10,14% | 7,25% | 123 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 8 | 10 | 7 | 25 | 40,00% | 28,00% | 43 |
| TOTAL GENERAL | 337 | 118 | 92 | 547 | 21,57% | 16,82% | 1.447 |

Tabla 10: Número de estaciones según categorías de grado trófico en las aguas lénticas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En el 2022, y gracias a la nueva clasificación, se puede apreciar que la mayoría de los Organismos tienen sus estaciones con un 58,58% no eutróficas, siendo sólo la DH Cantábrico Oriental presenta todas sus estaciones en dicha categoría (100%). Le siguen las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (87,5%), DH Júcar (86,36%), DH Segura (84,21%) y DH Guadalquivir (72,41%). Hay que hacer especial mención a la DH Cantábrico occidental que supera el 42% en riesgo de eutrofia, seguidos de Galicia Costa y Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña, con un 40% ambos.

Las que mayor porcentaje de estaciones con eutrofia presentan son Tinto, Odiel y Piedras (30,77%), la DH Guadiana (38,32%) y la DH Tajo (40,38%). Y aunque con porcentajes de eutrofia del 28% se encuentran el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña, no hay que olvidar que tiene sólo el 32% de estaciones no eutróficas. Este dato se refleja en el mapa que representa geográficamente este indicador que se presentan en el **Anexo 2**.

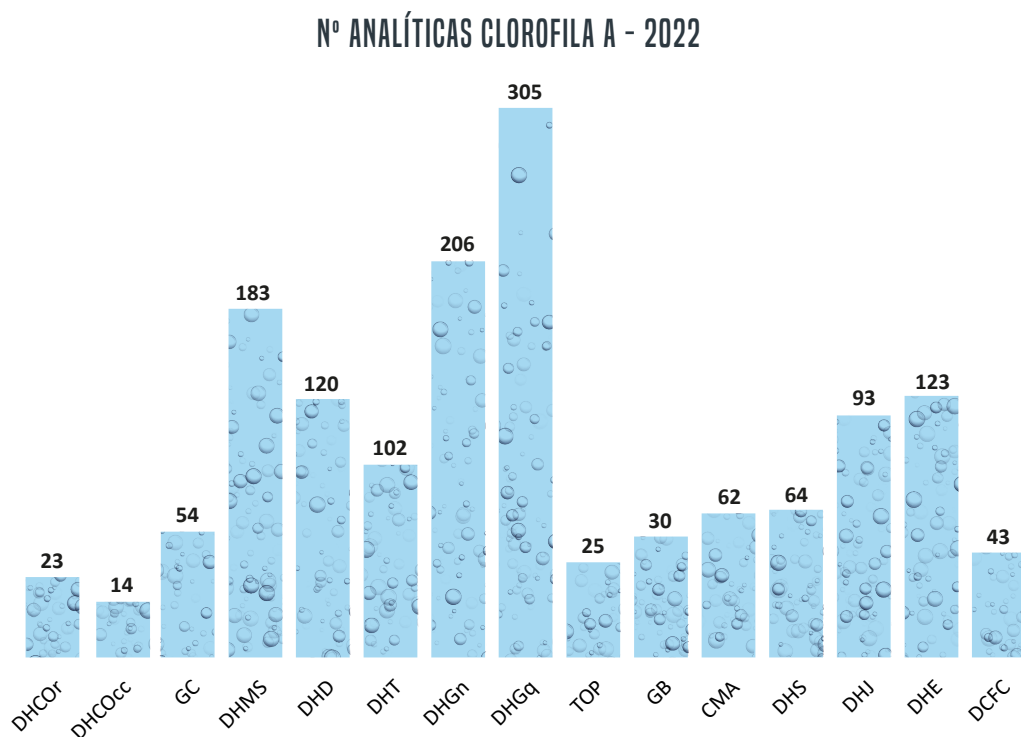


Gráfico 14: Nº total de analíticas de clorofila a en aguas lénticas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcación.





La Demarcación con un mayor número de analíticas de clorofila a es Guadalquivir con 305. Entre 100-200 analíticas se llevaron a cabo en DH Guadiana (206), DH Miño-Sil (183), la DH Duero (120), DH Ebro (123) y la DH Tajo (102). El resto estarían por debajo de 100 analíticas.

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la categoría grado trófico, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas. Para la obtención de los datos de 2010-2021 de la nueva tabla histórica con esta clasificación se han tenido en cuenta la información que se dispone en NABIA (Sistema de intercambio de información sobre el estado y calidad de las aguas), buscando los valores de la clorofila a integrada (-1), tanto de parámetro como de métrica.

GRADO TRÓFICO AGUAS SUPERFICIALES 2010-2022

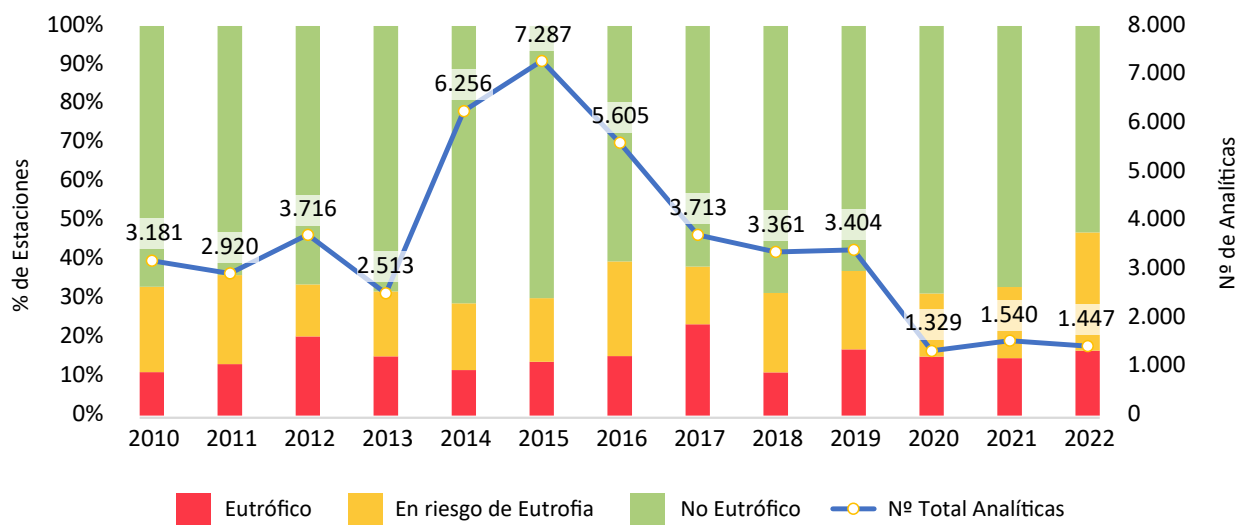


Gráfico 15: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de grado trófico en aguas lénticas superficiales.

| GRADO EUTROFICO 2010-2022 | | | | TOTAL ESTACIONES | % EUTROFIA | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---------------------------|------------|-----------------------|--------------|------------------|---------------|---------------------|
| AÑO | EUTRÓFICO | EN RIESGO DE EUTROFIA | NO EUTRÓFICO | | | |
| 2010 | 26 | 51 | 156 | 233 | 11,16% | 3.181 |
| 2011 | 18 | 31 | 87 | 136 | 13,24% | 2.920 |
| 2012 | 41 | 27 | 134 | 202 | 20,30% | 3.716 |
| 2013 | 32 | 35 | 143 | 210 | 15,24% | 2.513 |
| 2014 | 30 | 44 | 183 | 257 | 11,67% | 6.256 |
| 2015 | 55 | 65 | 278 | 398 | 13,82% | 7.287 |
| 2016 | 58 | 92 | 229 | 379 | 15,30% | 5.605 |
| 2017 | 98 | 62 | 258 | 418 | 23,44% | 3.713 |
| 2018 | 61 | 112 | 376 | 549 | 11,11% | 3.361 |
| 2019 | 81 | 96 | 300 | 477 | 16,98% | 3.404 |
| 2020 | 97 | 104 | 440 | 641 | 15,13% | 1.329 |
| 2021 | 100 | 124 | 454 | 678 | 14,75% | 1.540 |
| 2022 | 92 | 118 | 337 | 547 | 16,82% | 1.447 |
| MEDIA | 61 | 74 | 260 | 394 | 15,40% | 3.559 |
| TOTAL | 789 | 961 | 3.375 | 5.125 | 15,40% | 46.272 |

Tabla 11: Histórico del número de estaciones según categorías grado trófico en aguas lénticas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

No se aprecia un incremento de estaciones eutróficas con respecto a otros años, aunque si se puede apreciar que en el último (2022) el porcentaje de estaciones con eutrofia permanece en valores similares a 2019. El mayor porcentaje se alcanzó en 2017, acercándose al 24%, para posteriormente mantenerse próximo alrededor del 15% entre los años 2018-2022. El ligero ascenso respecto del año 2021 puede deberse a la

disminución del número de estaciones analizadas, a su frecuencia y a la climatología adversa/extrema del 2022. El análisis de tendencias no es sencillo, dada la fluctuación interanual de este parámetro, y el hecho de que las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control, además de las diferentes metodologías para la obtención del parámetro.

Al contrario que para el resto de los indicadores, a partir del 2015 el número de analíticas de clorofila a realizadas ha descendido notablemente, pasando de 7.287, en 2015 a 1.447, en 2022. El descenso del número de analíticas puede influir en la fiabilidad del resultado, que apunta a un ascenso del porcentaje de estaciones con eutrofia.

4.4.- CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

La cantidad de nutrientes en las aguas se ve incrementada por la actividad humana en el territorio, y por lo tanto su medición puede emplearse para evaluar la calidad del agua. El aumento de su concentración desencadena procesos de eutrofia, por lo que es imprescindible realizar controles periódicos de la cantidad de nutrientes.

Entre los nutrientes analizados periódicamente, se encuentra el amonio, que es un compuesto nitrogenado. Para este indicador se ha elegido como valor frontera el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río.

% ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE AMONIO EN $\text{mg NH}_4/\text{l}$)

≥ Valor frontera B/M

> LQ y < Valor frontera B/M

< LQ

En este análisis se han tenido en cuenta todas las mediciones de amonio analizadas en el marco de los Programas de Seguimiento (programas de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA.

AMONIO - AGUAS SUPERFICIALES 2022

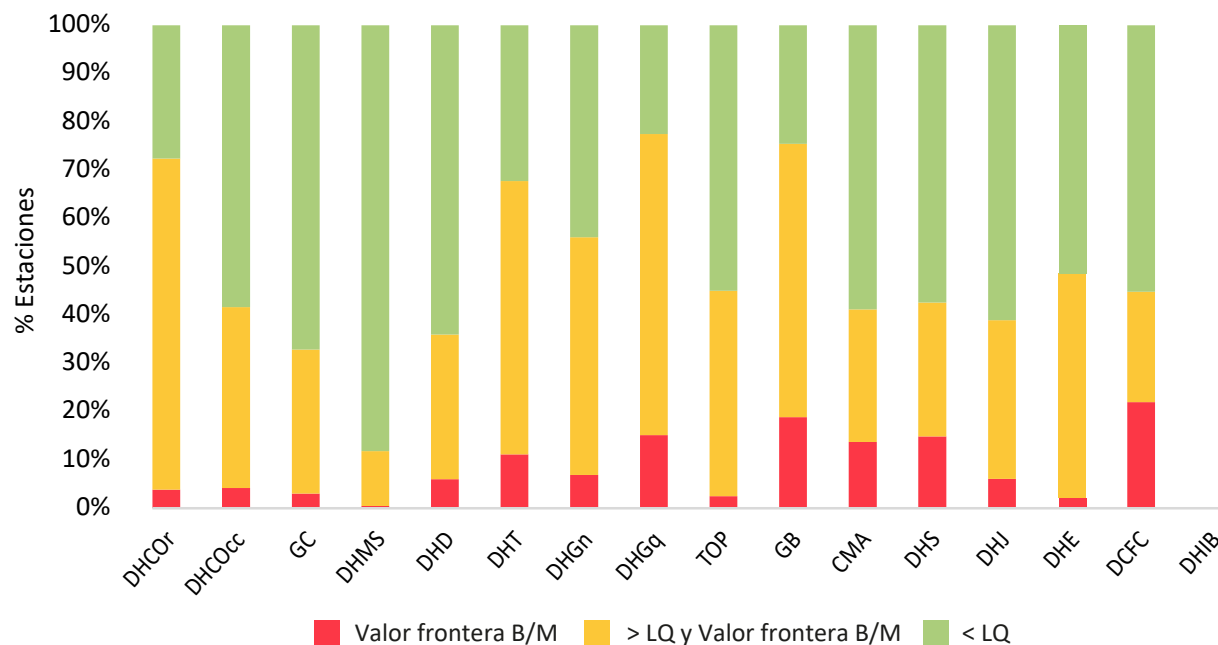


Gráfico 16: Porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.



A continuación se presentan los datos de amonio para el año 2022 desagregados por Organismo de cuenca:

| Nº ESTACIONES AMONIO SUPERFICIALES 2022 | | | | | | |
|--|----------------|--|--------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | < LQ | > LQ Y < VALOR FRONTERA B/M | > VALOR FRONTERA B/M | TOTAL | % > VALOR FRONTERA | Nº ANALÍTICAS |
| DH Cantábrico Oriental (DHCOOr) | 43 | 107 | 6 | 156 | 3,85% | 1.245 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCOcc) | 70 | 45 | 5 | 120 | 4,17% | 836 |
| Galicia Costa (GC) | 88 | 39 | 4 | 131 | 3,05% | 614 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 193 | 25 | 1 | 219 | 0,46% | 1.235 |
| DH Duero (DHD) | 278 | 130 | 26 | 434 | 5,99% | 2.044 |
| DH Tajo (DHT) | 78 | 137 | 27 | 242 | 11,16% | 1.655 |
| DH Guadiana (DHGn) | 83 | 93 | 13 | 189 | 6,88% | 580 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 55 | 152 | 37 | 244 | 15,16% | 2.015 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 22 | 17 | 1 | 40 | 2,50% | 141 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 13 | 30 | 10 | 53 | 18,87% | 187 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 60 | 28 | 14 | 102 | 13,73% | 378 |
| DH Segura (DHS) | 27 | 13 | 7 | 47 | 14,89% | 399 |
| DH Júcar (DHJ) | 130 | 70 | 13 | 213 | 6,10% | 1.089 |
| DH Ebro (DHE) | 170 | 169 | 6 | 345 | 1,74% | 2.786 |
| Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (DCFC) | 123 | 51 | 49 | 223 | 21,97% | 1.824 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 1.434 | 1.106 | 219 | 2.759 | 7,94% | 17.028 |

Tabla 12: Número de estaciones según categorías de amonio en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En general en las demarcaciones no se presentan porcentajes muy elevados de incumplimientos:

- Miño-Sil, Tinto, Odiel y Piedras, Galicia Costa, Cantábrico Oriental, Cantábrico Occidental, Duero, Júcar y Guadiana muestran porcentajes de estaciones entre 1% y 10% superiores al valor frontera B/M.
- Tajo, Guadalquivir, Cuencas Mediterráneas Andaluzas, Segura, Guadalquivir y Guadalete-Barbate tienen porcentajes de estaciones algo mayores, oscilando entre el 10% y el 20%.
- Superando ligeramente el 20% tenemos al Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (21,97%)

Estos datos se han representado geográficamente en el correspondiente mapa del **Anexo 2**.

Nº ANALÍTICAS NH₄ - AÑO 2022

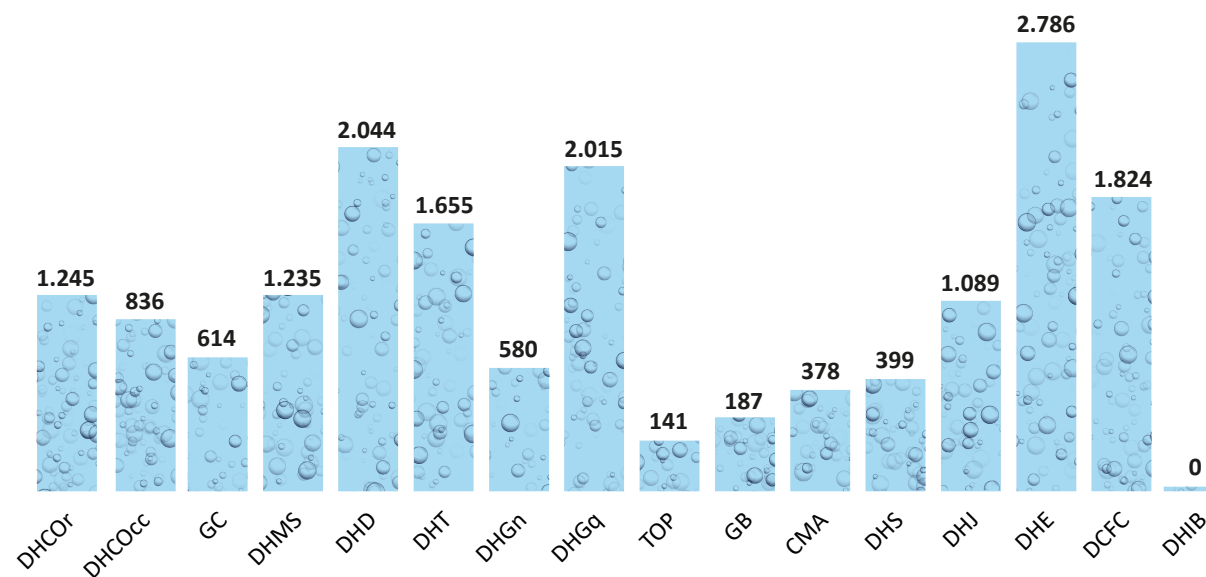


Gráfico 17: Nº total de analíticas de amonio en aguas superficiales según Organismo de cuenca.



Se puede apreciar una gran diferencia en el número de analíticas disponibles en cada uno de los Organismos de cuenca. En términos absolutos, la demarcación hidrográfica con un mayor número de analíticas de amonio es la DH del Ebro (2.786) seguida de la DH del Duero (2.044) y por la DH del Guadalquivir (2.015). Con más de 1.000 analíticas para 2022 se encuentran la DH Júcar (1.089), la DH Miño-Sil (1.235), la DH Cantábrico Oriental (1.245), la DH Tajo (1.655) y el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (1.824). En cambio, otras demarcaciones (Tinto, Odiel y Piedras y Guadalete-Barbate) se encuentran por debajo de las 200 analíticas, ya que por su menor superficie cuentan con menor número de estaciones. En términos relativos, por km de masas de agua tipología río, es la CH Cantábrico Oriental la que más analíticas presenta (0,79), seguida de Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (0,49) y la CH Segura – Galicia Costa (ambos con 0,28).

Seguidamente, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la concentración de amonio, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

AMONIO EN RÍOS 2010-2022

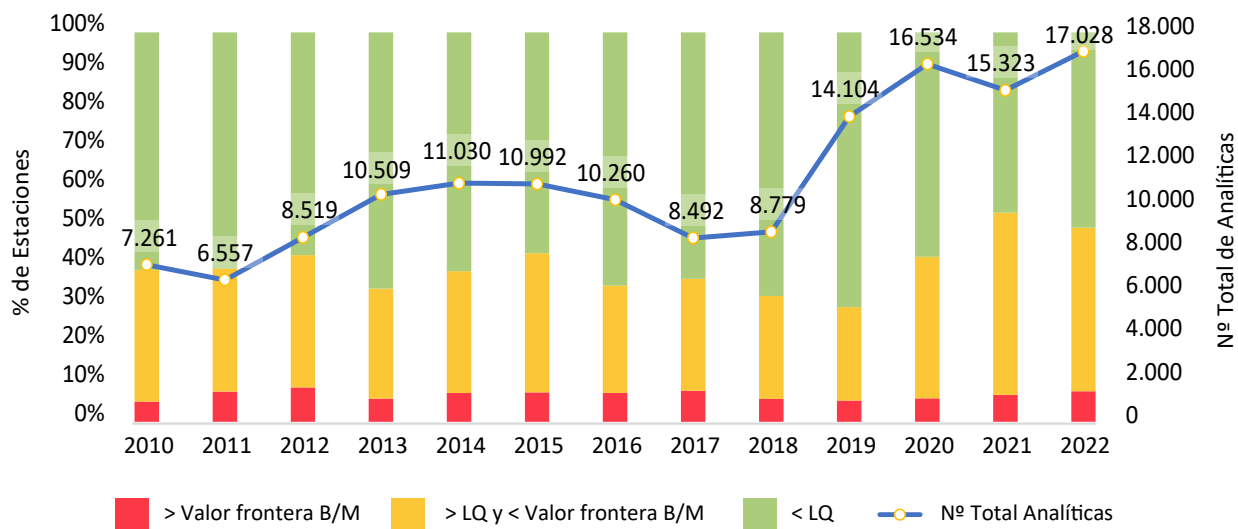


Gráfico 18: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales.



| AMONIO AGUAS SUPERFICIALES 2010-2022 | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| AÑO | < LQ | > LQ Y < VALOR FRONTERA B/M | ≥ VALOR FRONTERA B/M | TOTAL | % ≥ VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| 2010 | 409 | 227 | 35 | 671 | 5,22% | 7.261 |
| 2011 | 579 | 302 | 74 | 955 | 7,75% | 6.557 |
| 2012 | 915 | 544 | 141 | 1.600 | 8,81% | 8.519 |
| 2013 | 1.295 | 557 | 117 | 1.969 | 5,94% | 10.509 |
| 2014 | 1.275 | 649 | 155 | 2.079 | 7,46% | 11.030 |
| 2015 | 1.261 | 793 | 169 | 2.223 | 7,60% | 10.992 |
| 2016 | 1.411 | 597 | 161 | 2.169 | 7,42% | 10.260 |
| 2017 | 1.254 | 569 | 158 | 1.981 | 7,98% | 8.492 |
| 2018 | 1.316 | 514 | 115 | 1.945 | 5,91% | 8.779 |
| 2019 | 2.602 | 884 | 201 | 3.687 | 5,45% | 14.104 |
| 2020 | 1.649 | 1.042 | 172 | 2.863 | 6,01% | 16.534 |
| 2021 | 1.209 | 1.223 | 181 | 2.615 | 6,92% | 15.323 |
| 2022 | 1.433 | 1.106 | 219 | 2.758 | 7,94% | 17.028 |
| MEDIA | 1.278 | 693 | 146 | 2.117 | 6,95% | 11.184 |
| TOTAL | 16.608 | 9.007 | 1.898 | 27.515 | 6,90% | 145.388 |

Tabla 13: Histórico del número de estaciones según categorías de amonio en aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

El número de las estaciones con datos disponibles ha variado a lo largo de los años, debido a que pertenecen a distintas redes de control, lo que complica la evaluación de tendencias. Lo que sí se puede afirmar es que el porcentaje de estaciones que superan el valor frontera con respecto al que no, se mantiene estable a lo largo de los años y en ningún caso supera el 10%.

Hay que destacar el gran incremento en el número total de muestras analizadas durante los últimos años: de 8.492 analíticas en 2017, a 17.028 en 2022.

4.5.- CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

El contenido de fosfatos en el medio, al igual que el de otros nutrientes, puede emplearse para evaluar la calidad del agua, y se mide periódicamente ya que desencadena procesos de eutrofia. El valor frontera utilizado para el índice de fosfatos es el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río. Las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como “Sin Valoración”.

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE FOSFATOS EN mg PO ₄ /l) | |
|--|--|
| ≥ Valor frontera B/M | |
| > LQ y < Valor frontera | |
| < LQ | |
| Sin valoración | |

Como para el resto de los indicadores, en este análisis se han considerado todos los datos de sustancias de fosfatos extraídos de los Programas de Seguimiento (programas de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA.

A continuación se presentan los datos de fosfatos en ríos para el año 2022 desagregados por Organismo de cuenca:

FOSFATOS - AGUAS SUPERFICIALES 2022

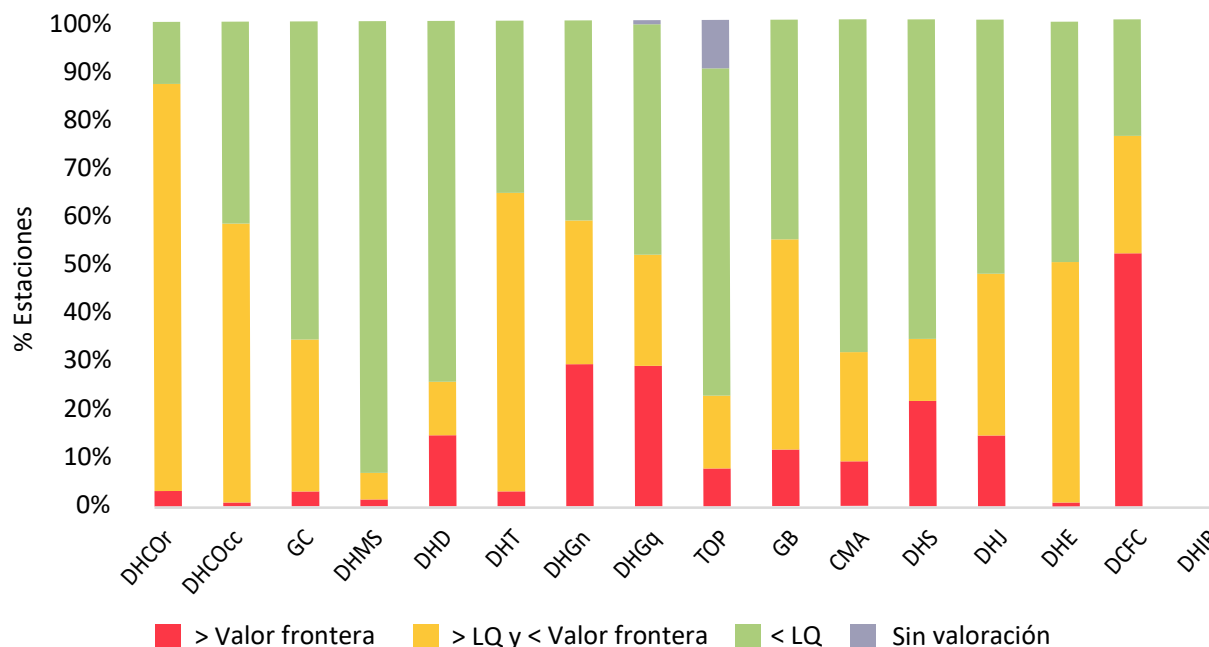


Gráfico 19: Porcentaje de estaciones según categorías de fosfato en aguas superficiales.



| Nº ESTACIONES FOSFATOS SUPERFICIALES | | | | | TOTAL | % > VALOR FRONTERA | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|--------------|-----------------------------|----------------------|----------------|--------------|--------------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | < LQ | > LQ Y < VALOR FRONTERA B/M | ≥ VALOR FRONTERA B/M | SIN VALORACIÓN | | | |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO _r) | 20 | 131 | 5 | | 156 | 3,21% | 1.245 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc}) | 50 | 69 | 1 | | 120 | 0,83% | 834 |
| Galicia Costa (GC) | 86 | 41 | 4 | | 131 | 3,05% | 609 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 204 | 12 | 3 | | 219 | 1,37% | 1.235 |
| DH Duero (DHD) | 323 | 48 | 63 | | 434 | 14,52% | 2.044 |
| DH Tajo (DHT) | 86 | 149 | 7 | | 242 | 2,89% | 1.655 |
| DH Guadiana (DHG _n) | 78 | 56 | 55 | | 189 | 29,10% | 580 |
| DH Guadalquivir (DHG _q) | 116 | 56 | 70 | 2 | 244 | 28,69% | 2.014 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 27 | 6 | 3 | 4 | 40 | 7,50% | 138 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 24 | 23 | 6 | | 53 | 11,32% | 186 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 70 | 23 | 9 | | 102 | 8,82% | 376 |
| DH Segura (DHS) | 31 | 6 | 10 | | 47 | 21,28% | 398 |
| DH Júcar (DHJ) | 112 | 71 | 30 | | 213 | 14,08% | 1.089 |
| DH Ebro (DHE) | 168 | 176 | 1 | 0 | 345 | 0,29% | 2.781 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 54 | 54 | 115 | | 223 | 51,57% | 1.819 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | | | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 1.449 | 921 | 382 | 6 | 2.758 | 13,85% | 17.003 |

Tabla 14: Número de estaciones según categorías de fosfatos en las aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En función de los resultados, se pueden distinguir cuatro tipos de situaciones:

- 1.- Las demarcaciones evaluadas presentan menos del 10% de estaciones con concentraciones de fosfatos superiores al valor frontera B/M. Es el caso de Cantábrico Occidental, Ebro, Miño-Sil, Tajo, Galicia Costa, Cantábrico Oriental, Tinto-Odiel y Piedras y Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- 2.- El porcentaje de estaciones se encuentra entre el 10% y el 20%. Estas son Guadalete-Barbate, Júcar y Duero.
- 3.- Demarcaciones que presentan más del 20% al 30% que son las Segura (21,28%), Guadalquivir (28,69%) y Guadiana (29,10%).
- 4.- Por último, cuando el porcentaje de estaciones supera el 30% nos encontramos con el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (51,57%).

La variable geográfica de la información contenida en la tabla 13 se puede consultar en su correspondiente mapa del **Anexo 2**.

Nº ANALÍTICAS FOSFATOS [PO₄/L] - 2022

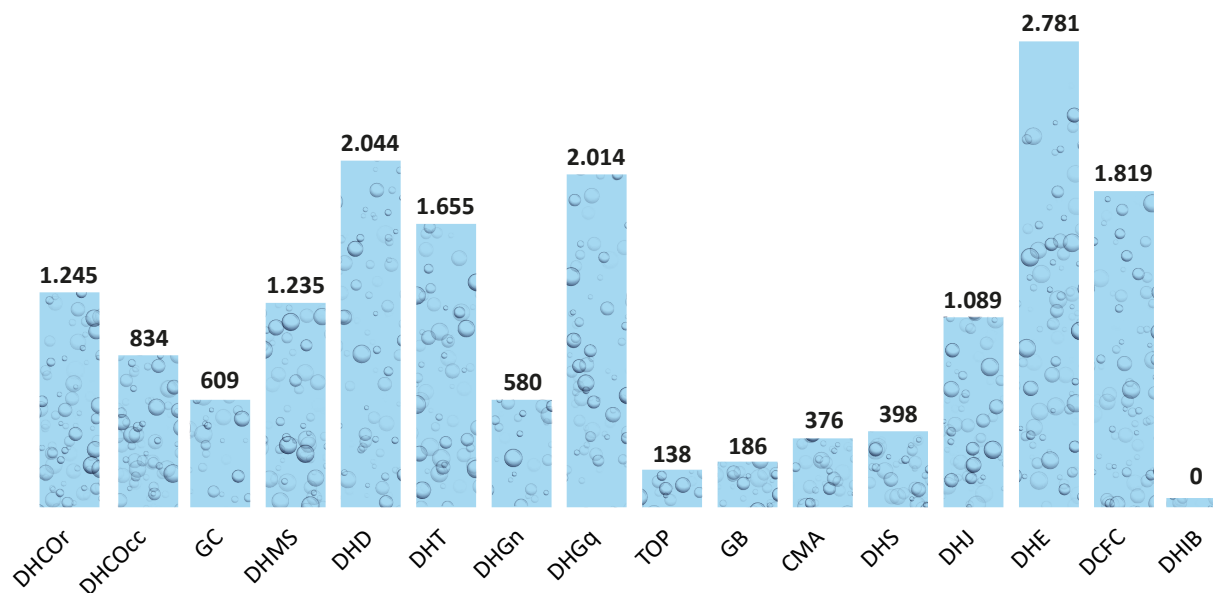


Gráfico 20: Nº total de analíticas de fosfato en aguas superficiales según Organismo de cuenca por Demarcaciones.

El número de analíticas registradas y su distribución en las distintas demarcaciones es similar al registrado para el indicador amonio, tanto en términos absolutos como relativos.

Se puede apreciar una gran diferencia de analíticas registradas por cada uno de los Organismos de cuenca. La demarcación con un mayor número de analíticas de fosfatos es la DH Ebro (2.781), seguida de la DH Duero (2.044) y de la DH Guadalquivir (2.014). Con más de 1.000 analíticas para 2022 se encuentran Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (1.819), DH Tajo (1.655), la DH Cantábrico Oriental (1.245), la DH Miño-Sil (1.235) y la DH Júcar (1.089). Por km de masa de agua tipología río el resultado es muy similar al indicador de amonio, la DH Cantábrico Oriental es el organismo que más analíticas presenta (0,79), seguido de Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (0,49) y DH Segura (0,27).

Seguidamente, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la categoría fosfatos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

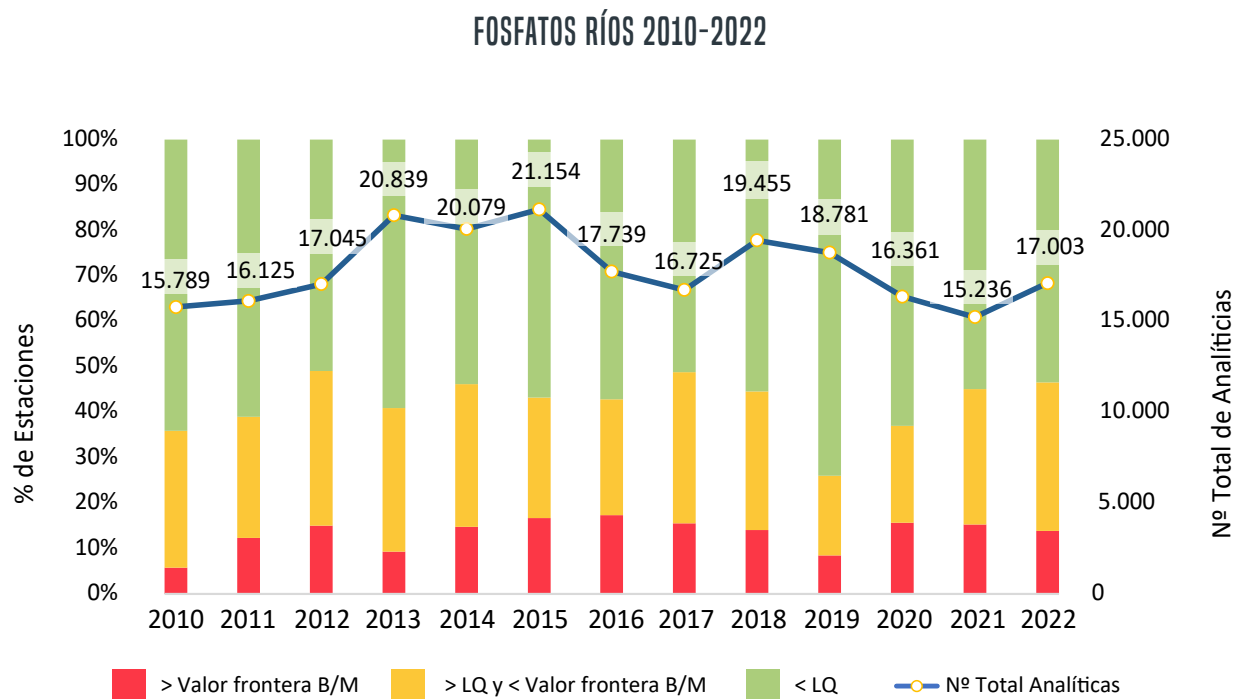


Gráfico 21: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales.



| FOSFATOS AGUAS SUPERFICIALES 2010-2022 | | | | | | |
|--|---------------|-----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| AÑO | < LQ | > LQ Y < VALOR FRONTERA B/M | ≥ VALOR FRONTERA B/M | TOTAL | % > VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| 2010 | 479 | 225 | 43 | 747 | 5,76% | 15.789 |
| 2011 | 538 | 235 | 109 | 882 | 12,36% | 16.125 |
| 2012 | 826 | 552 | 244 | 1.622 | 15,04% | 17.045 |
| 2013 | 1.056 | 566 | 166 | 1.788 | 9,28% | 20.839 |
| 2014 | 1.006 | 587 | 276 | 1.869 | 14,77% | 20.079 |
| 2015 | 1.124 | 524 | 331 | 1.979 | 16,73% | 21.154 |
| 2016 | 1.060 | 473 | 321 | 1.854 | 17,31% | 17.739 |
| 2017 | 885 | 575 | 268 | 1.728 | 15,51% | 16.725 |
| 2018 | 1.090 | 601 | 276 | 1.967 | 14,03% | 19.455 |
| 2019 | 2.708 | 643 | 309 | 3.660 | 8,44% | 18.781 |
| 2020 | 1.804 | 612 | 448 | 2.864 | 15,64% | 16.361 |
| 2021 | 1.432 | 778 | 399 | 2.617 | 15,25% | 15.236 |
| 2022 | 1.449 | 921 | 382 | 2.758 | 13,85% | 17.003 |
| MEDIA | 1.189 | 561 | 275 | 2.026 | 13,38% | 17.872 |
| TOTAL | 15.457 | 7.292 | 3.572 | 26.335 | 13,56% | 232.331 |

Tabla 15: Histórico del número de estaciones según categorías de fosfatos en aguas superficiales, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En lo que respecta a la evolución del contenido de fosfatos, se puede indicar que, en el último año, el porcentaje de estaciones que supera el valor frontera se mantiene más o menos estable, no superando el 18% en ningún caso. El número total de muestras analizadas durante el periodo de estudio ha ido fluctuando, con un mínimo de 15.789 total de analíticas en 2010, un máximo de datos en 2015 de 21.154 y un descenso en los últimos 4 años. En el año 2022 se observa un aumento significativo de éstas (17.003), al igual que las estaciones muestreadas (2.758).

4.6.- CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

El contenido de fósforo en el medio, al igual que el de otros nutrientes, puede emplearse para evaluar la calidad del agua, y se mide periódicamente ya que desencadena procesos de eutrofia. El valor frontera utilizado para el índice de fósforo total es el valor del límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de lago. Las tipologías sin límite legal establecido en el RDSE se han registrado como "Sin Valoración". Además, se incluye una cuarta categoría para los casos en las que el LQ del valor analítico del fósforo total es superior al valor frontera bueno/moderado. En este caso la estación "No se puede evaluar". Dado que esta última categoría sólo se ha tenido en cuenta desde el 2020, se presenta el histórico desde dicho año.

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO TOTAL EN mg P/m ³) |
|--|
| ≥ Valor frontera B/M |
| < Valor frontera B/M |
| Sin Valoración |
| No se puede evaluar |

En este análisis se han considerado todas las sustancias de fósforo total analizadas en el marco de los Programas de Seguimiento (programas de control de vigilancia y operativo) previstos para evaluar el estado, en cumplimiento de la normativa estatal y europea, de las que se dispone de información en NABIA.

A continuación se presentan los datos de fósforo total en lagos para el año 2022 desagregados por Demarcaciones:

FÓSFORO TOTAL EN LAGOS - 2022

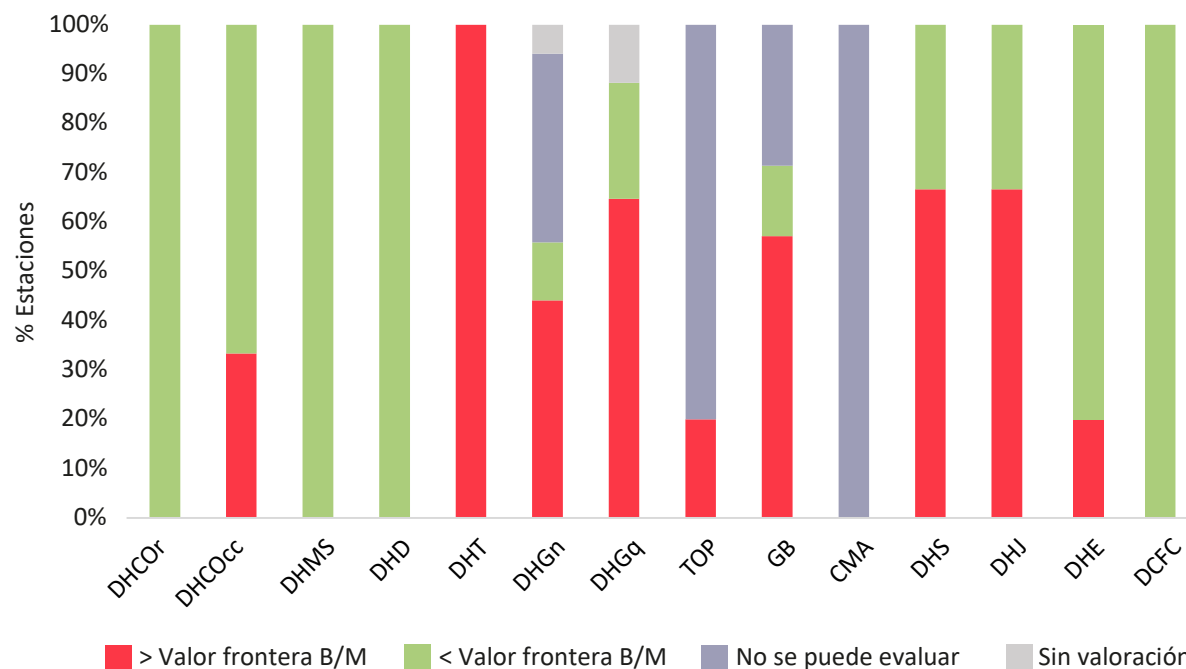


Gráfico 22: Porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en lagos.



| Nº ESTACIONES FÓSFORO TOTAL EN AGUAS LÉNTICAS SUPERFICIALES | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|------------|--------------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | NO SE PUEDE EVALUAR | < VALOR FRONTERA B/M | ≥ VALOR FRONTERA B/M | SIN VALORACIÓN | TOTAL | % ≥ VALOR FRONTERA | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO _r) | | 1 | | | 1 | 0,00% | 2 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc}) | | 2 | 1 | | 3 | 33,33% | 14 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | | 1 | | | 1 | 0,00% | 1 |
| DH Duero (DHD) | | 5 | | | 5 | 0,00% | 18 |
| DH Tajo (DHT) | | | 1 | | 1 | 100,00% | 5 |
| DH Guadiana (DHG _n) | 13 | 4 | 15 | 2 | 34 | 44,12% | 111 |
| DH Guadalquivir (DHG _q) | | 4 | 11 | 2 | 17 | 64,71% | 92 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 4 | | 1 | | 5 | 20,00% | 26 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 2 | 1 | 4 | | 7 | 57,14% | 17 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 8 | | | | 8 | 0,00% | 33 |
| DH Segura (DHS) | | 1 | 2 | | 3 | 66,67% | 19 |
| DH Júcar (DHJ) | | 7 | 14 | | 21 | 66,67% | 158 |
| DH Ebro (DHE) | | 21 | 5 | | 26 | 19,23% | 76 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | | 1 | | | 1 | 0,00% | 1 |
| TOTAL GENERAL | 27 | 48 | 54 | 4 | 133 | 40,60% | 573 |

Tabla 16: Número de estaciones según categorías de fósforo total en lagos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

De la totalidad de análisis de “fósforo total” realizados, el 25,23% tienen un LQ más elevado que el valor frontera B/M, por lo que no es posible realizar una evaluación certera de los datos y las estaciones se han marcado como “No se puede evaluar”. La mayoría de las demarcaciones presentan estaciones con valores de fósforo total inferior al valor frontera B/M. De entre ellas Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, y Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña muestran el total de sus estaciones por debajo de este valor frontera.

Esta información se puede consultar en su variable geográfica en el **Anexo 2** del presente Informe.

Nº ANALÍTICAS FÓSFORO TOTAL EN LAGOS - 2022

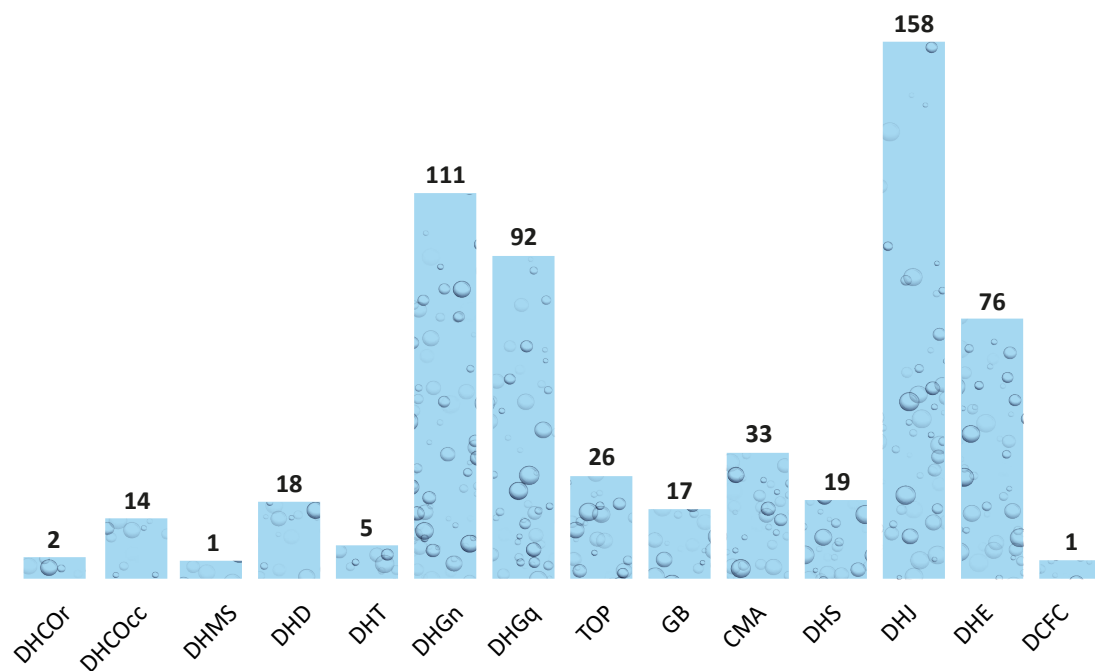


Gráfico 23: Nº total de analíticas de fósforo total en lagos según Organismo de cuenca por demarcaciones.

Las Demarcaciones que aportan un mayor número de analíticas de fósforo total en términos absolutos en 2022 son la DH Júcar (158 analíticas) seguida de la DH Guadiana (111 analíticas). El resto muestran valores inferiores a las 100 analíticas anuales.



Seguidamente se realiza una comparativa histórica para el periodo 2020-2022 que ha sido en el que se han tenido en cuenta las 4 categorías, mostrando el número de estaciones según la categoría fósforo total, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

FÓSFORO TOTAL EN LAGOS 2020-2022

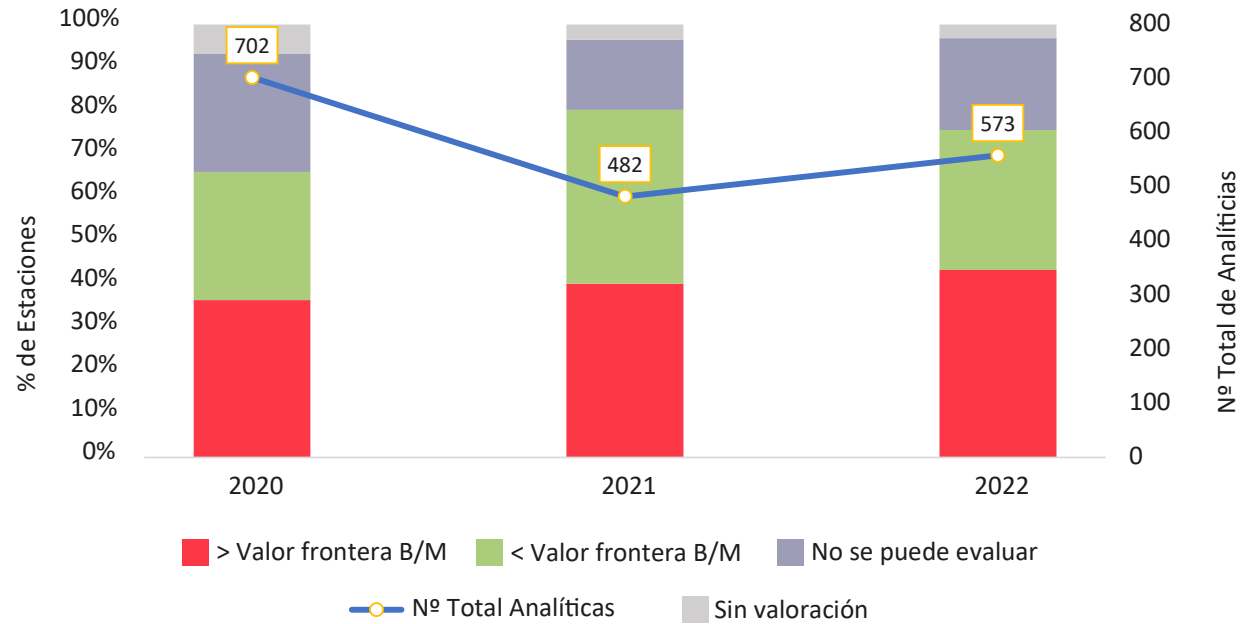


Gráfico 24: Periodo 2020-2022 del porcentaje de estaciones según categorías de fósforo total en aguas superficiales.



| FÓSFORO TOTAL AGUAS LENTICAS SUPERFICIALES 2020-2022 | | | | | TOTAL | % ≥ VALOR FRONTERA | N° TOTAL ANALÍTICAS |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|------------|--------------------|---------------------|
| AÑO | NO SE PUEDE EVALUAR | < VALOR FRONTERA B/M | ≥ VALOR FRONTERA B/M | SIN VALORACIÓN | | | |
| 2020 | 36 | 39 | 48 | 9 | 132 | 36,36% | 702 |
| 2021 | 23 | 57 | 57 | 5 | 142 | 40,14% | 482 |
| 2022 | 27 | 48 | 54 | 4 | 133 | 40,60% | 573 |
| MEDIA | 29 | 48 | 53 | 6 | 136 | 39,07% | 586 |
| TOTAL GENERAL | 86 | 144 | 159 | 18 | 407 | 39,07% | 1.757 |

Tabla 17: Periodo de 2020-2022 del número de estaciones según categorías de fósforo total en lagos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.



Se aprecia un ascenso en el número de analíticas respecto del año pasado, teniendo en cuenta que cada vez se cuenta con datos de menos estaciones. Esto puede ser debido a la sequía del año 2022. En cualquier caso, lo que si se ve reflejado es que la proporción de estaciones que están por debajo del valor frontera sigue siendo menor que las que lo superan, de las que se han podido evaluar.

C.- AGUA SUBTERRÁNEA

4.7.- IDENTIFICACIÓN DE LA SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

La salinidad (o concentración de cloruros) en los acuíferos afecta de manera directa a la calidad de las aguas, ya que ésta puede generar afecciones sanitarias, sociales y de infraestructuras, por su poder como agente corrosivo. Cuando las masas de agua subterráneas se encuentran cerca de la costa, la intrusión marina es un fenómeno común que se produce especialmente en el caso de acuíferos sobreexplotados, aumentando dicha concentración de cloruros. Los valores de cambio vendrán definidos por los identificados en la siguiente tabla, según la concentración de cloruros.

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (CONCENTRACIÓN DE CLORUROS) |
|--|
| > 1.000 mg [Cl ⁻]/l |
| 250-1.000 mg [Cl ⁻]/l |
| < 250 mg [Cl ⁻]/l |

En este análisis se han considerado todas las analíticas de cloruros disponibles en los Programas de Seguimiento (programas de control de vigilancia y operativo) de aguas subterráneas de las que se dispone de información en NABIA. Se ha tratado de abordar el indicador de una manera global y sistemática en el conjunto del territorio, por lo que no se han tenido en cuenta los subprogramas de control específicos para esta presión.

A continuación, se presentan los datos de cloruros en aguas subterráneas para el año 2022 desagregados por Demarcaciones según Organismo de cuenca:

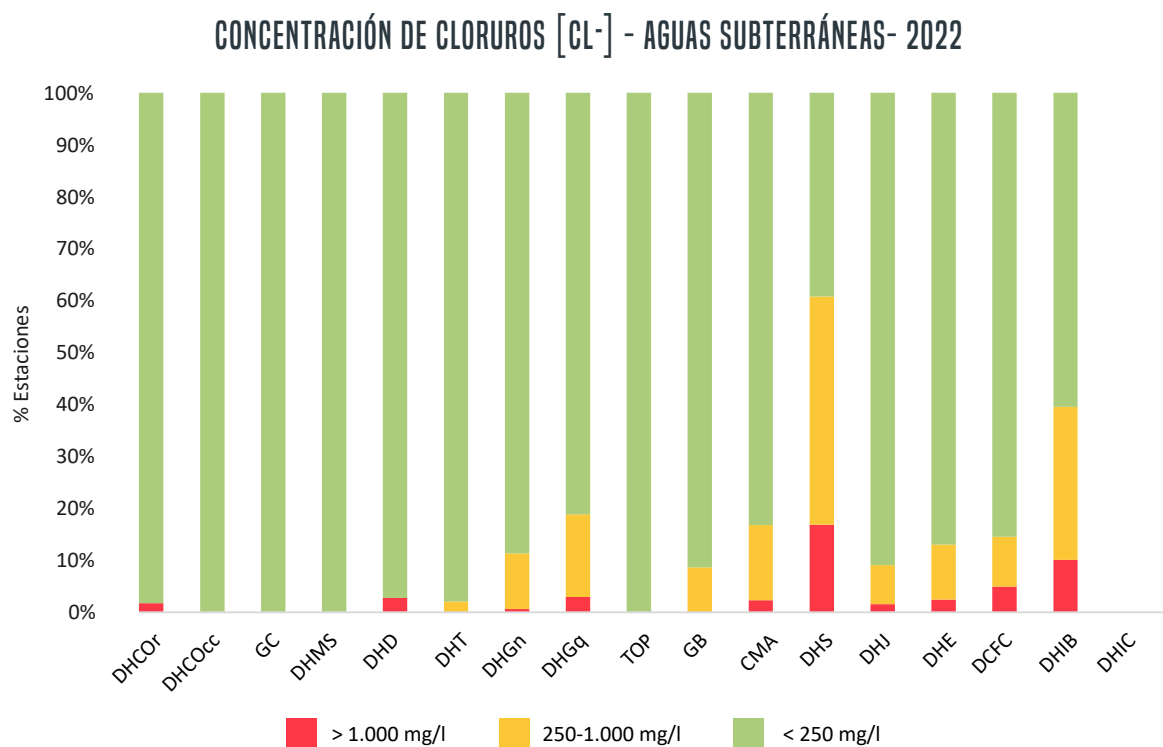


Gráfico 25: Porcentaje de estaciones según categorías de concentración de cloruros en aguas subterráneas.



| Nº PUNTOS MUESTREO - CONCENTRACIÓN DE CLORUROS [Cl ⁻] | | | | TOTAL | % > 250 mg/l | % > 1.000 mg/l | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|---|--------------|------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | ≤ 250 mg/l | > 250-1.000 mg/l | > 1.000 mg/l | | | | |
| DH Cantábrico Oriental (DHCO _r) | 56 | | 1 | 57 | 1,75% | 1,75% | 286 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCO _{cc}) | 55 | | | 55 | 0,00% | 0,00% | 276 |
| Galicia Costa (GC) | 58 | | | 58 | 0,00% | 0,00% | 320 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 74 | | | 74 | 0,00% | 0,00% | 143 |
| DH Duero (DHD) | 108 | | 3 | 111 | 2,70% | 2,70% | 207 |
| DH Tajo (DHT) | 191 | 4 | | 195 | 2,05% | 0,00% | 261 |
| DH Guadiana (DHG _n) | 141 | 17 | 1 | 159 | 11,32% | 0,63% | 401 |
| DH Guadalquivir (DHG _q) | 250 | 49 | 9 | 308 | 18,83% | 2,92% | 312 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 30 | | | 30 | 0,00% | 0,00% | 57 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 53 | 5 | | 58 | 8,62% | 0,00% | 112 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 144 | 25 | 4 | 173 | 16,76% | 2,31% | 322 |
| DH Segura (DHS) | 42 | 47 | 18 | 107 | 60,75% | 16,82% | 301 |
| DH Júcar (DHJ) | 240 | 20 | 4 | 264 | 9,09% | 1,52% | 534 |
| DH Ebro (DHE) | 791 | 96 | 22 | 909 | 12,98% | 2,42% | 1.814 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 518 | 58 | 30 | 606 | 14,52% | 4,95% | 682 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | 265 | 129 | 44 | 438 | 39,50% | 10,05% | 2.220 |
| DH Islas Canarias (DHIC) | | | | | 0,00% | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 3.016 | 450 | 136 | 3.602 | 16,27% | 3,78% | 8.248 |

Tabla 18: Número de estaciones según categorías de concentración de cloruros en las aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En los datos del 2022 se observa que el porcentaje de estaciones con mayor salinidad se presenta en las cuencas de la vertiente mediterránea, destacando aquellas que superan el 10% como el Segura e Islas Baleares (16,82% y 10,05% estaciones con >1.000 mg de [Cl⁻]/l, respectivamente). Esta información queda representada también en su correspondiente mapa del **Anexo 2**.

En términos absolutos, la Demarcación con mayor número de analíticas es Islas Baleares (2.220) y la DH Ebro (1.814). El resto realizan menos de 1.000 analíticas anuales de cloruros en aguas subterráneas. Islas Baleares sigue siendo, con gran diferencia respecto al resto, el Organismo que practica un mayor número de analíticas por cada km² de superficie de masa de agua subterránea (0,47).

INTRUSION SALINA 2022 Nº TOTAL DE ANALÍTICAS

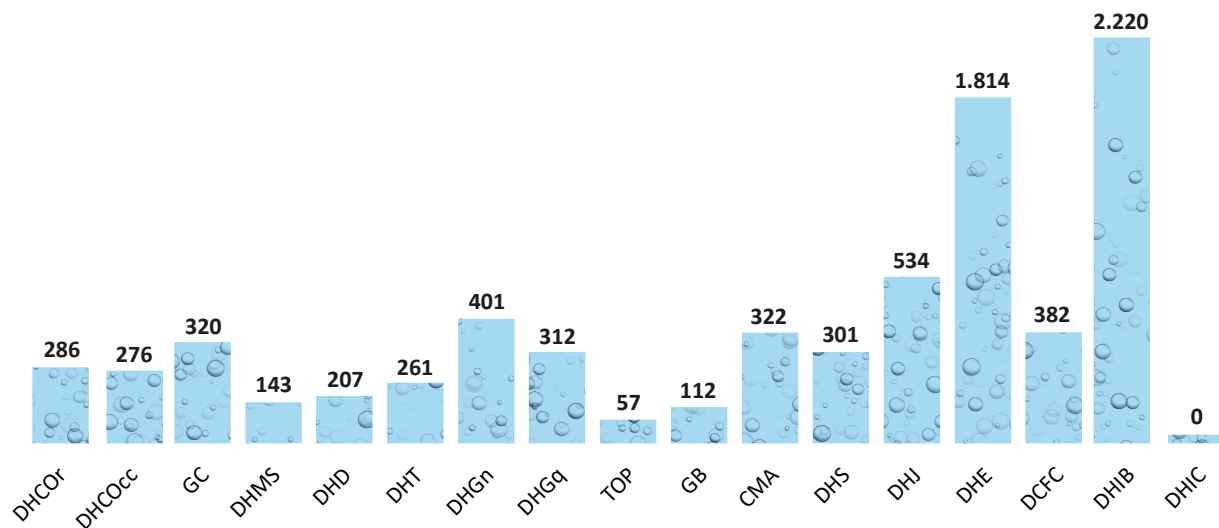
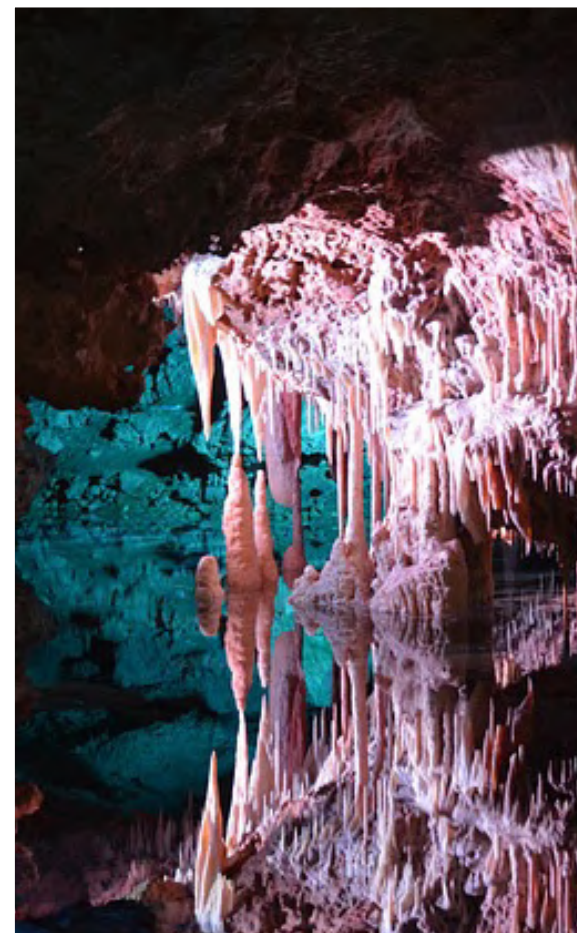


Gráfico 26: Nº total de analíticas de concentración de cloruros en aguas subterráneas según Organismo de cuenca por demarcación.



A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la categoría de salinidad en aguas subterráneas, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas.

SALINIDAD EN AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2022

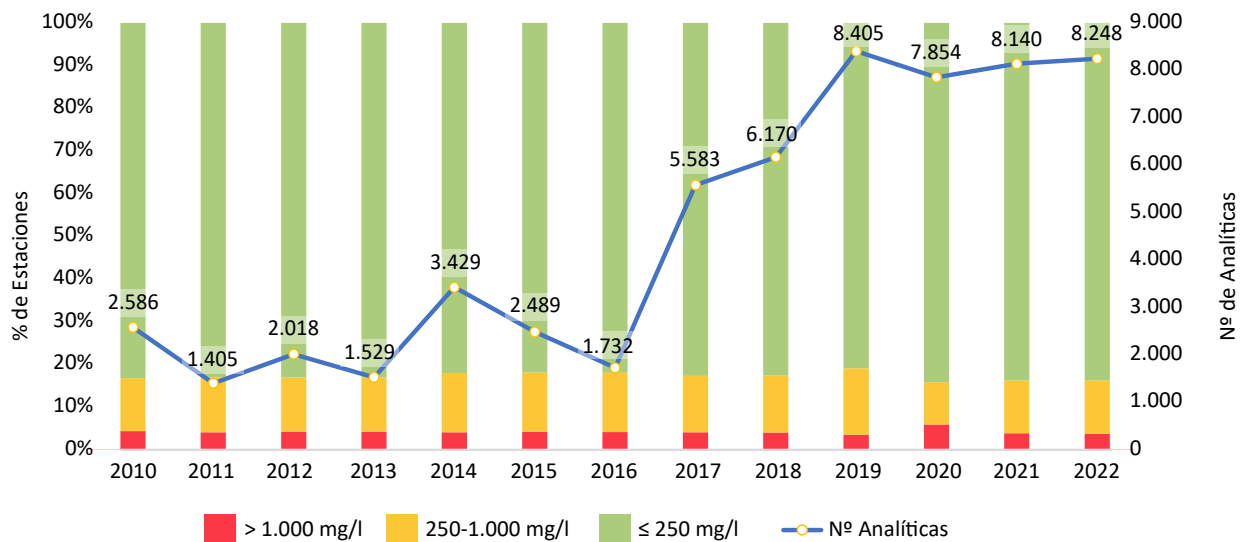
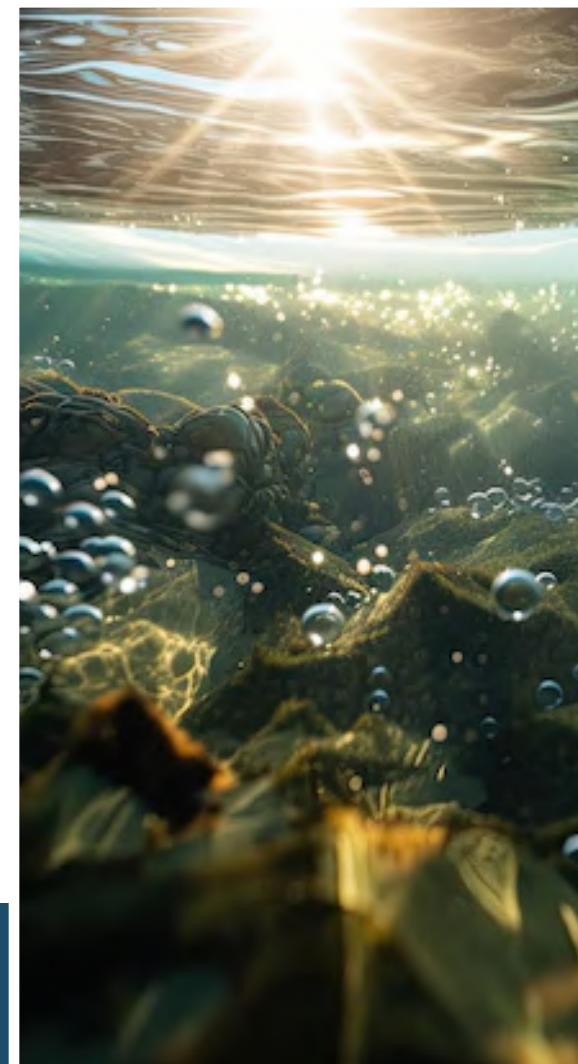


Gráfico 27: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas.



| CONCENTRACIÓN DE CLORUROS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS 2010-2022 | | | | TOTAL | % > 250 mg/l | % > 1.000 mg/l | N° TOTAL ANALÍTICAS |
|---|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------------|
| AÑO | ≤ 250 mg/l | 250-1.000 mg/l | > 1.000 mg/l | | | | |
| 2010 | 1.359 | 202 | 72 | 1.633 | 16,78% | 4,41% | 2.586 |
| 2011 | 1.505 | 234 | 74 | 1.813 | 16,99% | 4,08% | 1.405 |
| 2012 | 1.602 | 245 | 82 | 1.929 | 16,95% | 4,25% | 2.018 |
| 2013 | 1.602 | 245 | 82 | 1.929 | 16,95% | 4,25% | 1.529 |
| 2014 | 2.009 | 340 | 101 | 2.450 | 18,00% | 4,12% | 3.429 |
| 2015 | 2.053 | 348 | 106 | 2.507 | 18,11% | 4,23% | 2.489 |
| 2016 | 2.096 | 354 | 107 | 2.557 | 18,03% | 4,18% | 1.732 |
| 2017 | 2.283 | 366 | 113 | 2.762 | 17,34% | 4,09% | 5.583 |
| 2018 | 2.312 | 373 | 113 | 2.798 | 17,37% | 4,04% | 6.170 |
| 2019 | 2.740 | 526 | 120 | 3.286 | 19,66% | 3,65% | 8.405 |
| 2020 | 2.911 | 342 | 206 | 3.459 | 15,84% | 5,96% | 7.854 |
| 2021 | 2.765 | 407 | 128 | 3.300 | 16,21% | 3,88% | 8.140 |
| 2022 | 3.016 | 450 | 136 | 3.602 | 16,27% | 3,78% | 8.248 |
| MEDIA | 2.173 | 341 | 111 | 2.617 | 17,27% | 4,22% | 4.584 |
| TOTAL | 28.253 | 4.432 | 1.440 | 30.423 | 19,30% | 4,73% | 59.588 |

Tabla 19: Histórico del número de estaciones según categorías de salinidad en aguas subterráneas, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Es complicado evaluar tendencias puesto que las estaciones con datos han variado a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. Pero lo que sí podemos afirmar es que el porcentaje de estaciones clasificadas en los diferentes rangos de salinidad se mantienen medianamente constantes desde 2010 hasta 2018. En este periodo, el porcentaje de estaciones que supera los 1.000 mg/l de cloruros se sitúa en torno al 4% y el porcentaje de estacio-

nes que superan 250 mg/l en un rango entre 16,8% y 18,1%. Excepcionalmente, en 2019 hay un incremento de las estaciones superiores a los 250 mg/l, que alcanza el 19,7%. En 2020, se aprecia un ligero cambio, aumentado el porcentaje de las estaciones de más de 1.000 mg/l hasta casi el 6%, y disminuyendo la proporción de estaciones que tienen menos de 250 mg/l hasta el 15,8%. Sin embargo, a partir de 2021 comienzan a recuperarse valores, detectándose

se una disminución del porcentaje de estaciones que superan los 1.000 mg/l hasta llegar al 3,78% de 2022.

El número total de análisis realizados tiende a aumentar con respecto a años anteriores, pasando de 1.732 muestras en 2016 en continuo ascenso hasta los 8.248 en 2022.

5

INDICADORES BIOLÓGICOS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

La calidad de las aguas puede valorarse a través de las comunidades biológicas que albergan. Dichas comunidades se ven alteradas por la actividad humana y la contaminación asociada a dicha actividad. El estudio de la flora y fauna encontradas en un ecosistema acuático, frente a la fauna y flora esperada, permite medir la situación del ecosistema respecto a la contaminación.

Los indicadores biológicos seleccionados proceden del estudio de los elementos de calidad biológicos previstos en la evaluación del estado ecológico en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA), y de los índices seleccionados para cada tipología en el RDSE, ya que se trata de información estudiada periódicamente por medio de análisis estandarizados que permiten la obtención de datos anuales y de calidad.

5.1.- INDICADORES DE CALIDAD DE RÍOS

En el caso de las aguas superficiales continentales ríos, el indicador va a configurarse a partir de los datos de fitobentos y macroinvertebrados

benéticos, evaluados acorde a lo establecido en el RDSE para cada tipología.

En el caso de ambos grupos taxonómicos se contempla el uso de distintos índices según la tipología de río en la que se estudia. Pese a sus diferentes enfoques, los índices previstos evalúan la situación del río respecto a una presión, puntuando cada taxón encontrado en función de su capacidad para tolerarla. Cuanto mayor sea la diversidad taxonómica del tramo a estudiar y mayor número de taxones intolerantes a la presión haya, mejor será el estado del tramo.

5.1.1.- FITOBENTOS EN RÍOS

Para elaborar las gráficas de situación en ríos a través del fitobentos, se ha tenido en cuenta si los índices aplicados a los análisis de fitobentos superan el límite establecido en el RDSE, entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río, o si no lo superan. Además, las tipologías sin límite legal establecido se han registrado como “Sin Valoración”.

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (MÉTRICAS IPS, DIATMIB) | |
|---|--------------------|
| ≤ | Valor frontera B/M |
| > | Valor frontera B/M |
| | Sin Valoración |

A continuación, se presentan los datos de fitobentos en ríos para el año 2022 desagregados por demarcaciones según Organismo de cuenca:

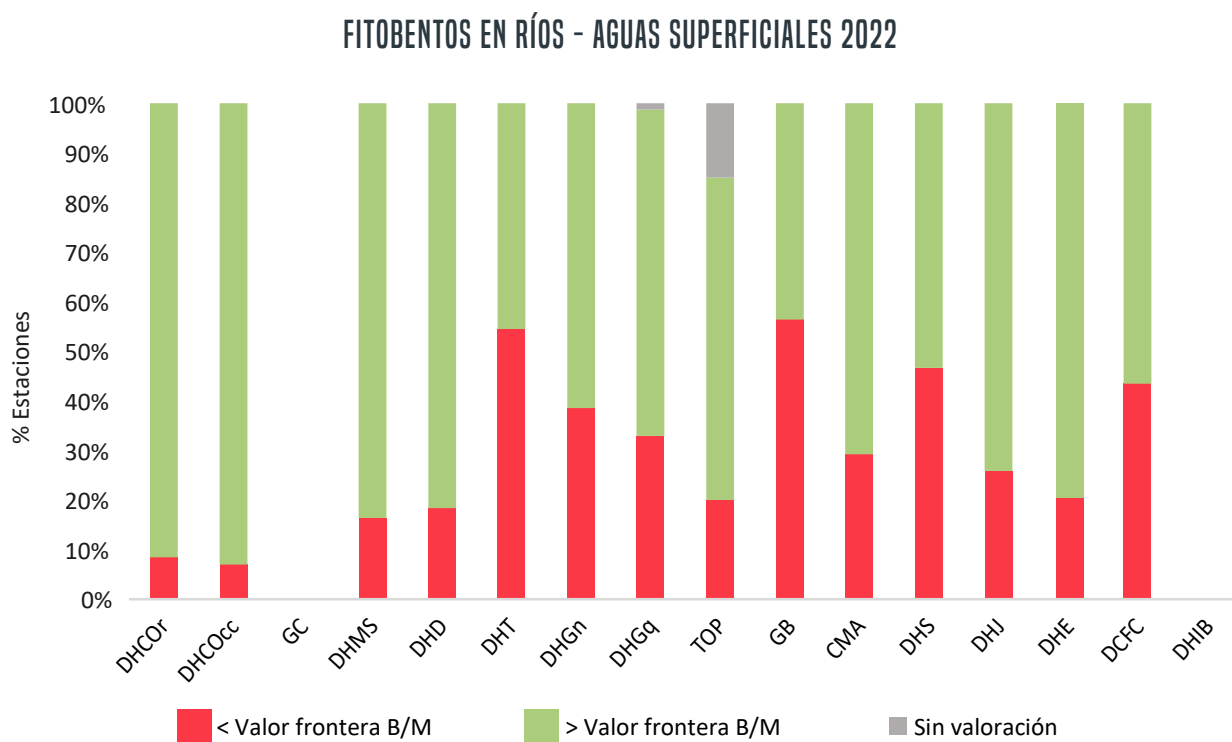
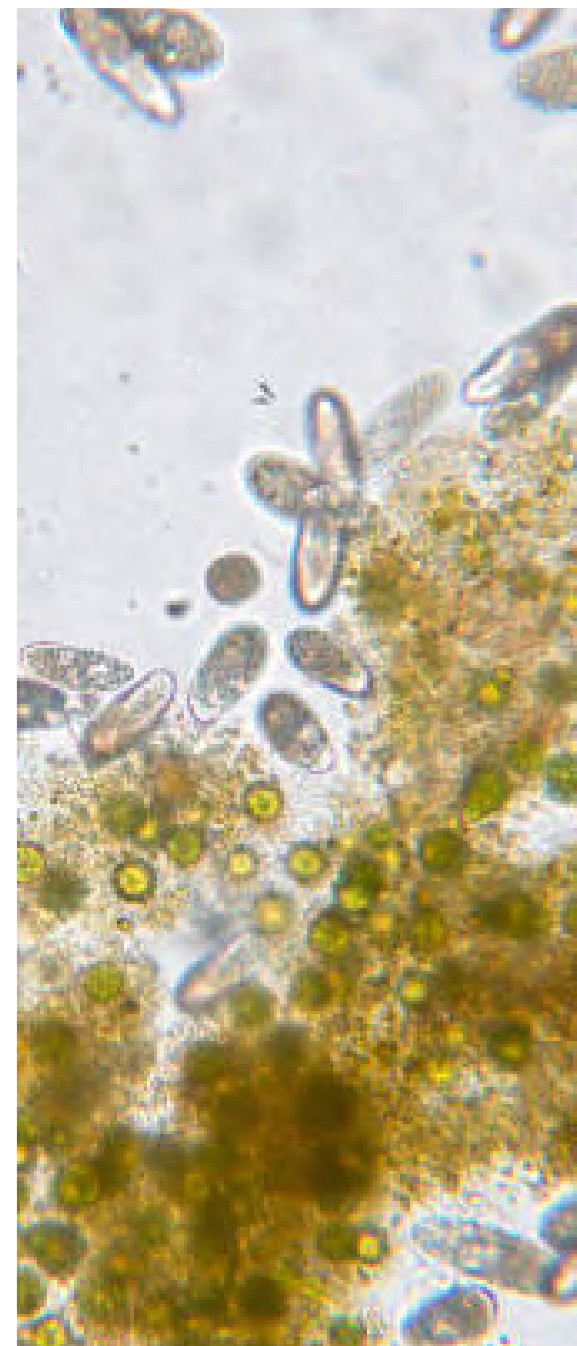


Gráfico 28: Porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en aguas superficiales.



| Nº ESTACIONES FITOBENTOS EN RÍOS 2022 | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------|--------------|------------------------|---------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | < VALOR FRONTERA B/M | > VALOR FRONTERA B/M | SIN VALORACIÓN | TOTAL | % < VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| DH Cantábrico Oriental (DHCOr) | 12 | 129 | | 141 | 8,51% | 179 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCOcc) | 4 | 53 | | 57 | 7,02% | 57 |
| Galicia Costa (GC) | | | | | 0,00% | 0 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 19 | 97 | | 116 | 16,38% | 116 |
| DH Duero (DHD) | 80 | 356 | | 436 | 18,35% | 440 |
| DH Tajo (DHT) | 73 | 61 | | 134 | 54,48% | 135 |
| DH Guadiana (DHGn) | 66 | 105 | | 171 | 38,60% | 171 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 54 | 108 | 2 | 164 | 32,93% | 167 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 4 | 13 | 3 | 20 | 20,00% | 20 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 22 | 17 | | 39 | 56,41% | 39 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 29 | 70 | | 99 | 29,29% | 109 |
| DH Segura (DHS) | 28 | 32 | | 60 | 46,67% | 65 |
| DH Júcar (DHJ) | 38 | 109 | | 147 | 25,85% | 147 |
| DH Ebro (DHE) | 40 | 150 | | 190 | 21,05% | 204 |
| Distrito Cuenca Fluvial Cataluña (DCFC) | 97 | 126 | | 223 | 43,50% | 223 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 566 | 1.426 | 5 | 1.997 | 28,34% | 2.072 |

Tabla 20: Número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En la mayoría de las Demarcaciones, salvo en Tajo y Guadalete-Barbate, el número de estaciones con datos de fitobentos que superan el valor frontera bueno-moderado, es mayor que el de las que no lo hacen, en una proporción que oscila entre el 45,52% y el 92,98%. Cantábrico Occidental es la que mayor proporción de estaciones está por encima del valor frontera, con un 92,98% frente al 45,52% que presenta Tajo.

Para analizar la variable geográfica de esta información, se puede consultar el correspondiente mapa en el [Anexo 2](#).

Nº ANALÍTICAS DE FITOBENTOS EN RÍOS - AÑO 2022

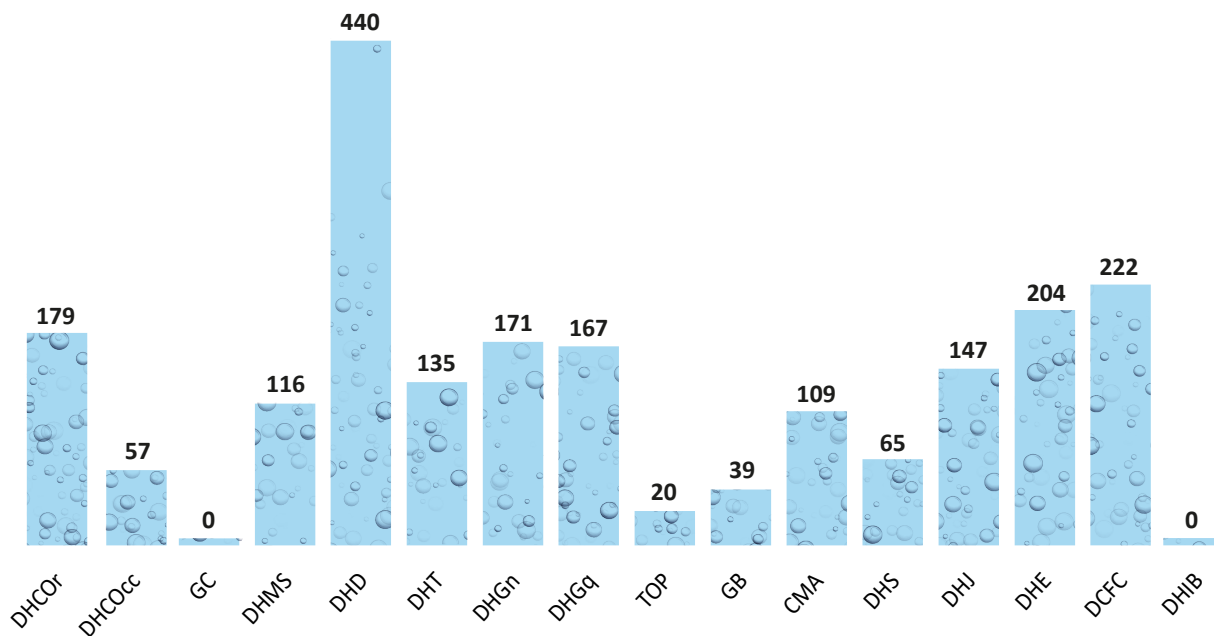
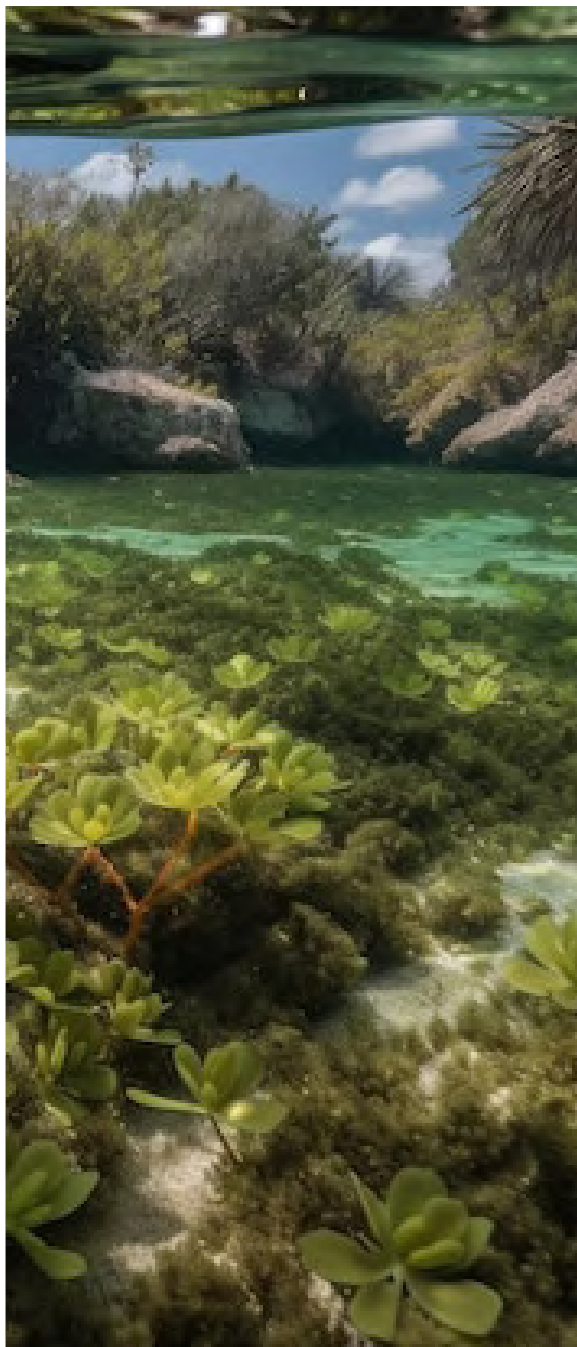


Gráfico 29: Nº total de analíticas de concentración de fitobentos en ríos según Organismo de cuenca por Demarcación.

En el año 2022 se realizaron 1.820 análisis de fitobentos en 1.868 estaciones, lo que significa que prácticamente para cada estación se obtuvo al menos un dato de fitobentos anual.

En términos absolutos, la demarcación con un mayor número de estaciones en las que se tomaron más datos de fitobentos es la del Duero, en la que se identificaron 440 analíticas, mientras que en Tinto, Odiel y Piedras se tomaron 20 muestras. En términos relativos, en relación con cada km de masas de agua tipología río, fue la DH Cantábrico Oriental la que realizó más analíticas (0,11), seguida de Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (0,6) y Cuencas Mediterráneas Andaluzas (0,5).





A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la categoría de fitobentos en ríos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas, que se ha triplicado en los últimos 5 años:

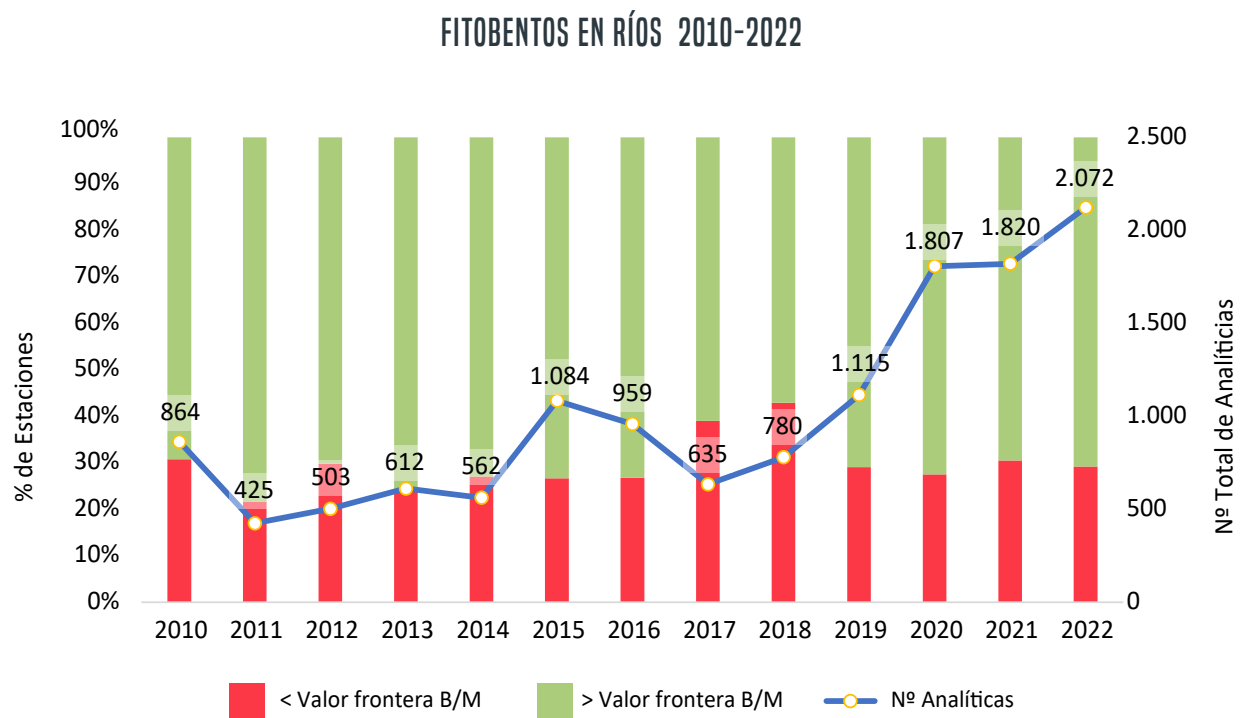


Gráfico 30: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de fitobentos en ríos.

| FITOBENTOS RÍOS 2010-2022 | | | | | |
|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| AÑO | ≤ VALOR FRONTERA B/M | > VALOR FRONTERA B/M | TOTAL | % ≤ VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| 2010 | 266 | 598 | 864 | 30,79% | 864 |
| 2011 | 92 | 333 | 425 | 21,65% | 425 |
| 2012 | 150 | 353 | 503 | 29,82% | 503 |
| 2013 | 147 | 465 | 612 | 24,02% | 612 |
| 2014 | 152 | 410 | 562 | 27,05% | 562 |
| 2015 | 289 | 795 | 1.084 | 26,66% | 1.084 |
| 2016 | 257 | 702 | 959 | 26,80% | 959 |
| 2017 | 248 | 387 | 635 | 39,06% | 635 |
| 2018 | 335 | 445 | 780 | 42,95% | 780 |
| 2019 | 321 | 784 | 1.115 | 28,79% | 1.115 |
| 2020 | 493 | 1.300 | 1.795 | 27,47% | 1.807 |
| 2021 | 532 | 1.213 | 1.748 | 30,43% | 1.820 |
| 2022 | 566 | 1.426 | 1.997 | 28,34% | 2.072 |
| MEDIA | 296 | 709 | 1.006 | 29,53% | 1.018 |
| TOTAL | 3.848 | 9.211 | 13.079 | 29,42% | 13.238 |

Tabla 21: Histórico del número de estaciones según categorías de fitobentos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

Todos los años la proporción de estaciones con análisis de fitobentos que superan el valor frontera del B/M es mayor a la de las estaciones que no lo superan. Los datos de 2022 son algo más desfavorables para este indicador que para el año previo, ya que el porcentaje de estaciones por debajo del valor frontera es de 28,34%, frente a 30,43% en 2021. 2018 fue el año en el que la proporción entre las estaciones con análisis de fitobentos que superan el valor frontera y las que no lo superan es más ajustado, un 57% frente al 43%.

En cuanto al número de muestreos y estaciones analizadas, entre los años 2010 y 2019 cada una de las estaciones en las que se han analizado fitobentos tienen un dato por año y estación. Ya en 2020, algunas estaciones tienen más de un análisis de fitobentos anual y a partir de 2021 se supera el dato en varias demarcaciones.

Se aprecia una clara tendencia al alza en los últimos años en lo que se refiere a número de muestreos. El año 2022 es el que tiene un mayor número de estaciones y de análisis de fitobentos realizados (2.072). El año 2011, por el contrario, fue en el que menor número de estaciones y análisis de fitobentos se realizaron (425).

5.1.2.- MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS

Para elaborar las gráficas de situación de macroinvertebrados bentónicos se ha tenido en cuenta si los índices aplicados a los análisis de macroinvertebrados bentónicos superan el límite establecido en el RDSE entre el estado bueno y moderado para cada tipología de río, o no lo superan.

| % ESTACIONES CATEGORÍAS (MÉTRICAS IPS, DIATMIB) | |
|---|--------------------|
| ≤ | Valor frontera B/M |
| > | Valor frontera B/M |
| | Sin Valoración |

Es necesario tener en cuenta que para el análisis de macroinvertebrados se pueden utilizar las métricas anteriormente mencionadas (IBMWP, IMMi-T, METI, MBI, MBf, INVMIB), pero cada Organismo de cuenca es el responsable de seleccionar qué tipo de métrica se adecua más a sus datos puesto que, sólo se utiliza una para el cálculo del indicador.



A continuación, se presentan los datos de macroinvertebrados en ríos para el año 2022 desagregados por Demarcaciones según Organismo de cuenca:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS 2022

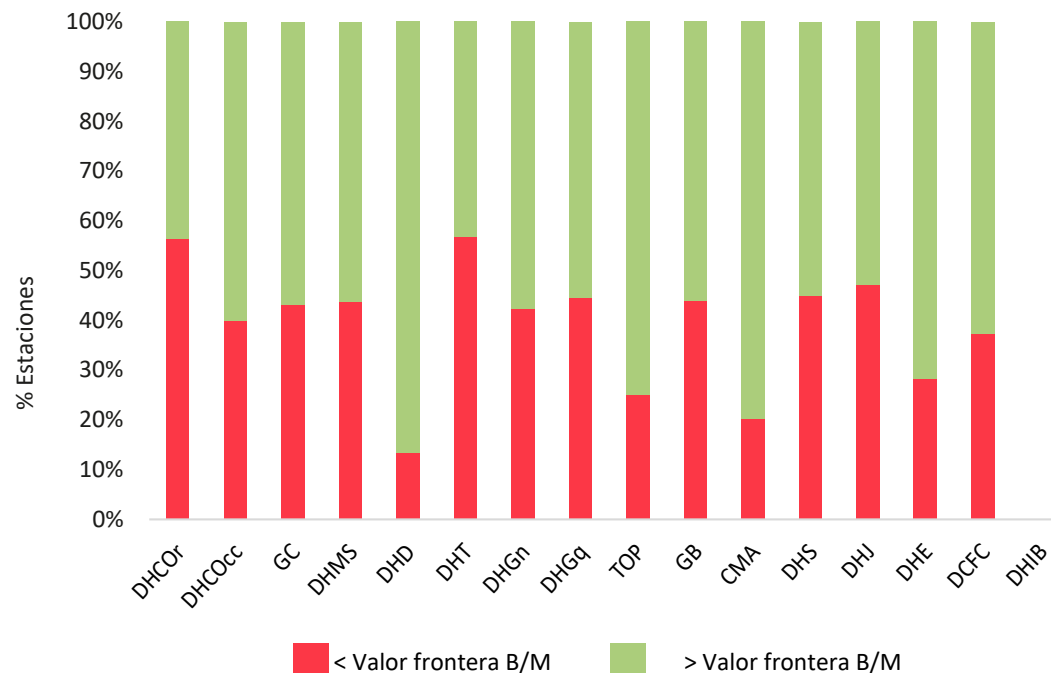


Gráfico 31: Porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en aguas superficiales.

| Nº ESTACIONES MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS 2022 | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA | ≤ VALOR FRONTERA B/M | > VALOR FRONTERA B/M | TOTAL | % ≤ VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
| DH Cantábrico Oriental (DHCOr) | 18 | 14 | 32 | 56,25% | 32 |
| DH Cantábrico Occidental (DHCOcc) | 22 | 33 | 55 | 40,00% | 55 |
| Galicia Costa (GC) | 38 | 50 | 88 | 43,18% | 88 |
| DH Miño-Sil (DHMS) | 35 | 45 | 80 | 43,75% | 80 |
| DH Duero (DHD) | 58 | 378 | 436 | 13,30% | 440 |
| DH Tajo (DHT) | 76 | 58 | 134 | 56,72% | 135 |
| DH Guadiana (DHGn) | 80 | 109 | 189 | 42,33% | 189 |
| DH Guadalquivir (DHGq) | 74 | 92 | 166 | 44,58% | 169 |
| Tinto, Odiel y Piedras (TOP) | 5 | 15 | 20 | 25,00% | 20 |
| Guadalete-Barbate (GB) | 18 | 23 | 41 | 43,90% | 41 |
| C.M. Andaluzas (CMA) | 21 | 83 | 104 | 20,19% | 119 |
| DH Segura (DHS) | 27 | 33 | 60 | 45,00% | 65 |
| DH JÚCAR (DHJ) | 74 | 83 | 157 | 47,13% | 157 |
| DH Ebro (DHE) | 48 | 123 | 171 | 28,07% | 181 |
| Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (DCFC) | 84 | 141 | 225 | 37,33% | 225 |
| DH Islas Baleares (DHIB) | | | | 0,00% | 0 |
| TOTAL GENERAL | 678 | 1.280 | 1.958 | 34,63% | 1.996 |

Tabla 22: Número de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

En todos los análisis de las Demarcaciones, excepto en Tajo y DH Cantábrico Oriental, el número de estaciones con datos de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera de B/M es mayor que el de las que no lo superan. La demarcación que mayor proporción de estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera de B/M es la del Duero, con un 86,70%, mientras que la menor es la del Tajo, con un 43,28%. Los Organismos de cuenca han utilizado principalmente las métricas IBMPW y METI.

Para analizar la variable geográfica de esta información, se puede consultar el correspondiente mapa en el [Anexo 2](#).



Nº ANALÍTICAS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS - 2022

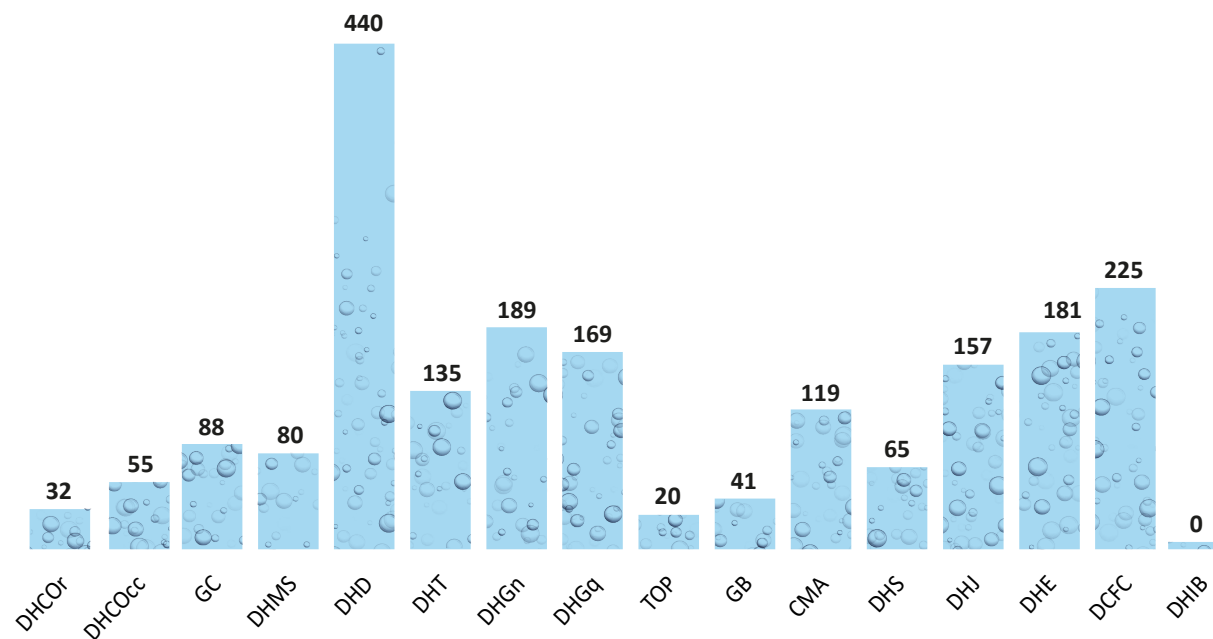


Gráfico 32: Nº total de analíticas de concentración de invertebrados bentónicos en ríos según Organismo de cuenca.

En el año 2022 se han realizado 1.815 análisis de macroinvertebrados bentónicos. Prácticamente para cada estación se obtuvo al menos un dato de invertebrados bentónicos.

En términos absolutos, la Demarcación con un mayor número de estaciones en las que se analizaron datos de macroinvertebrados bentónicos en 2022 es la del Duero, en la que se analizaron 440 muestras, mientras que en Tinto, Odiel y Piedra se analizaron 20 muestras. En términos relativos, los resultados de Cuencas Mediterráneas Andaluzas y el Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña son las que, en relación con cada km de masas de agua tipología río, más analíticas realizaron (ambas 0,06), seguidas por Duero, Guadalete-Barbate y Segura (0,04).

A continuación, se realiza una comparativa histórica para el periodo 2010-2022, mostrando el número de estaciones según la categoría de invertebrados bentónicos en ríos, su porcentaje con respecto al total y el número de analíticas realizadas:

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS 2010-2022

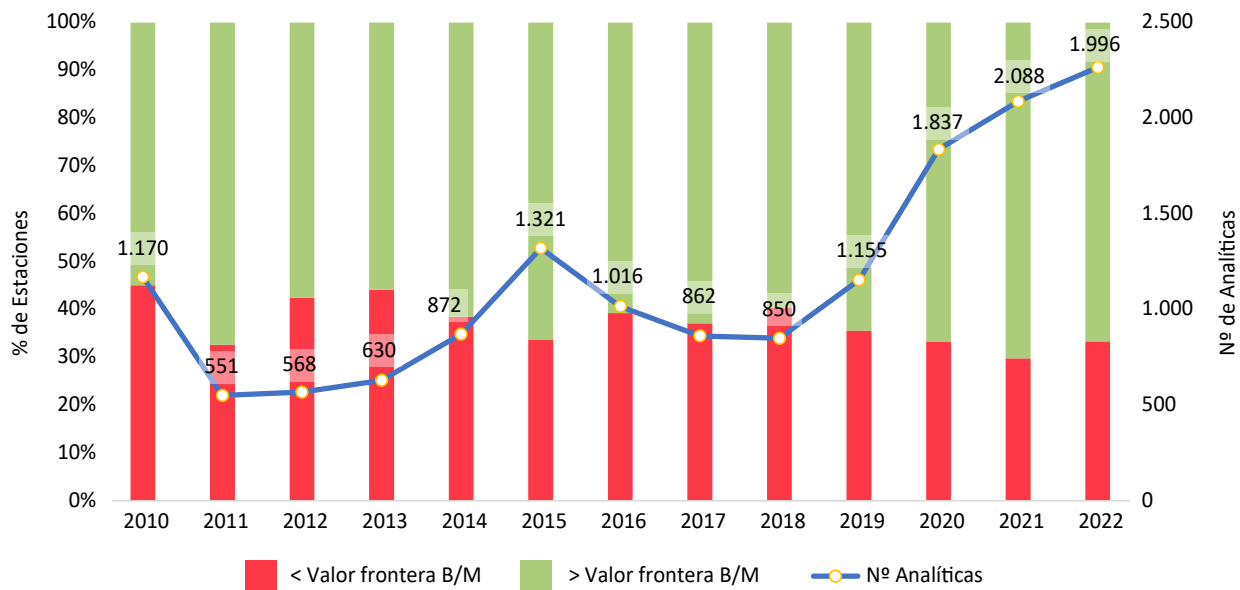


Gráfico 33: Histórico del porcentaje de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos.



Como todos los años, la proporción de estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que supera el valor frontera de B/M es mayor al de las estaciones que no lo superan. 2022 es uno de los años en el que dicha proporción es mayor, un 63,66% que lo supera frente al 34,63% que no lo supera. 2010 es el año en el que la proporción entre las estaciones con análisis de macroinvertebrados bentónicos que superan el valor frontera B/M y las que no lo superan es más ajustado, un 55% frente al 45%.

En cuanto al número de análisis y estaciones analizadas, entre los años 2010 y 2019 cada una de las estaciones en las que se han analizado macroinvertebrados tienen un dato por año y estación. A partir de 2020 algunas estaciones tienen más de un análisis de macroinvertebrados anual.

Así, 2022 es el que tiene un mayor número de estaciones y de análisis de macroinvertebrados bentónicos realizados (1.958/1.996). Por el contrario, el año 2011 fue en el que menor número de estaciones y análisis de macroinvertebrados bentónicos se realizaron (551/551).



| MACRO INVERTEBRADOS BENTÓNICOS RÍOS 2010 -2022 | | | TOTAL | % ≤ VALOR FRONTERA B/M | Nº TOTAL ANALÍTICAS |
|--|----------------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| AÑO | ≤ VALOR FRONTERA B/M | > VALOR FRONTERA B/M | | | |
| 2010 | 527 | 643 | 1.170 | 45,04% | 1.170 |
| 2011 | 180 | 371 | 551 | 32,67% | 551 |
| 2012 | 241 | 327 | 568 | 42,43% | 568 |
| 2013 | 278 | 352 | 630 | 44,13% | 630 |
| 2014 | 336 | 536 | 872 | 38,53% | 872 |
| 2015 | 444 | 877 | 1.321 | 33,61% | 1.321 |
| 2016 | 399 | 617 | 1.016 | 39,27% | 1.016 |
| 2017 | 320 | 542 | 862 | 37,12% | 862 |
| 2018 | 343 | 507 | 850 | 40,35% | 850 |
| 2019 | 409 | 739 | 1.148 | 35,63% | 1.155 |
| 2020 | 607 | 1.220 | 1.830 | 33,17% | 1.837 |
| 2021 | 541 | 1.274 | 1.817 | 29,77% | 2.088 |
| 2022 | 678 | 1.280 | 1.958 | 34,63% | 1.996 |
| MEDIA | 408 | 714 | 1.123 | 37,64% | 1.147 |
| TOTAL | 5.303 | 9.285 | 14.593 | 36,34% | 14.916 |

Tabla 23: Histórico del número de estaciones según categorías de invertebrados bentónicos en ríos, detallando los porcentajes que superan los criterios de valoración y el número total de analíticas.

CONCLUSIONES

6

En primer lugar, es importante destacar la necesidad de disponer de un número suficiente y constante de analíticas para poder mantener series históricas de datos fiables y con garantías a la hora de ser analizadas estadísticamente. La información proporcionada por los indicadores será más fiable cuantos más resultados analíticos se puedan estudiar, siempre dentro del ámbito del número de estaciones establecido en el territorio de cada cuenca.

Como novedad este año se ha querido incorporar la entidad de las Islas Canarias en aguas subterráneas, no disponiéndose aún de datos para la misma, pero se pretende que en futuros informes quede reflejada la información de dicha demarcación.

Así, si bien el número de analíticas se ha incrementado notablemente en los últimos años para casi todos los indicadores, debido a la estabilización y mejora de los Programas de Seguimiento, es necesario mantenerlos estables en adelante a lo largo de los años.

Además, para aquellos indicadores relativos tanto a aguas superficiales como subterráneas, el número de estaciones de las que extraer los datos es notablemente inferior en aguas subterráneas que en aguas superficiales.

En el momento actual, si bien se considera que la implantación de los Programas de Seguimiento es bastante satisfactoria, se requiere de esfuerzos adicionales para lograr una estabilidad en el flujo de datos que posibilite los análisis estadísticos de los mismos.

En relación con los resultados obtenidos para cada indicador en el año 2022 se observa que:

- 1.- Las concentraciones de **nitratos** son claramente superiores en aguas subterráneas (por su carácter acumulativo), y dentro de éstas, los mayores problemas se concentran en numerosos puntos de la geografía española del litoral levantino (Segura, Júcar, Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña e Islas Baleares), además de en la demarcación del Guadalquivir y en la del Guadiana. La tendencia histórica es estable, tanto para superficiales como subterráneas.
- 2.- En lo que a **plaguicidas** se refiere, existe un mayor número de estaciones en aguas superficiales que subterráneas. Hay que hacer notar el gran número de incumplimientos detectados por toda la geografía española.



Atendiendo al número de estaciones que superan el valor frontera, se presentan los siguientes porcentajes: casi el 28% para el conjunto del país, destacando por encima de la media nacional las demarcaciones del Guadiana (53,37%), del Segura (46,30%), del Guadalquivir (44,71%), el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (37,33%) y la del Júcar (36,56%). Se aprecia cierta tendencia al alza en el indicador de plaguicidas de aguas superficiales, si bien la misma puede estar relacionada con el aumento exponencial del número de analíticas disponibles para el estudio.

En aguas subterráneas sólo superan incumplimientos el 7,48% del total de las estaciones. El mayor porcentaje se encuentran localizados en TOP (33,33%), DHE (26,53%) seguidos por GB y DHMS con un 22,73% respectivamente.

- 3.- Para otros indicadores representativos de nutrientes, como el **amonio**, por lo general los datos facilitados por los Organismos de cuenca presentan porcentajes bajos de incumplimiento, aunque destacan el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (21,97%), Tinto, Odiel y Piedra (18,87%), Guadalqui-



vir (15,17%), Segura (14,83%), Cuencas Mediterráneas Andaluzas (13,73%) y Tajo (11,16%). Aun así, tan solo el 7,94% de las estaciones totales presentan valores por encima del valor frontera. El aumento de la concentración de amonio en aguas superficiales puede estar relacionado con la falta de precipitaciones.

- 4.- Para el caso de **fosfatos en ríos** se han observado gran cantidad de incumplimientos, atendiendo a la cantidad de estaciones que superan el valor frontera. Los datos de los Organismos de cuenca que presentan más del 16% de estaciones con valores superiores al valor frontera son Segura (21,28%), Guadalquivir (28,69%), Guadiana (29,10%) y el Distrito Cuenca Fluvial de Cataluña (51,57%).
- 5.- En relación con los **indicadores biológicos**, el número de analíticas de fitobentos reportados en 2022 es algo superior al de macroinvertebrados totales. En general, el número de estaciones con datos de fitobentos y macroinvertebrados que están por encima del valor frontera “*bueno-moderado*” es superior a las que no lo superan.
- 6.- En la geografía española dominan las aguas lénticas superficiales no eutróficas (61,61%), aunque no hay que obviar

que, del total de estaciones evaluadas, el 21,57% se encuentran en **riesgo de eutrofia** y tan sólo el 16,82% se muestran con eutrofia, según los criterios marcados por la máxima y media anual de clorofila a del Real Decreto 47/2022, de 18 de enero.

- 7.- La concentración de **cloruros** de las aguas subterráneas es muy elevada en las cuencas de la vertiente mediterránea, destacando las demarcaciones del Segura e Islas Baleares, con mayor número de estaciones con concentraciones superiores a los 1.000 mg/l.

En términos generales, para la mayoría de los indicadores es aventurado establecer tendencias dentro del periodo estudiado, pues las estaciones con datos disponibles han ido variando a lo largo de los años, ya que pertenecen a distintas redes de control. Además, las periódicas revisiones de los Organismos de cuenca conllevan a su vez la revisión de los diferentes programas de seguimiento, además de la incorporación o modificación de masas de agua, frecuencia de análisis...etc.

En cualquier caso, las redes de seguimiento no son estáticas como no las presiones que deben controlar. Además, los controles que se llevan a cabo en las estaciones están sujetos a la estacionalidad de las masas de agua y al régimen hidrológico, que varía cada año. Se ha detectado una clara tendencia al aumento de puntos secos, sobre todo en las zonas más meridionales de la península, lo que supone que no se puedan realizar un gran número de muestreos.

Por último, se puede considerar que únicamente en los últimos años de la serie cuentan con un número suficiente de analíticas para comenzar a establecer una serie histórica de datos fiable, por lo que la información sobre tendencias relacionadas con los datos de calidad de las aguas tendrá que consolidarse en los próximos años, y se verá reflejada en los próximos Informes sobre calidad de las aguas.

ANEXO 1: ACRÓNIMOS

1. ACRÓNIMOS DE LAS DIFERENTES DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS:

| | |
|--------------------------|---|
| DHCO_r | DH CANTABRICO ORIENTAL (Inter e Intracomunitaria) |
| DHCO_{cc} | DH CANTABRICO OCCIDENTAL |
| DHMS | DH MIÑO-SIL |
| GC | GALICIA COSTA |
| DHD | DH DUERO |
| DHT | DH TAJO |
| DHG_n | DH GUADIANA |
| DHG_q | DH GUADALQUIVIR |
| TOP | TINTO, ODIEL Y PIEDRAS |
| GB | GUADALETE-BARBATE |
| CMA | CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS |
| DHS | DH SEGURA |
| DHJ | DH JUCAR |
| DHE | DH EBRO |
| DCFC | DISTRITO CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA |
| DHIB | DH ISLAS BALEARES |
| DHIC | DH ISLAS CANARIAS |

2. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

DMA: Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

TRLA: Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

DDHH: Demarcación hidrográfica: Según la DMA, zona marina y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas subterráneas y costeras asociadas, designada con arreglo al apartado 1 del artículo 3 como principal unidad a efectos de la gestión de las cuencas hidrográfica.

OCC: Organismo de cuenca: Existen 9 Organismos de cuenca intercomunitarias (cuencas hidrográficas que exceden el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma), con denominación de Confederaciones Hidrográficas, adscritos al Ministerio para la Transición Ecológica, a través de la Dirección General del Agua. Además 12 ámbitos de gestión en cuencas intracomunitarias (cuencas hidrográficas que no exceden el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma) competencia de administraciones hidráulicas autonómica.

CCHH: Confederación Hidrográfica: Los Organismos de cuenca, con la denominación de Confe-

deraciones Hidrográficas, fueron creadas en el año 1926 por Real Decreto Ley, viniendo definidas en la Ley de Aguas como entidades de Derecho público con personalidad jurídica propia y distinta del Estado, adscritas a efectos administrativos al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Dirección General del Agua, como Organismo autónomo con plena autonomía funcional

RDSE: Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

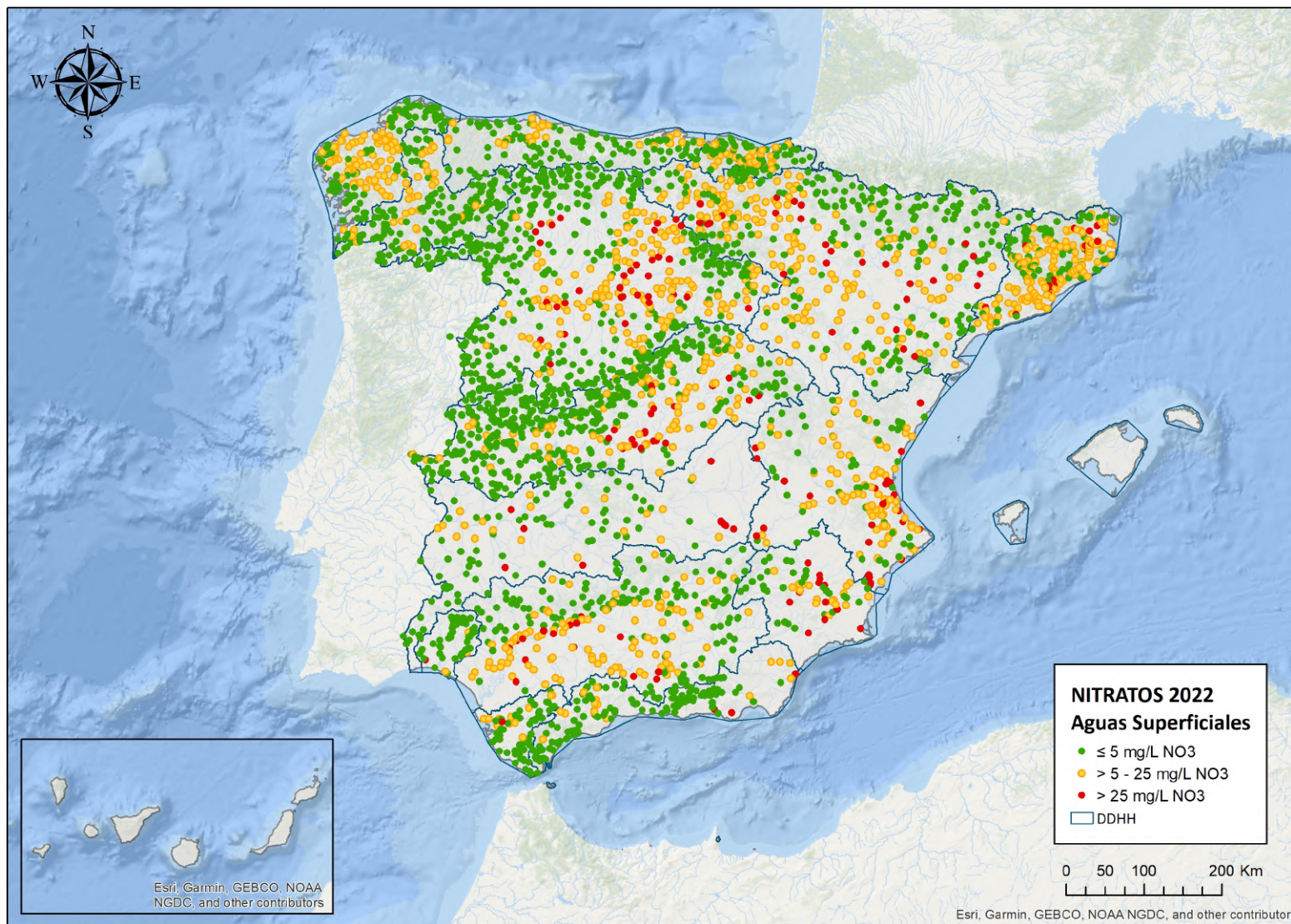
NABIA: Sistema Nacional de información sobre el estado y calidad de las aguas, establecido en el artículo 30 del el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

NCA-MA: Norma de calidad ambiental (media anual): Concentración de un determinado contaminante o grupo de contaminantes en el agua, los sedimentos o la biota, que no debe superarse en aras de la salud humana y el medioambiente.

LQ: En una determinación analítica, múltiplo constante del límite de detección que se puede determinar con un grado aceptable de exactitud y precisión.

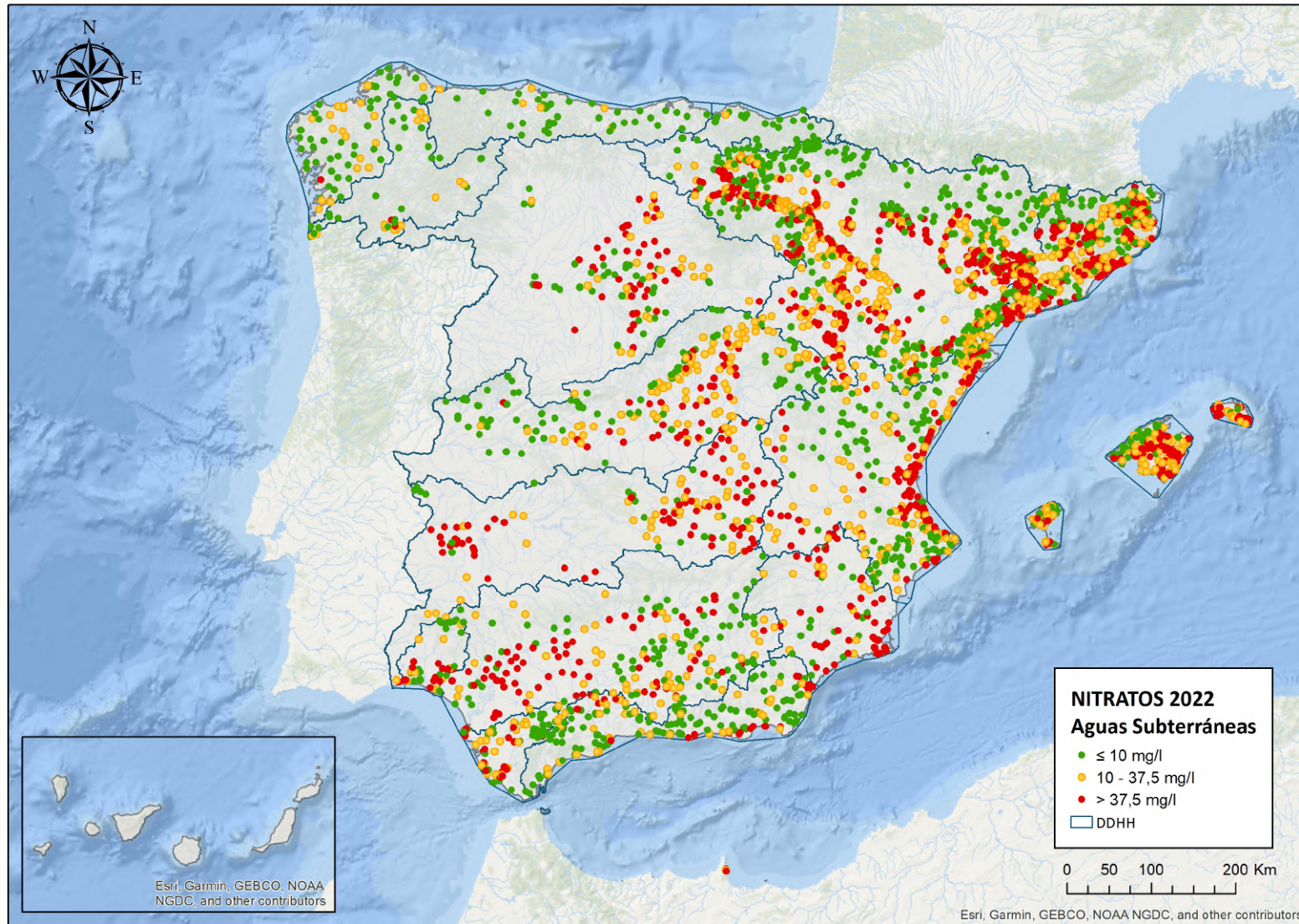
ANEXO 2: MAPAS

CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO Aguas Superficiales 2022



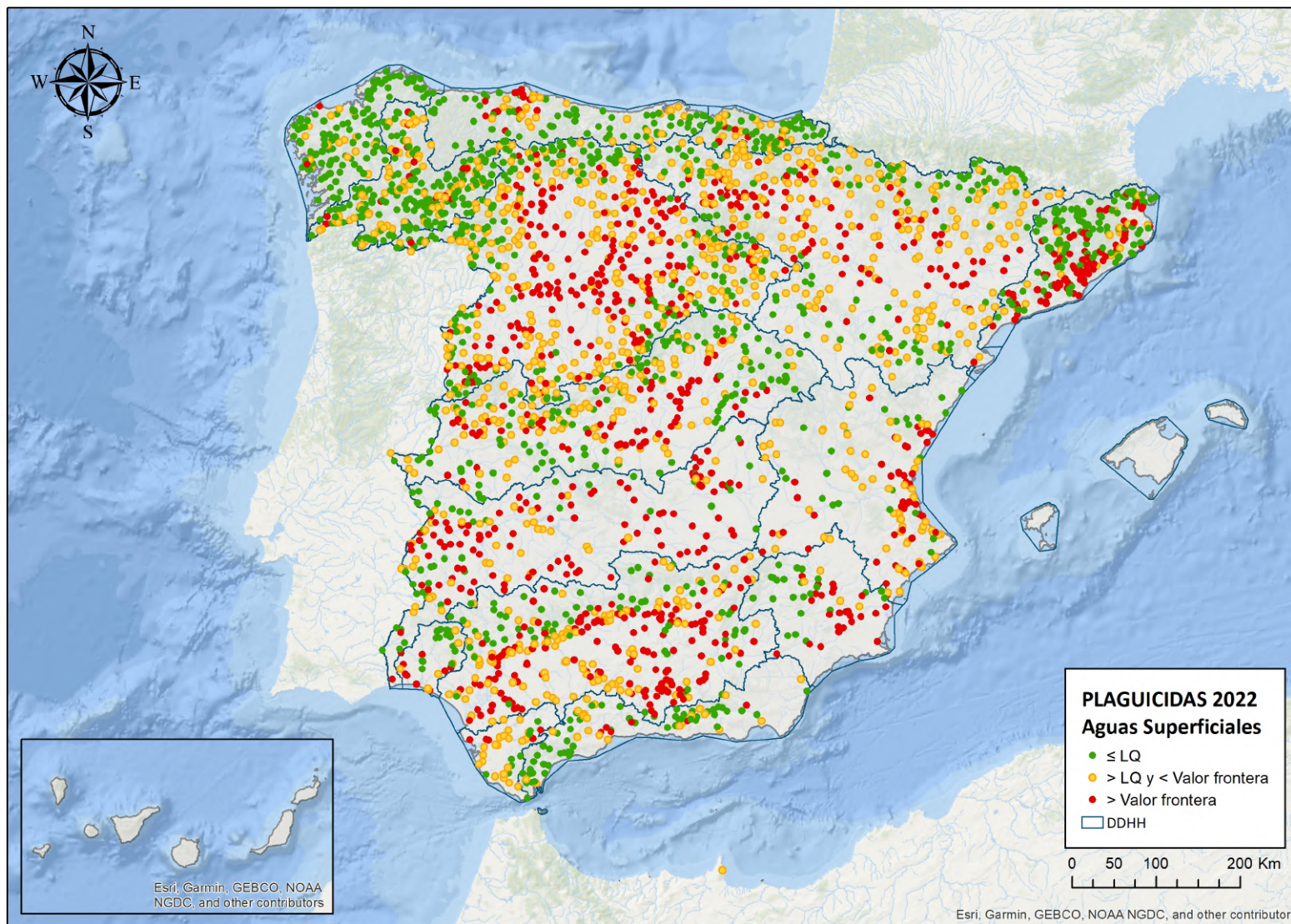
CONTENIDO DE NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO

Aguas Subterráneas 2022



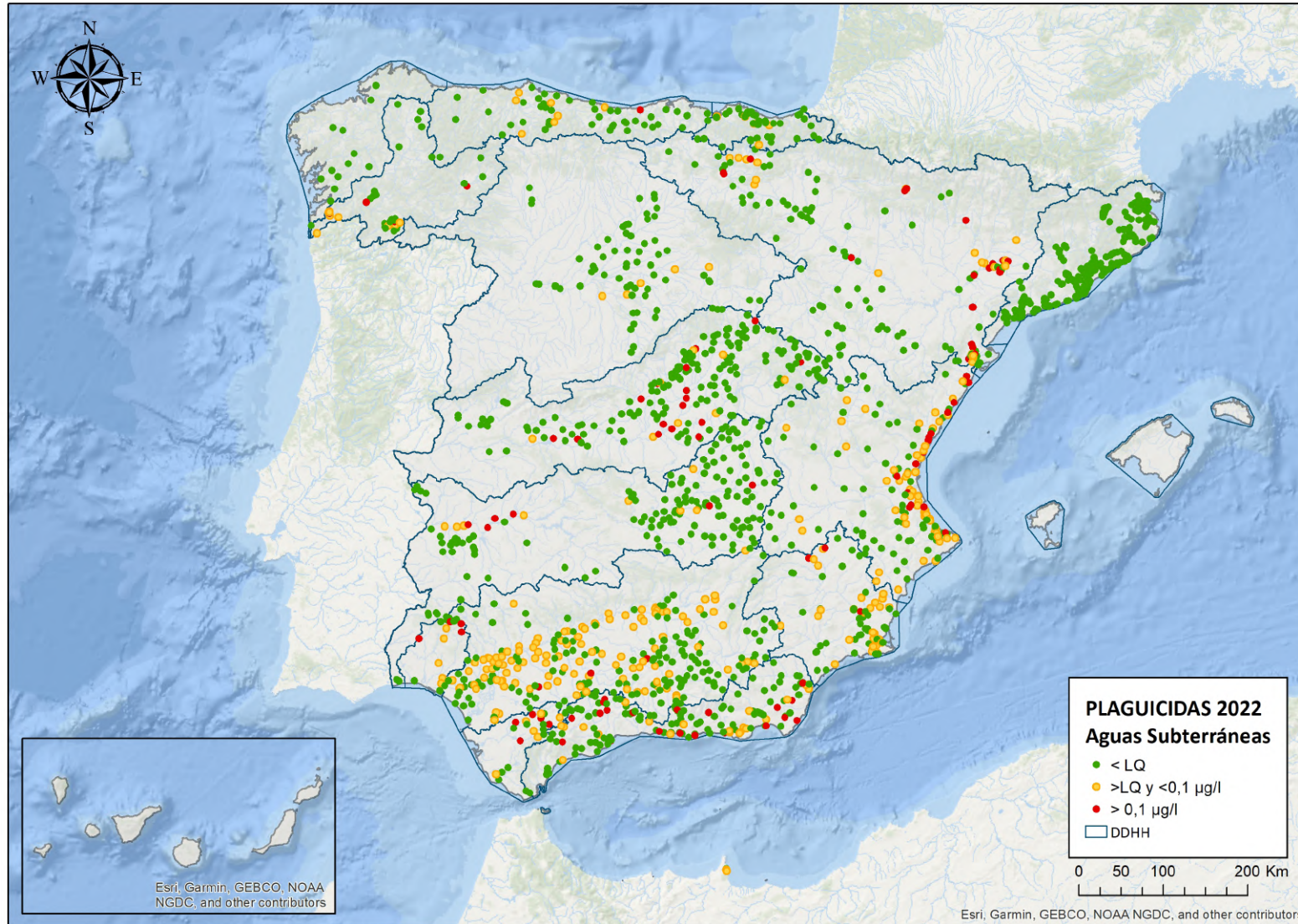
PLAGUICIDAS

Aguas Superficiales 2022



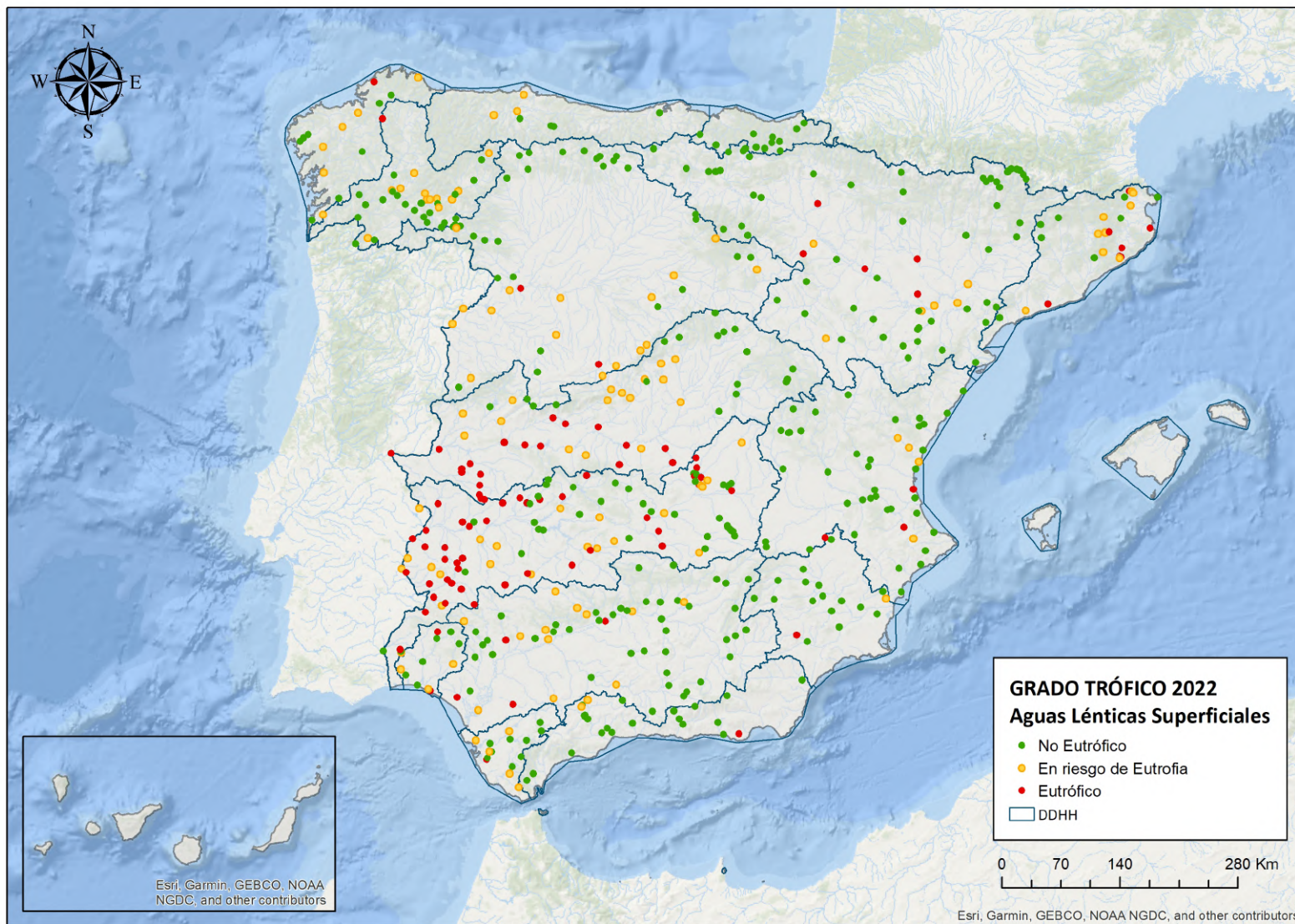
PLAGUICIDAS

Aguas Subterráneas 2022



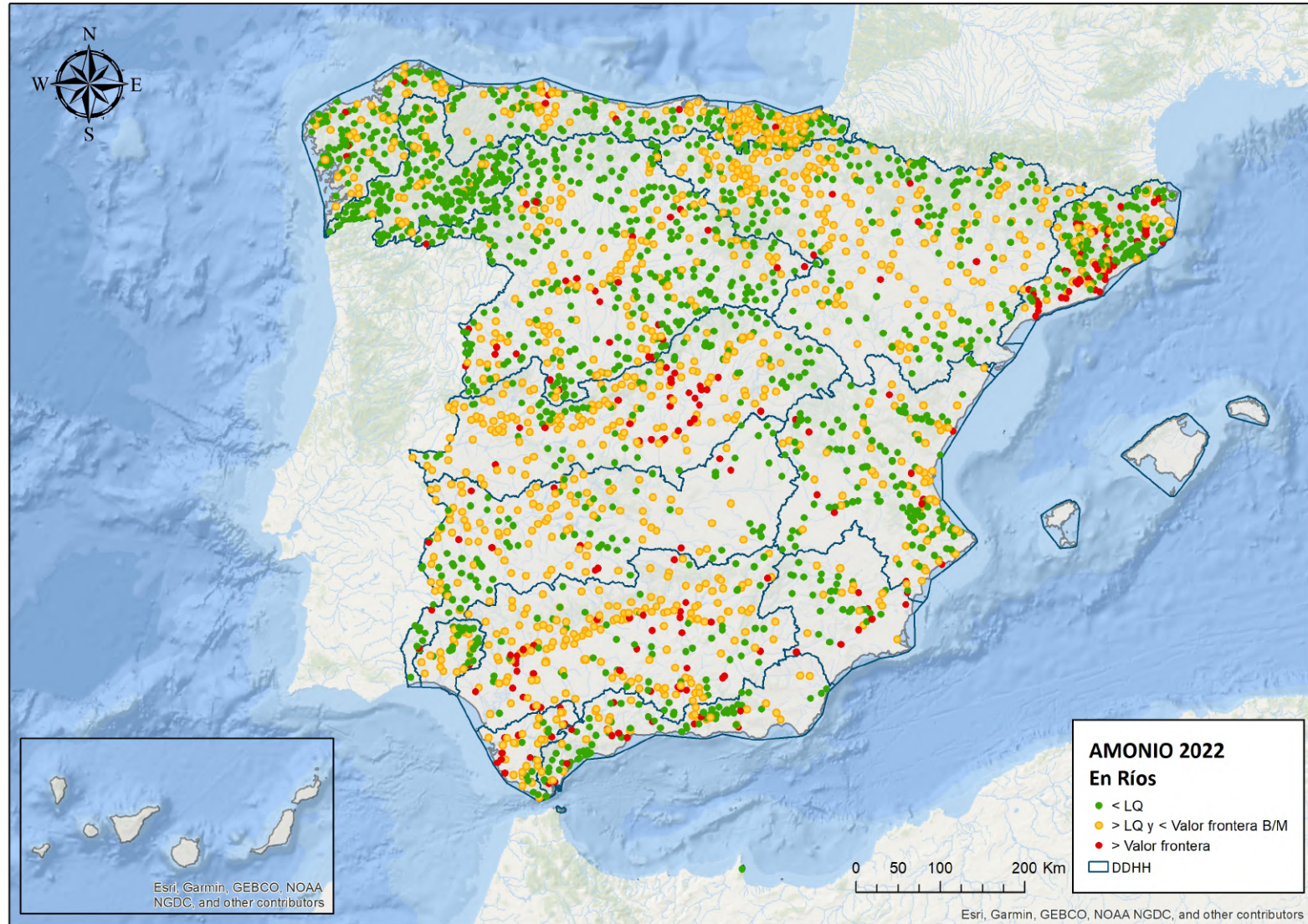
GRADO TRÓFICO

Aguas Lénticas Superficiales 2022



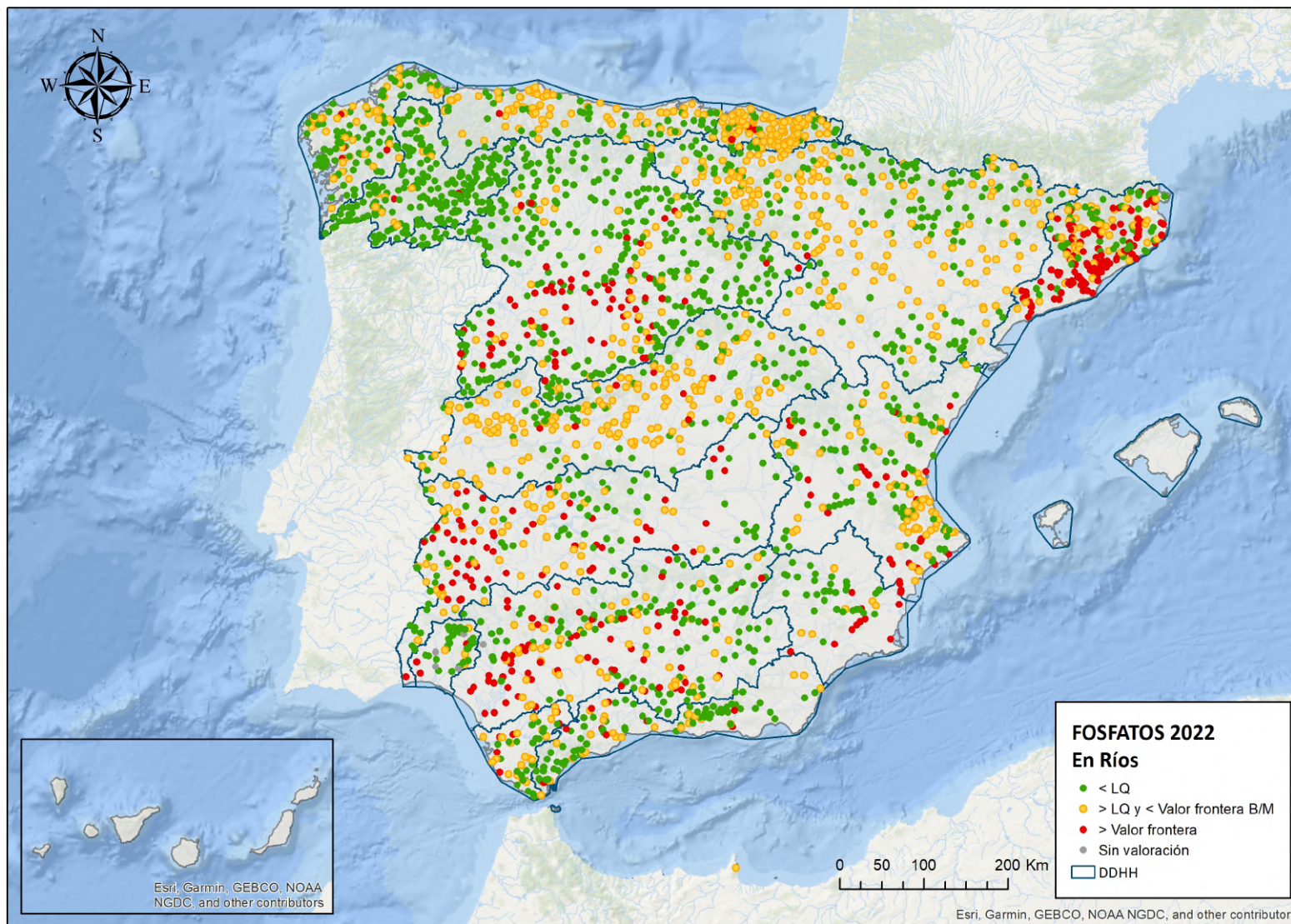
CONTENIDO DE AMONIO EN RÍOS

Aguas Superficiales 2022



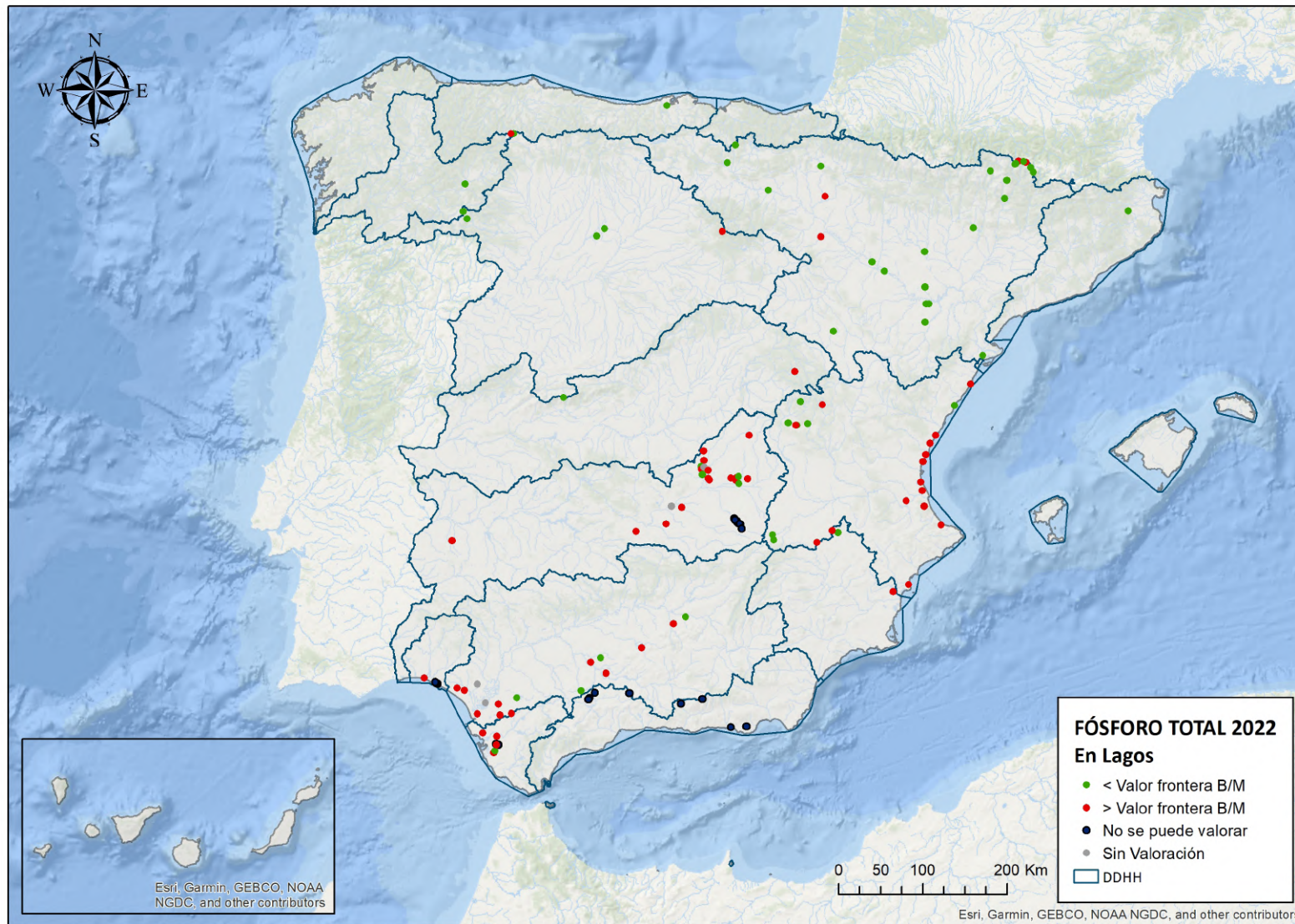
CONTENIDO DE FOSFATOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2022



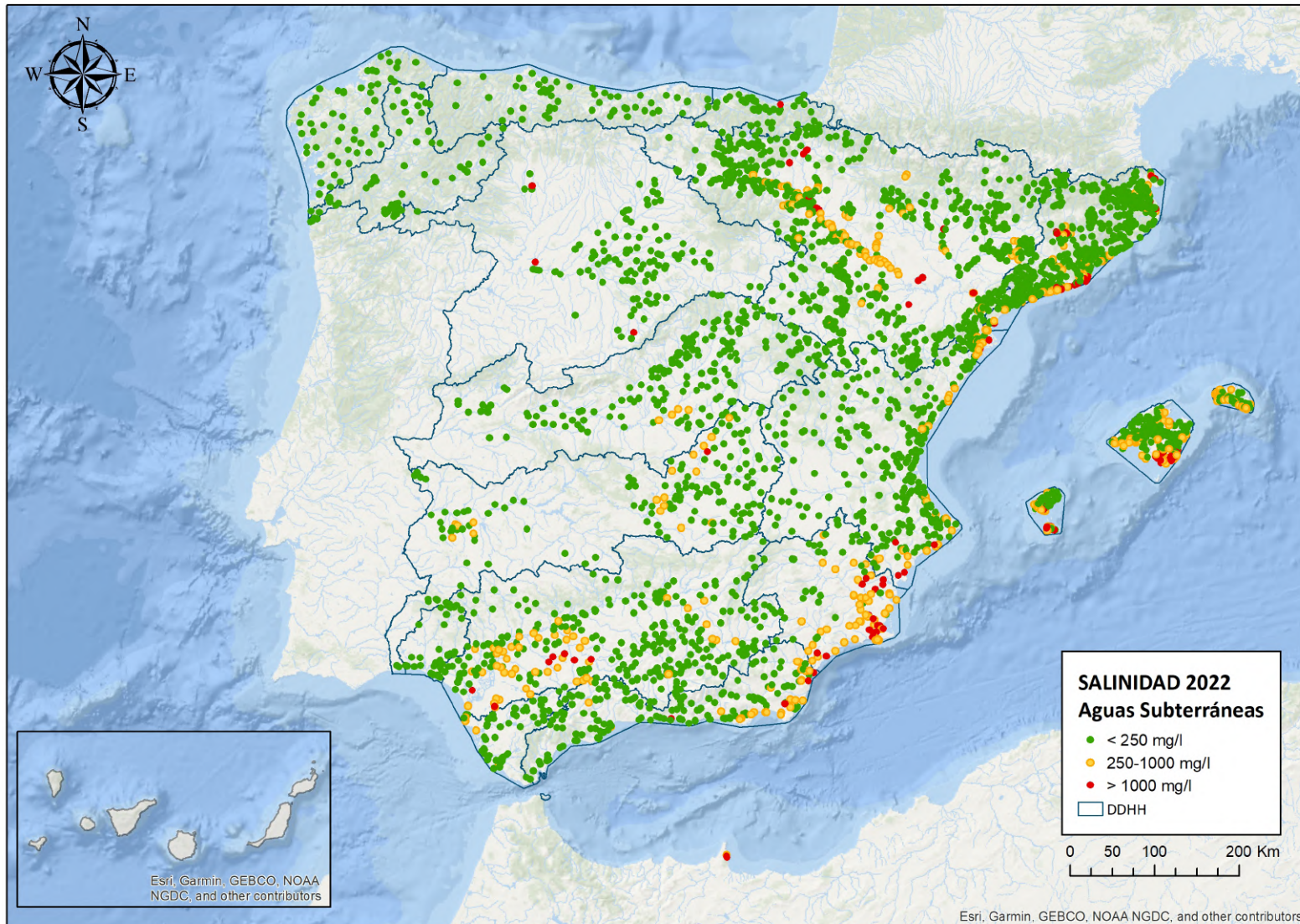
CONTENIDO DE FÓSFORO TOTAL EN LAGOS

Aguas Superficiales 2022



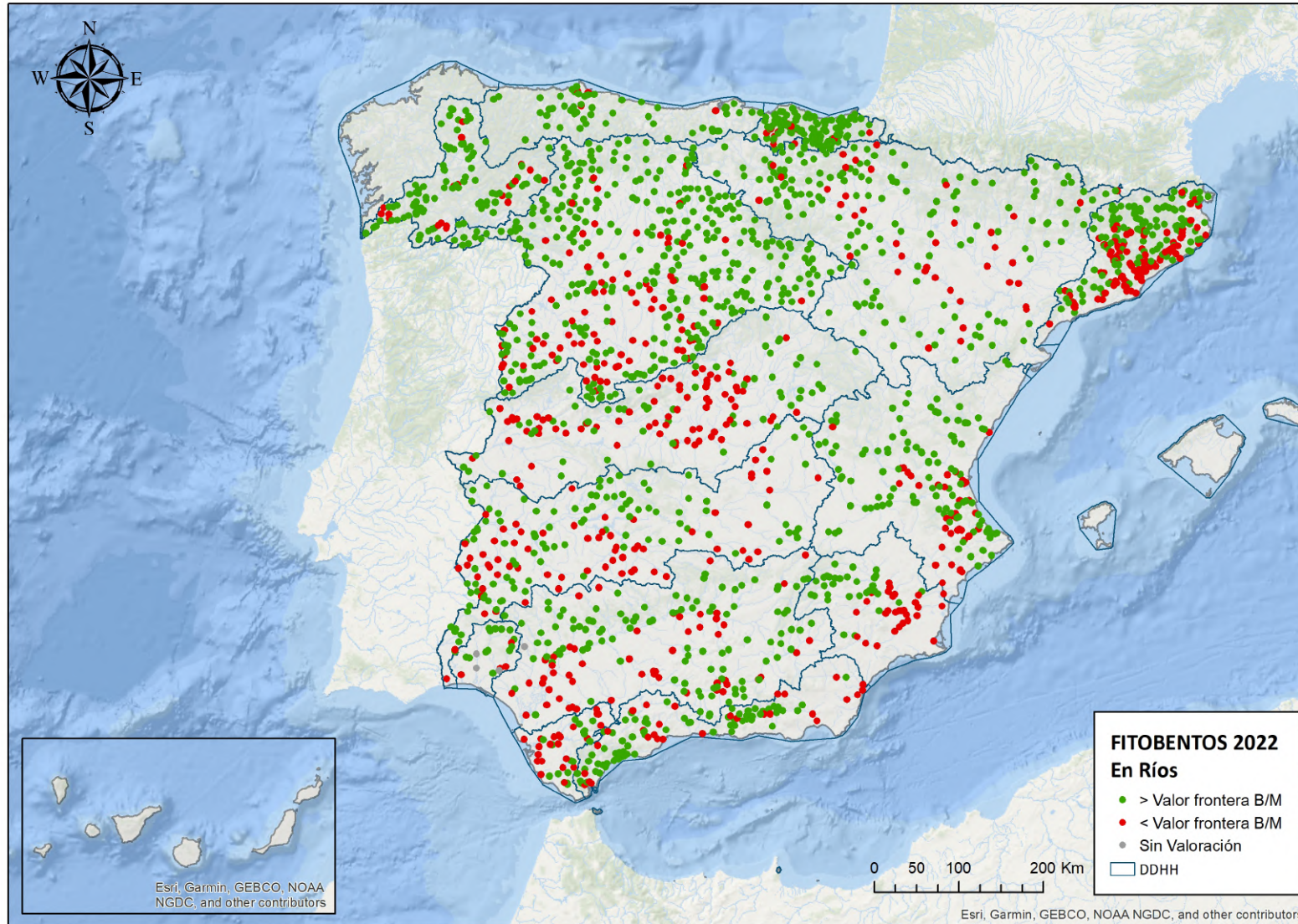
SALINIDAD

Aguas Subterráneas 2022



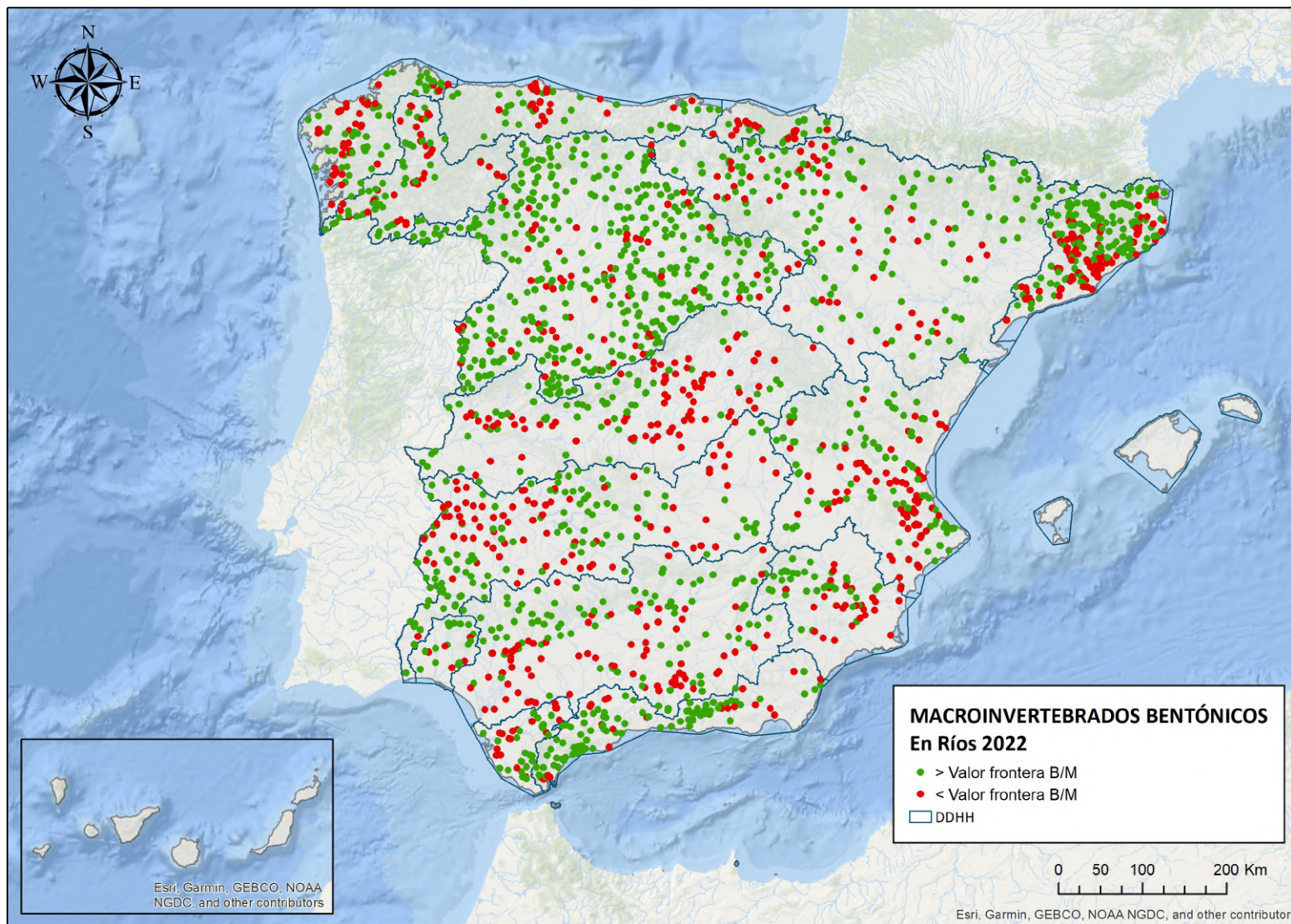
FITOBENTOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2022



MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN RÍOS

Aguas Superficiales 2022



ANEXO 3: PLAGUICIDAS

Plaguicidas utilizados en el informe de 2022

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|--|-------------|
| FXAD24 | 2,4-D (AC. 2,4-DICLOROFE- NOXIACETICO) | 94-75-7 |
| 2FFEN | 2-FENILFENOL | 90-43-7 |
| 2-MTBZ | 2-METILTIOBENZOTIAZOL | 615-22-5 |
| 4,4-DCBF | 4,4-DICLOROBENZOFENONA | 90-98-2 |
| ISOPROPILAN | 4-ISOPROPILANILINA | 99-88-7 |
| ACETMI | ACETAMIPRID | 135410-20-7 |
| 245T | ACIDO 2,4,5-TRICLOROFE- NOXIACETICO | 93-76-5 |
| FXAMCPA | ACIDO 4-CLORO-2-METILFE- NOXIACETICO (MCPA) | 94-74-6 |
| AMPA | ACIDO AMINOMETILFOSFONI- CO (AMPA) | 1066-51-9 |
| 24DB | ACIDO 4-(2,4-DICLOROFENOXI) BUTIRICO | 94-82-6 |
| ACLONIFE | ACLONIFENO | 74070-46-5 |
| ACRIN | ACRINATRINA | 101007-06-1 |
| ALACLORO | ALACLORO | 15972-60-8 |
| ALD | ALDICARB | 116-06-3 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|-----------------------|-------------|
| ALDSUL | ALDICARB SULFONA | 1646-88-4 |
| ALDRIN | ALDRINA | 309-00-2 |
| ALE | ALETRINA | 584-79-2 |
| CIPER2 | ALFA-CIPERMETRINA | 67375-30-8 |
| ENDOSULFAN | ALFA-ENDOSULFAN | 959-98-8 |
| HCHALFA | ALFA-HCH | 319-84-6 |
| AMETRINA | AMETRINA | 834-12-8 |
| AMCARB | AMINOCARB | 2032-59-9 |
| AMITR | AMITRAZ | 33089-61-1 |
| AMIT | AMITROL | 61-82-5 |
| ATRATON | ATRATON | 1610-17-9 |
| ATRAZINA | ATRAZINA | 1912-24-9 |
| DEA | ATRAZINA DESETIL | 6190-65-4 |
| DIA | ATRAZINA DESISOPROPIL | 1007-28-9 |
| AZINFOSET | AZINFOS ETIL | 2642-71-9 |
| AZINFOSMET | AZINFOS METIL | 86-50-0 |
| AZOXIS | AZOXISTROBIN | 131860-33-8 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|-----------------|-------------------|-------------|
| BENAL | BENALAXIL | 71626-11-4 |
| BENF | BENFLURALINA | 1861-40-1 |
| BENFU | BENFURACARB | 82560-54-1 |
| BENFUMETIL | BENSULFURON METIL | 83055-99-6 |
| BENTAZONA | BENTAZONA | 25057-89-0 |
| BENTIO | BENTIOCARB | 28249-77-6 |
| BENZXI | BENZOXIMATO | 29104-30-1 |
| CIPER3 | BETA-CIPERMETRINA | 65731-84-2 |
| ENDOSULFAN-BETA | BETA-ENDOSULFAN | 33213-65-9 |
| HCHBETA | BETA-HCH | 319-85-7 |
| BIFEN | BIFENOX | 42576-02-3 |
| BFET | BIFENTRIN | 82657-04-3 |
| BITER | BITERTANOL | 55179-31-2 |
| BOSC | BOSCALIDA | 188425-85-6 |
| BROMAC | BROMACILO | 341-40-9 |
| BRFOSMETIL | BROMOFOS | 2104-96-3 |
| BRFOSETIL | BROMOFOS ETIL | 4824-78-6 |
| BMP | BROMOPROPILATO | 18181-80-1 |
| BUPIR | BUPIRIMATO | 41483-43-6 |
| BUP | BUPROFEZIN | 69327-76-0 |
| BUTAF | BUTAFENACILO | 134605-64-4 |
| CADUS | CADUSAFOS | 95465-99-9 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|--|-------------|
| CAPT | CAPTAN | 133-06-2 |
| CARNAM | CARBARIL | 63-25-2 |
| CBDZ | CARBENDAZIMA | 10605-21-7 |
| CFN | CARBOFENOTION | 786-19-6 |
| CARBOFURAN | CARBOFURANO | 1563-66-2 |
| CARFT | CARFENTRAZONA ETIL | 128639-02-1 |
| CYANAZINA | CIANACINA | 21725-46-2 |
| CIAZOF | CIAZOFAMIDA | 120116-88-3 |
| CIB | CIBUTRINA | 28159-98-0 |
| CICLU | CICLURON | 2163-69-1 |
| CFT | CIFLUTRIN | 68359-37-5 |
| CIMX | CIMOXANILO | 57966-95-7 |
| SUMCIPER | CIPERMETRINA (SUMA ISOMEROS ALFA+BETA+TETA+ZETA) | 52315-07-8 |
| CIP | CIPROCONAZOL | 94361-06-5 |
| CPD | CIPRODINIL | 121552-61-2 |
| CLORDANOCIS | CIS-CLORDANO | 5103-71-9 |
| CPER | CIS-PERMETRIN | 54774-45-7 |
| CLOD | CLODINAFOP | 114420-56-3 |
| CDFP | CLODINAFOP-PROPAGIL | 105512-06-9 |
| CLOFEN | CLOFENTEZINA | 74115-24-5 |
| CLP | CLOPIRALIDA | 1702-17-6 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|----------------|---|--------------|
| CLORDANO | CLORDANO | 57-74-9 |
| CLORD | CLORDECON | 143-50-0 |
| CLOROFENVINFOS | CLORFENVINFOS | 470-90-6 |
| CDZ | CLORIDAZONA | 1698-60-8 |
| CLTAIL | CLOROTALONIL | 1897-45-6 |
| CLTLRN | CLOROTOLURON | 15545-48-9 |
| CLOXUR | CLOROXURON | 1982-47-4 |
| CLOROPIRIFOS | CLORPIRIFOS | 2921-88-2 |
| CLORPIRIPME | CLORPIRIFOS METIL | 5598-13-0 |
| CLORP | CLORPROFAM | 101-21-3 |
| CLSFR | CLORSULFURON | 64902-72-3 |
| CLORDI | CLORTAL DIMETIL | 1861-32-1 |
| CLOT | CLOTIANIDINA | 210880-92-5 |
| CMF | CUMAFOS | 56-72-4 |
| SUMDDT | DDT TOTAL (SUMA P,P'-DD-T+O,P'-DDT+P,P'-DDE+P,P'-DDD) | No aplicable |
| HCHDELTA | DELTA-HCH | 319-86-8 |
| CRAB | DELTAMETRINA | 52918-63-5 |
| DMT | DEMETON | 8065-48-3 |
| DEMM | DEMETON METIL | 919-86-8 |
| DESMDF | DESMEDIFAM | 13684-56-5 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|----------------|-------------|
| DESM | DESMETRINA | 1014-69-3 |
| DIAZINON | DIAZINON | 333-41-5 |
| DCM | DICAMBA | 1918-00-9 |
| DICLNI | DICLOBENIL | 1194-65-6 |
| DICLB | DICLOBUTRAZOL | 75736-33-3 |
| DICLFENTION | DICLOFENTION | 97-17-6 |
| DICLOF | DICLOFOP | 40843-25-2 |
| DCL | DICLORAN | 99-30-9 |
| FXADP24 | DICLORPROP | 120-36-5 |
| DCV | DICLORVOS | 62-73-7 |
| DICOFOL | DICOFOL | 115-32-2 |
| DIELDRIN | DIELDRINA | 60-57-1 |
| DIETFN | DIETOFENCARB | 87130-20-9 |
| DFBZ | DIFLUBENZURON | 35367-38-5 |
| DFFN | DIFLUFENICAN | 83164-33-4 |
| DMTN | DIMETENAMIDA | 87674-68-8 |
| DIMETOATO | DIMETOATO | 60-51-5 |
| DIMOX | DIMOXISTROBINA | 149961-52-4 |
| DINS | DINOSEB | 88-85-7 |
| DINOTF | DINOTEFURAN | 165252-70-0 |
| DISULF | DISULFOTON | 298-04-4 |
| DIURON | DIURON | 330-54-1 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|---|-------------|
| DNOC | DNOC | 534-52-1 |
| EEDP | ENDO-EPOXIDO DE HEPTACLO- RO | 28044-83-9 |
| ENDOS | ENDOSULFAN (SUMA ISOME- ROS ALFA+BETA) | 115-29-7 |
| ENDOSULSO4 | ENDOSULFAN SULFATO | 1031-07-8 |
| ENDRIN | ENDRINA | 72-20-8 |
| ENDRINAL | ENDRINA ALDEHIDO | 7421-93-4 |
| ENDRINCE | ENDRINA CETONA | 53494-70-5 |
| EPOXICO | EPOXICONAZOL | 106325-08-0 |
| HEPTACLEPO | EPOXIDO DE HEPTACLORO | 1024-57-3 |
| HCHP | EPSILON-HCH | 6108-10-7 |
| EPTC | EPTC | 759-94-4 |
| HEPTACLEPOB | Epóxido de heptacloro B | 1024-57-3 |
| EFV | ESFENVALERATO | 66230-04-4 |
| ESPRD | ESPIRODICLOFENO | 148477-71-8 |
| ESPIMS | ESPIROMESIFENO | 283594-90-1 |
| ESPRTT | ESPIROTETRAMAT | 203313-25-1 |
| ETION | ETION | 563-12-2 |
| ETPRL | ETIPROL | 181587-01-9 |
| ETOFEN | ETOFENPROX | 80844-07-1 |
| ETOFUMESATO | ETOFUMESATO | 26225-79-6 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|---------------|-------------|
| ETOPROF | ETOPROFOS | 13194-48-4 |
| ETOXZ | ETOXAZOL | 153233-91-1 |
| ETF | ETRIMFOS | 38260-54-7 |
| FAMOX | FAMOXADONA | 131807-57-3 |
| FENAM | FENAMIDONA | 161326-34-7 |
| FNMF | FENAMIFOS | 22224-92-6 |
| FNM | FENARIMOL | 60168-88-9 |
| FENAZ | FENAZAQUIN | 120928-09-8 |
| FENBC | FENBUCONAZOL | 114369-43-6 |
| FENCLORFOS | FENCLORFOS | 299-84-3 |
| FENH | FENHEXAMIDA | 126833-17-8 |
| FENITROTION | FENITROTION | 122-14-5 |
| FENMD | FENMEDIFAM | 13684-63-4 |
| FENBU | FENOBUCARB | 3766-81-2 |
| FENOT | FENOTHRIN | 26002-80-2 |
| FNX | FENOXICARB | 72490-01-8 |
| FENPRX | FENPIROXIMATO | 134098-61-6 |
| FNP | FENPROPATRIN | 39515-41-8 |
| FENPRM | FENPROPIMORFO | 67564-91-4 |
| FENSU | FENSULFOTION | 115-90-2 |
| FENTION | FENTION | 55-38-9 |
| FENVA | FENVALERATO | 51630-58-1 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|----------------|-------------|
| FIPRONIL | FIPRONIL | 120068-37-3 |
| FLZSF | FLAZASULFURON | 104040-78-0 |
| FLC | FLUCITRINATO | 70124-77-5 |
| FLX | FLUDIOXONIL | 131341-86-1 |
| FLUFCT | FLUFENACET | 142459-58-3 |
| FFNX | FLUFENOXURON | 101463-69-8 |
| FLXTB | FLUOXASTROBINA | 361377-29-9 |
| FLQNCZ | FLUQUINCONAZOL | 136426-54-5 |
| FXP | FLUROXIPIR | 69377-81-7 |
| FSLZ | FLUSILAZOL | 85509-19-9 |
| FLTLN | FLUTOLANIL | 66332-96-5 |
| FLUTRF | FLUTRIAFOL | 76674-21-0 |
| FOLP | FOLPET | 133-07-3 |
| FONO | FONOFOS | 944-22-9 |
| FORA | FORATO | 298-02-2 |
| FCF | FORCLORFENURON | 68157-60-8 |
| FORM | FORMOTION | 2540-82-1 |
| FOS | FOSALONE | 2310-17-0 |
| FOSM | FOSMET | 732-11-6 |
| FOSIZT | FOSTIAZATO | 98886-44-3 |
| FBRDZ | FUBERIDAZOL | 3878-19-1 |
| FURLX | FURALAXIL | 57646-30-7 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|---|-------------|
| FURTCR | FURATIOCARB | 65907-30-4 |
| GLOFOSATO | GLIFOSATO | 1071-83-6 |
| GLUF | GLUFOSINATO | 51276-47-2 |
| HEPTACL | HEPTACLORO | 76-44-8 |
| HCB | HEXACLOROBENCENO | 118-74-1 |
| SUMHCH | HEXACLOROCICLOHEXANO (HCH) (SUMA ISOMEROS) | 608-73-1 |
| HXC | HEXACONAZOL | 79983-71-4 |
| HXZN | HEXAZINONA | 51235-04-2 |
| HEXTZ | HEXITIAZOX | 78587-05-0 |
| HA | HIDROXIATRAZINA | 2163-68-0 |
| IMAZALIL | IMAZALIL | 35554-44-0 |
| IMAZAPIR | IMAZAPIR | 81334-34-1 |
| IMID | IMIDACLOPRID | 138261-41-3 |
| INDXCB | INDOXACARB | 173584-44-6 |
| ISMS | IODOSULFURON METIL SODIO | 144550-36-7 |
| IOXIN | IOXINIL | 1689-83-4 |
| IPCON | IPCONAZOL | 125225-28-7 |
| IPRONA | IPRODIONA | 36734-19-7 |
| IPRO | IPROVALICARB | 140923-17-7 |
| ISODRIN | ISODRINA | 465-73-6 |
| IPRCB | ISOPROCARB | 2631-40-5 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|---------------------|-------------|
| ISOPROTURON | ISOPROTURON | 34123-59-6 |
| IXF | ISOXAFLUTOL | 141112-29-0 |
| KRM | KRESOXIM METIL | 143390-89-0 |
| LAMCI | LAMBDA CIHALOTRIN | 91465-08-6 |
| LIND | LINDANO (GAMMA-HCH) | 58-89-9 |
| LINUR | LINURON | 330-55-2 |
| LFN | LUFENURON | 103055-07-8 |
| MALA | MALAOXON | 1634-78-2 |
| MALATION | MALATION | 121-75-5 |
| MDPPM | MANDIPROPAMID | 374726-62-2 |
| MCPB-A | MCPB | 94-81-5 |
| FXAMCPP | MECOPROP (MCP) | 93-65-2 |
| MFNCT | MEFENACET | 73250-68-7 |
| MEPPR | MEPANIPIRIMA | 110235-47-7 |
| MPRNL | MEPRONILO | 55814-41-0 |
| METFLU | METAFLUMIZONA | 139968-49-3 |
| MTLX | METALAXIL | 57837-19-1 |
| MMDF | METAMIDOFOS | 10265-92-6 |
| METAMTR | METAMITRONA | 41394-05-2 |
| MEZAQL | METAZACOLORO | 67129-08-2 |
| METCO | METCONAZOL | 125116-23-6 |
| METIDATION | METIDATION | 950-37-8 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|-------------------|-------------|
| METIO | METIOCARB | 2032-65-7 |
| MTB | METOBROMURON | 3060-89-7 |
| METOLAOLORO | METOLAOLORO | 51218-45-2 |
| MTM | METOMILO | 16752-77-5 |
| MTPRTR | METOPROTRINA | 841-06-5 |
| METOXICOLORO | METOXICOLORO | 72-43-5 |
| MTXFNZ | METOXIFENOZIDA | 161050-58-4 |
| MTX | METOXURON | 19937-59-8 |
| METRIBUZINA | METRIBUZINA | 21087-64-9 |
| MTSFM | METSULFURON METIL | 74223-64-6 |
| MVNF | MEVINFOS | 7786-34-7 |
| MICO | MICLOBUTANILO | 88671-89-0 |
| MRX | MIREX | 2385-85-5 |
| MOLINATO | MOLINATO | 2212-67-1 |
| MLN | MONOLINURON | 1746-81-2 |
| NCS | NICOSULFURON | 111991-09-4 |
| NITPI | NITENPIRAM | 150824-47-8 |
| NRM | NUARIMOL | 63284-71-9 |
| OP_DDD | O,P'-DDD | 53-19-0 |
| OP_DDE | O,P'-DDE | 3424-82-6 |
| DDTOP | O,P'-DDT | 789-02-6 |
| OPDICOFO | O,P'-DICOFOLO | 10606-46-9 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|----------------|--------------------|-------------|
| OME | OMETOATO | 1113-02-6 |
| OAX | OXADIAZON | 19666-30-9 |
| OXM | OXAMILO | 23135-22-0 |
| OXIF | OXIFLUORFEN | 42874-03-3 |
| DDDPP | P,P'-DDD | 72-54-8 |
| DDEPP | P,P'-DDE | 72-55-9 |
| DDTPP | P,P'-DDT | 50-29-3 |
| PCLBTZ | PACLOBUTRAZOL | 76738-62-0 |
| POXET | PARAOXON | 311-45-5 |
| PARAO | PARAOXON METIL | 950-35-6 |
| ETPARATION | PARATION ETIL | 56-38-2 |
| PARATIONME | PARATION METIL | 298-00-0 |
| PECCR | PENCICURON | 66063-05-6 |
| PENCO | PENCONAZOL | 66246-88-6 |
| PENDIMETALIN | PENDIMETALIN | 40487-42-1 |
| PENTACLBENCENO | PENTACLOROBENCENO | 608-93-5 |
| PERMETRIN | PERMETRIN | 52645-53-1 |
| PTXMD | PETOXAMIDA | 106700-29-2 |
| PICOX | PICOXYSTROBIN | 117428-22-5 |
| BUT-PIP | PIPERONIL BUTOXIDO | 51-03-6 |
| PRCBLD | PIRACARBOLID | 24691-76-7 |
| PRCLTBN | PIRACLOSTROBINA | 175013-18-0 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|-----------------|-------------|
| PIRAZOFOS | PIRAZOFOS | 13457-18-6 |
| PIRID | PIRIDABEN | 96489-71-3 |
| PIRIMET | PIRIMETANIL | 53112-28-0 |
| PIRIMICARB | PIRIMICARB | 23103-98-2 |
| PRMFET | PIRIMIFOS METIL | 29232-93-7 |
| PIRIPRO | PIRIPROXIFEN | 95737-68-1 |
| PIRIP | PIRIPROXIFEN | 95737-68-1 |
| PROCI | PROCIMIDONA | 32809-16-8 |
| PROCL | PROCLORAZ | 67747-09-5 |
| PRFM | PROFAM | 122-42-9 |
| PRMCRB | PROME CARB | 2631-37-0 |
| PROMETON | PROMETON | 1610-18-0 |
| PROMETRINA | PROMETRINA | 7287-19-6 |
| PPCLR | PROPA CLOR | 1918-16-7 |
| PROPANIL | PROPANIL | 709-98-8 |
| PZQ | PROPAQUIZAFOP | 111479-05-1 |
| PROPARGITA | PROPARGITA | 2312-35-8 |
| PROPAZINA | PROPAZINA | 139-40-2 |
| PPTF | PROPETAMFOS | 31218-83-4 |
| PPCZ | PROPICONAZOL | 60207-90-1 |
| PROPIZAMIDA | PROPIZAMIDA | 23950-58-5 |
| PRPXR | PROPOXUR | 114-26-1 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|-----------------|-------------|
| PROSUL | PROSULFOCARB | 52888-80-9 |
| PROTI | PROTIOFOS | 34643-46-4 |
| QUIN | QUINALFOS | 13593-03-8 |
| QMR | QUINMERAC | 90717-03-6 |
| QUI | QUINOXIFENO | 124495-18-7 |
| QUICEN | QUINTOCENO | 82-68-8 |
| QZP | QUIZALOFOP | 76578-12-6 |
| QZP-E | QUIZALOFOP ETIL | 76578-14-8 |
| RESM | RESMETRIN | 28434-01-7 |
| RTNN | ROTENONA | 83-79-4 |
| SBZ | SEBUTILAZINA | 7286-69-3 |
| SECBUMETON | SECBUMETON | 26259-45-0 |
| SDRN | SIDURON | 1982-49-6 |
| SIMAZINA | SIMAZINA | 122-34-9 |
| SIME | SIMETRINA | 1014-70-6 |
| SPINO | SPINOSAD | 168316-95-8 |
| SFT | SULFOTEP | 3689-24-5 |
| SULP | SULPROFOS | 35400-43-2 |
| TBZ | TEBUCONAZOL | 107534-96-3 |
| TBFNZD | TEBUFENOZIDA | 112410-23-8 |
| TEBUF | TEBUFENPIRAD | 119168-77-3 |
| TBT | TEBUTAM | 35256-85-0 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|----------------|-----------------------|-------------|
| TBTRN | TEBUTIURON | 34014-18-1 |
| TECNAC | TECNACEN | 117-18-0 |
| TELODRIN | TELODRIN | 297-78-9 |
| TPX | TEPRALOXIDIM | 149979-41-9 |
| TRBF | TERBUFOS | 13071-79-9 |
| TBDT | TERBUMETON DESETIL | 30125-64-5 |
| TBM | TERBUMETONA | 33693-04-8 |
| TERAZ | TERBUTILAZINA | 5915-41-3 |
| D-TBZ | TERBUTILAZINA DESETIL | 30125-63-4 |
| TERBUTRINA | TERBUTRINA | 886-50-0 |
| CIPER4 | TETA-CIPERMETRINA | 71697-59-1 |
| TETRACLRVINFOS | TETRACLORVINFOS | 961-11-5 |
| TCZ | TETRACONAZOL | 112281-77-3 |
| TETRADIFON | TETRADIFON | 116-29-0 |
| TETRAM | TETRAMETRINA | 7696-12-0 |
| TBZD | TIABENDAZOL | 148-79-8 |
| TIACLO | TIACLOPRID | 111988-49-9 |
| TIAMETO | TIAMETOXAM | 153719-23-4 |
| TFSMET | TIFENSULFURON METIL | 79277-27-3 |
| TIOME | TIOMETON | 640-15-3 |
| TIONA | TIONAZINA | 297-97-2 |
| TCLM | TOLCLOFOS METIL | 57018-04-9 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|------------------------|-------------|
| TOLIFLU | TOLILFLUANIDA | 731-27-1 |
| CLORDANOTR | TRANS-CLORDANO | 5103-74-2 |
| TPER | TRANS-PERMETRIN | 61949-77-7 |
| TRMEON | TRIADIMEFON | 43121-43-3 |
| TRDINO | TRIADIMENOL | 55219-65-3 |
| TRALT | TRIALATO | 2303-17-5 |
| TSF | TRIASULFURON | 82097-50-5 |
| TRZ | TRIAZOFOS | 24017-47-8 |
| TRIAZO_2 | Triazofos | 24017-47-8 |
| TBNRM | TRIBENURON METIL | 101200-48-0 |
| TRIAZINA | TRIAZINA | 1912-26-1 |
| TRFXTB | TRIFLOXISTROBINA | 141517-21-7 |
| TRFLMZ | TRIFLUMIZOL | 68694-11-1 |
| TRIFLURALINA | TRIFLURALINA | 1582-09-8 |
| TRTCNZ | TRITICONAZOL | 131983-72-7 |
| VINCLI | VINCLOZOLIN | 50471-44-8 |
| CIPER1 | ZETA-CIPERMETRINA | 52315-07-8 |
| ZXMD | ZOXAMIDA | 156052-68-5 |
| OPMXC | O,P'-METOXICLORO | 30667-99-3 |
| PCR | PICLORAM | C1918-02-1 |
| 1,3-DICLPROP | 1,3-DICLOROPROPENO | 542-75-6 |
| 2CLPROCIS | CIS-1,3-DICLOROPROPENO | 10061-01-5 |

| COD_PARAMETRO | NOMBRE | CAS |
|---------------|---------------------------|------------|
| 2CLPROPE2 | TRANS-1,3-DICLOROPROPENO | 10061-02-6 |
| FAMPH | FAMPHUR | 52-85-7 |
| LCL | LENACILO | _2164-08-1 |
| DICLANILINAN | 3,4-DICLOROANILINA | 95-76-1 |
| 35DCLA | 3,5-DICLOROANILINA | 626-43-7 |
| 3CLF | 2,4,6-TRICLOROFENOL | 88-06-2 |
| THMBRMET | BROMOMETANO | 74-83-9 |
| NONACLCIS | CIS-NONACLORO | 5103-73-1 |
| 12DIBR | 1,2-DIBROMOETANO | 106-93-4 |
| 4CLB2 | 1,2,4,5-TETRACLOROBENCENO | 95-94-3 |
| 4CLB3 | 1,2,3,4-TETRACLOROBENCENO | 634-66-2 |
| 4CLBZ | 1,2,3,5-TETRACLOROBENCENO | 634-90-2 |
| BUTSNTRI | TRIBUTILESTAÑO | 688-73-3 |
| 9ACLTRA | TRANS-NONACLORO | 39765-80-5 |
| PCF | PENTAFLOROFENOL | 87-86-5 |

