

---

# Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

Revisión de cuarto ciclo (2028-2033)

## DOCUMENTOS INICIALES

### Anejo 7

**Apéndice III: Recopilación de las propuestas,  
observaciones y sugerencias recibidas a través de los  
distintos canales de participación**

noviembre de 2025

**Confederación Hidrográfica del Cantábrico O.A.**







## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. APORTACIONES Y SUGERENCIAS RECIBIDAS .....</b>	<b>2</b>



## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo de este apéndice es recoger la información relacionada con las propuestas, observaciones y sugerencias recibidas a través de los distintos canales de participación.

## **2. APORTACIONES Y SUGERENCIAS RECIBIDAS**

**A\_01 - Dirección General de Aguas y Puertos del  
Gobierno de Cantabria**

INFORME

Página 1 de 4

REG/E:

N/REF. EXP.:

ASUNTO: ALEGACIONES A LOS DOCUMENTOS  
INICIALES DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA  
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
CANTÁBRICO OCCIDENTAL. REVISIÓN DE  
CUARTO CICLO (2028-2033)

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
CANTÁBRICO, O.A.

OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Mediante *Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el periodo de consulta e información pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro* (BOE nº 306, de 20 de diciembre de 2024) se abrió un período de seis (6) meses para dicha consulta pública.

Tras revisar la documentación (disponible en <https://www.chcantabrico.es/planes-hidrologicos-2028-2033>), desde la Dirección General de Aguas y Puertos se hacen las siguientes consideraciones:

- En relación con el **Anejo 1. Listado de administraciones según roles y responsabilidades en el plan hidrológico**:

Entre las Administraciones enumeradas no se encuentra la Dirección General de Aguas y Puertos del Gobierno de Cantabria. Según lo dispuesto en el artículo 9.2 del *Decreto 113/2021, de 23 de diciembre, por el que se establece la Estructura Orgánica y se modifica parcialmente la Relación de Puestos de Trabajo de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio y Urbanismo*, le corresponde a la Dirección General de Obras Hidráulicas y Puertos (hoy Dirección General de Aguas y Puertos), entre otras funciones:

- La planificación hidrológica de acuerdo con lo establecido en el Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- La formulación y gestión de las actuaciones en materia de abastecimientos, saneamientos y demás obras de infraestructura hidráulica, competencia del Gobierno de Cantabria y en particular los Planes Hidráulicos Regionales.
- Coordinación y colaboración en materia de controles de calidad de las aguas.
- Gestión en materia de vertidos y depuración de aguas
- La gestión de las competencias transferidas a la Comunidad Autónoma de Cantabria en materia de Obras Hidráulicas, mediante el Decreto 1661/1984, de 1 de agosto, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Cantabria en materia de abastecimientos, saneamientos, encauzamiento y defensas de márgenes, y las atribuidas por la Ley 2/2014, de 26 de noviembre, de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

En vista de lo anterior, se solicita que, en el apartado 2 de este Anejo 1, se incluya como Administración responsable a la Dirección General de Aguas y Puertos de la Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, asignándole la responsabilidad de "vertidos de aguas residuales a DPMT".

Asimismo, se solicita que se incluya a esta misma Dirección General en el apartado 4, asignándole la responsabilidad de "control de aguas costeras y de transición".

Finalmente, se solicita que se incluya a la misma Dirección General en el apartado 10, asignándole la responsabilidad de "implementación de medidas".

Firma 1: **13/06/2025 - Carlos Garcia Teran**  
**TECNICO SUPERIOR-INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS**  
Firma 2: **16/06/2025 - Francisco Jose Gomez Lopez**  
**JEFE DE SERVICIO DE PLANIFICACION HIDRAULICA-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS**  
CSV: [REDACTED]



- En relación con el **Anejo 2. Fichas de las Administraciones Competentes según su participación en el Plan Hidrológico**:

Se solicita que se modifique este Anejo en consonancia con lo expuesto anteriormente para el Anejo 1.

- En relación con el **Anejo 5. Extracciones de agua**:

En la *Tabla 4.1 Uso urbano* se presentan los datos de extracciones de agua por agrupaciones de sistemas de explotación de acuerdo con las unidades técnicas de explotación del Plan Especial de Sequías. Los valores asignados en PHIII (columna nº 5) se consideran insuficientes en los casos que se enumeran a continuación:

- Plan Asón: Se asigna un volumen de 8,23 hm<sup>3</sup>, mientras que las necesidades de este Plan Hidráulico Regional ascendieron en los años hidrológicos 2022/2023 y 2023/2024 a 9,69 y 9,30 hm<sup>3</sup>, respectivamente, tal y como se comunicó mediante oficio de la Directora General de Aguas y Puertos de fecha 27 de mayo de 2025. Por tal motivo, se solicita que se modifique al alza esta previsión, hasta el valor de 9,69 indicado anteriormente, y que se corresponde con las necesidades reales de la población abastecida por este Plan.
- Plan Deva: Se asigna un volumen de 0,59 hm<sup>3</sup>, muy inferior a las demandas reales del mismo, que en el año hidrológico 2023/2024 ascendió a 4,10 hm<sup>3</sup>. Tomando en consideración que este Plan es una de las fuentes de suministro principales con las que cuenta la denominada Autovía del Agua, elemento esencial para garantizar el suministro a la población de Cantabria en época estival, sin comprometer los caudales ecológicos, se solicita que se eleve al alza esta previsión, hasta el valor de 4,10 indicado anteriormente.
- Plan Aguanaz: Se asigna un volumen de 2,85 hm<sup>3</sup>, mientras que las necesidades de este Plan Hidráulico Regional en el año hidrológico 2023/2024 ascendieron a 3,33 hm<sup>3</sup>. Se solicita que se modifique al alza esta previsión, hasta el valor de 3,33 indicado anteriormente, y que se corresponde con las necesidades reales de la población abastecida por este Plan.
- Plan Miera: Se asigna un volumen de 0,42 hm<sup>3</sup>, mientras que las necesidades de este Plan Hidráulico Regional en el año hidrológico 2023/2024 ascendieron a 0,79 hm<sup>3</sup>. Se solicita que se modifique al alza esta previsión, hasta el valor de 0,79 indicado anteriormente, que se corresponde con las necesidades reales de la población abastecida por este Plan.
- Plan Medio Saja: Se asigna un volumen de 1,40 hm<sup>3</sup>, mientras que las necesidades de este Plan Hidráulico Regional en el año hidrológico 2023/2024 ascendieron a 2,12 hm<sup>3</sup>. Se solicita que se modifique al alza esta previsión, hasta el valor de 2,12 indicado anteriormente, y que se corresponde con las necesidades reales de la población abastecida por este Plan.

- En el **apartado 4.1.4.5 de la Memoria** se citan los dos trasvases importantes de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (Trasvase reversible Ebro- Besaya y Bitrasvase Ebro – Besaya/Pas). En relación con este último, se echa en falta la mención a la autorización especial de la que dispone el Gobierno de Cantabria (*Resolución de la Dirección General del Agua por la que se adopta el acuerdo específico y el otorgamiento de la autorización especial correspondiente al Gobierno de Cantabria para derivar aguas superficiales de la cuenca del río Besaya, utilizando el embalse del Ebro para su almacenamiento y regulación, con posterior retorno destinado al abastecimiento de Cantabria*, BOE nº 58 de 09/03/2021). Las características del derecho de dicha autorización especial, que fue otorgada inicialmente por un plazo de 4 años y cuya novación ya ha sido solicitada formalmente por el Gobierno de Cantabria, fueron:

Firma 1: **13/06/2025 - Carlos Garcia Teran**  
**TECNICO SUPERIOR-INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS**  
 Firma 2: **16/06/2025 - Francisco Jose Gomez Lopez**  
**JEFE DE SERVICIO DE PLANIFICACION HIDRAULICA-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS**  
 CSV: [REDACTED]



TITULAR:	Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
NIF	
PLAZO:	4 años Con posibilidad de novación por periodos sucesivos de 4 años salvo incompatibilidad con los Planes Hidrológicos de cuenca.
USO:	Abastecimiento
NATURALEZA DEL USO:	Consuntivo
VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m <sup>3</sup> ):	18.610.000
CAUDAL MEDIO TOTAL	590,11 l/s
CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO DERIVADO:	3.680 l/s
OBSERVACIONES 1. El volumen máximo anual a derivar desde la cuenca del río Besaya para su bombeo al embalse del Ebro, no superará los 18,61 hm <sup>3</sup> /año, a detracer desde las captaciones de los ríos Hirvienza, Besaya, Junto Urban y Besaya (Los Corrales). Los caudales y volúmenes máximos de derivación desde los puntos de captación no superarán los máximos indicados en la tabla adjunta: Estos caudales y volúmenes se establecen como los máximos derivables con el objetivo de garantizar el equilibrio hídrico entre las cuencas cántabras y del Ebro en periodos cuatrienales.	

- Finalmente, en relación con el Programa de Medidas que se elabore para el cuarto ciclo de planificación, se hacen las siguientes consideraciones:
- Entre las medidas comprometidas en la revisión para el segundo ciclo (2015-2021) se consideraron diversas actuaciones cuya financiación correspondía parcial o íntegramente a la Administración General del Estado. Varias de estas medidas, sin que llegaran a materializarse, se excluyeron del Programa de Medidas de la revisión para el tercer ciclo (2022-2027), vigente. Algunas de ellas han sido asumidas por parte del Gobierno de Cantabria, como la "NUEVA EDAR EN PARBAYÓN" y el "PROYECTO DE RED DE SANEAMIENTO Y CONEXIÓN DE VILLASEVIL AL INTERCEPTOR GENERAL DE LA CUENCA ALTA DEL PAS. (SANTIURDE DE TORANZO).".
  - Se solicita la inclusión en el Programa de Medidas 2028-2033 del resto de las actuaciones que se incluían en el Plan Hidrológico 2015-2021 y que no han sido ejecutadas a la fecha, a efectos de que se contemple su ejecución y financiación por parte de la Dirección General del Agua de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Entre estas actuaciones, se encuentran:
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EN LOS BARRIOS DE SAN PEDRO, VILLOÑA Y VENERO EN EL PUEBLO DE CASTILLO Y NUEVA RED DE AGUAS PLUVIALES EN AVENIDA BARENILLA EN EL PUEBLO DE ISLA, T. M. DE ARNUERO".
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EN LOS BARRIOS DE BAO, SAN PELAYO, RUEDA, CARNERIZAS Y GAMA, T.M. DE BÁRCENA DE CICERO".
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN LA PEDANÍA DE SONABIA, T. M. DE CASTRO URDIALES".
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN LOS PUEBLOS DE BURIO, LOS PUMARES, LA FUENTE, CIRES Y RÍO. CONEXIÓN DEL SANEAMIENTO DE SOBRELAPEÑA Y QUINTANILLA CON EL SANEAMIENTO GENERAL DE LAMASÓN. T.M. DE LAMASÓN".
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EN LOS PUEBLOS DE GERRA, OYAMBRE, LA ENCINA, RUPUENTE Y EL LLAO, CONEXIÓN Y RENOVACIÓN DEL BOMBEO DE MERÓN. T.M. DE SAN VICENTE DE LA BARQUERA".
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EN LOS NÚCLEOS DE EL MAZO, MOVELLÁN, BUSTILLO, LA VEGA Y LA COCINA, T.M. DE VALDÁLIGA".
    - "COLECTORES E INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO EN EL BARRIO EL CRISTO DE CARASA, T. M. DE VOTO".
  - Asimismo, se solicita que en el Programa de Medidas 2028-2033 se mantengan los compromisos respecto al resto de medidas que se contemplan en el Apéndice 1 del Plan Hidrológico vigente

Firma 1: 13/06/2025 - Carlos Garcia Teran

TECNICO SUPERIOR-INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS

Firma 2: 16/06/2025 - Francisco Jose Gomez Lopez

JEFE DE SERVICIO DE PLANIFICACION HIDRAULICA-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS

CSV: [REDACTED]





(revisión para el tercer ciclo 2022-2027) cuya administración competente es la Administración General del Estado y que están pendientes de finalizar.

Santander, a fecha de firma electrónica

Versión imprimible del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de



Firma 1: **13/06/2025 - Carlos Garcia Teran**  
**TECNICO SUPERIOR-INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS**  
Firma 2: **16/06/2025 - Francisco Jose Gomez Lopez**  
**JEFE DE SERVICIO DE PLANIFICACION HIDRAULICA-D.G. DE AGUAS Y PUERTOS**  
CSV: [REDACTED]



## **A\_02 - Ecoloxistes n'Aición de Asturias**



Ecoloxistes n'Aición d'Asturies  
C/Belmonte de Miranda, 4, Entresuelo dcha.  
33206 Xixón, Asturias  
[Redacted]  
[www.ecologistasenaccion.org/asturies](http://www.ecologistasenaccion.org/asturies)

Xixón, 18 de junio de 2025

Ministerio para la Transición Ecológica.  
Oficina de Planificación Hidrológica de la  
Confederación Hidrográfica del Cantábrico  
Plaza de España, 2; 33071, Oviedo

**ALEGACIONES a los Documentos iniciales del tercer ciclo de planificación hidrológica (2021-2027) de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.**

**Ecoloxistes n'Aición d'Asturies**, inscrita en el Registro de Asociaciones del Principado de Asturias con el número [Redacted], con CIF número [Redacted] y con domicilio a **efectos de notificación en la Calle Belmonte de Miranda, 4 Entresuelo derecha, 33206 Xixón, Asturias** y en su nombre don Eneko Aierbe Sarasola, con D.N.I. Nº [Redacted] en su condición de presidente de la Asociación

**EXPONE:**

En relación con la documentación presentada hacemos las siguientes observaciones:

1. La Memoria presentada no muestra novedades ni cambios relevantes respecto a los del plan vigente, más allá de la actualización de algunos datos. Sería deseable que incluyera un análisis de las medidas aplicadas durante el plan vigente y sus efectos en la mejora de las masas de agua.
2. No se plantean mejoras en lo relativo a la participación pública. En este sentido consideramos que debería explicitarse de qué manera se articulará la participación informal con los mecanismos formales de participación en los Consejos del Agua, precisando cómo se incorporarán sus aportaciones en los procesos de toma de decisiones, si se habilitarán espacios deliberativos o únicamente se limitarán a consultas presenciales.

**3. Aspectos concretos:**

• Apartado 4.1.4.4 *Conducciones*

En la Tabla 13 falta el valor del caudal en las conducciones de CADASA, Gijón-Arrudos-Perancho, La Coruxera y Autovía del Agua

• Apartado 4.2.2.2.3 *Extracciones de agua*

Se dice que en el Anejo 5 se detallan las extracciones realizadas desde las masas de agua subterránea de la demarcación. Sin embargo, el detalle es muy insuficiente, no se dice de qué masa de agua procede la extracción ni qué tipo de extracción es (¿Manantial, sondeo?), ni el punto concreto de captación



• Apartado 4.2.3.2 *Estado de las aguas subterráneas*. En el tercer ciclo de planificación, se consideró que todas las masas de agua subterránea de la demarcación alcanzaban un buen estado cuantitativo y químico, de acuerdo con la información de las redes de control disponibles. Sin embargo, los controles del año 2023 detectaron en la masa Somiedo-Trubia-Pravia, la presencia del plaguicida AMPA (Metabolito procedente de la degradación del glifosato y contaminante del que no se disponía de datos en años anteriores) superando la norma de calidad individual establecida. Esta masa es muy extensa (2.257,2 km<sup>2</sup>) pero **no se dice en qué punto exactamente se detectó el plaguicida**.

En este apartado **no se menciona la contaminación por hidrocarburos de la MASbt. Villaviciosa**, procedente de un vertido industrial de la empresa Vauste Spain SL que fue detectada en el año 2022. Ese mismo año se procedió a una descontaminación de emergencia, pero **las conclusiones del informe sugieren plantear una segunda fase de mitigación** por lo que es de suponer que aún persiste un determinado grado de contaminación. Tampoco se dice nada, al igual que en el plan vigente, acerca de la contaminación por mercurio de los acuíferos de la zona oeste de Gijón.

Por todo lo anteriormente expuesto

#### **SOLICITA:**

Se tengan en cuenta todas las sugerencias planteadas en el presente documento de alegaciones.

Firmado  
Eneko Aierbe  
Ecoloxistes n'Aición d'Asturies

**A\_03 - Endesa Generación, S.A.**





Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60  
28042 Madrid

**ENDESA GENERACIÓN, S.A.**, con CIF [REDACTED] con domicilio social en Sevilla, Avda. de la Borbolla, nº 5 y domicilio a efecto de notificaciones en la Subestación de Montearenas, C/ Dinamarca s/n, 24401, Ponferrada, y en su nombre y representación Don José Antonio Galván Fernández, con DNI número [REDACTED]

#### EXPONE:

**Primero.-** Que en el Boletín Oficial del Estado número 306, de fecha 20 de diciembre de 2024 se publicó la resolución de la Dirección General del Agua por la que se anuncia el periodo de consulta e información pública de los “documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033)”, correspondiente a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

**Segundo.-** Que haciendo uso del trámite conferido mediante el presente escrito paso a formular las siguientes,

#### ALEGACIONES

##### 1. Equilibrio de los objetivos socioeconómicos y medioambientales:

En la pág. 9 se dice: *“El equilibrio entre ambos tipos de objetivos, socioeconómicos y ambientales, no es una tarea sencilla, especialmente cuando alcanzar los objetivos socioeconómicos compromete el logro de los ambientales. En este último caso, en el que el uso de agua pone en riesgo alcanzar el buen estado o el buen potencial de las masas de agua, resulta esencial que el plan hidrológico justifique apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos que dicho beneficio se articule, en el caso de que sea necesario, con la justificación para el uso de exenciones al logro de los objetivos ambientales. Estas exenciones, como se ha explicado en el apartado anterior, podrán prorrogarse hasta el final del año 2027, en base al coste desproporcionado o a la inviabilidad técnica de las medidas que resultaría necesario aplicar, o bien justificando que con el marco jurídico vigente resulta apropiado considerar objetivos menos rigurosos para las masas de agua afectadas.”*

La generación de energía hidroeléctrica tiene un papel fundamental en la calidad de suministro y para la cobertura de la demanda de nuestro Sistema Eléctrico Nacional. Es capaz como ninguna otra de arranques, paradas y variaciones rápidas de la carga aportada al Sistema Eléctrico, es la única que puede garantizar el seguimiento de la curva de demanda y la atención rápida a variaciones bruscas de la energía entregada, bien por

Endesa Generación, S.A. Domicilio Social, Ribera del Loira 60, 28042 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio 1. Tomo 14.535. Hoja M-240.618. Sección 8ª. C.I.F.: [REDACTED]

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/06/2025 10:57:10 Horario peninsular



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60  
28042 Madrid

posibles fallos de grandes grupos térmicos, por problemas localizados en la red, o por el significativo aumento de las energías renovables intermitentes (eólica y solar), aumento que necesariamente requiere como complemento nueva potencia hidroeléctrica para hacer frente con rapidez y eficacia a la falta de firmeza de dichas tecnologías.

Por lo que, como dice dicho párrafo, para el uso de generación de energía hidroeléctrica queda más que razonados los beneficios que justificarían el uso de exenciones en el logro de los objetivos ambientales.

## 2. Autoridades Competentes:

En la pág. 10, en la Tabla 3 figura la composición del Comité de Autoridades Competentes para la elaboración del Plan Hidrológico. En este listado consideramos que deberían estar representados tanto la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico como Red Eléctrica Española. El primero como responsable del registro de las características técnicas de las centrales hidroeléctricas y el segundo como Operador del Sistema Eléctrico Español. Para garantizar que la aplicación del nuevo Plan Hidrológico no afecte a la seguridad del sistema eléctrico.

## 3. Presiones, Impactos y Estados de las masas de agua.

En el apartado 4.2. *"Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas"* se analizan las presiones, impactos y estados de las masas de agua. El uso de Generación hidroeléctrica figura que genera impacto en el estado de las masas de agua por:

- Extracción de agua/Desviación de flujo.
- Alteración morfológica por presas, azudes y diques.
- Alteración morfológica por alteración del régimen hidrológico.

En este apartado sólo se consideran los impactos negativos de las infraestructuras, no se hace un análisis de las externalidades positivas desde el punto de vista ambiental que pueden servir para mitigar en parte los impactos negativos que sí se recogen. Como puede ser por ejemplo la protección contra avenidas, reservorios de agua tanto para mitigar el impacto de episodios de sequía prolongada como para favorecer la biodiversidad como ayudar en la lucha contra incendios. Así como otros beneficios para otros usos de agua desde un punto de vista socioeconómico ya que al ser un uso no consuntivo el agua que se libera es aprovechada por otros usuarios del agua (abastecimiento, riego, industria, ocio y turismo).

Endesa Generación, S.A. Domicilio Social, Ribera del Loira 60, 28042 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio 1. Tomo 14.535. Hoja M-240.618. Sección 8ª. C.I.F.: [REDACTED]





Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60  
28042 Madrid

#### 4. Análisis de recuperación de costes de los servicios del agua.

A lo largo del apartado 4.3.2. Análisis de la recuperación de coste de los servicios del agua se hace un análisis de los servicios del agua, los costes de la Demarcación asociados a cada uno de los servicios del agua, los agentes que los prestan y las tarifas aplicadas según el Informe de Seguimiento de 2022.

En la Tabla 62 que se muestra en las págs. 127 y 128 se listan los servicios del agua, los agentes que los prestan y los tributos aplicables, estos tributos son de carácter estatal, autonómico y local.

Con todo este listado de tributos, para entender la carga total impositiva que grava al uso hidroeléctrico, además de todas estas tasas, cánones e impuestos como usuario de los servicios del agua, hay que tener en cuenta otros impuestos propios de su actividad de generación de energía como el peaje a la generación eléctrica (0,5 €/MWh) y el impuesto a la generación eléctrica (7% de los ingresos) que gravan a la producción eléctrica en general.

Llegando a la conclusión que *el índice de recuperación de costes financieros de la demarcación es del 81,4% ligeramente superior al del Plan Hidrológico Vigente que se estimó en un 76%.*

Entrando en detalle del análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua, en el estudio de los costes asociados a los distintos usos del agua facilitaría su entendimiento la separación clara entre costes imputables y no imputables, que no deben ser tenidos en cuenta en la recuperación de costes.

Asimismo, se deberían de explicar los procedimientos de asignación de costes financieros y ambientales entre los distintos tipos de usuarios. De esta manera se dotaría al proceso de mayor transparencia identificando los costes imputables a los servicios prestados a cada tipo de uso y los criterios de asignación a cada uno de los tipos de usuarios.

También sería interesante que se explicase detalladamente el destino de los ingresos por los servicios del agua, de esta forma todos los usuarios pueden conocer la finalidad de las tasas y cánones que están soportando.

#### 5. Caracterización económica de los usos del agua:

En el apartado 4.3.2. de la Memoria, se estudia desde el punto de vista económico los distintos usos del agua agrupándolos en Agricultura, Ganadería y Pesca; Industria y energía; Construcción y Servicios. Analizando Valor añadido bruto (VAB), generación de empleo, población dependiente, estructura social y productividad para estos 4 grupos.

Endesa Generación, S.A. Domicilio Social, Ribera del Loira 60, 28042 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio 1. Tomo 14.535. Hoja M-240.618. Sección 8ª. C.I.F.: [REDACTED]





Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60  
28042 Madrid

Es necesario que el uso de generación hidroeléctrica esté desagregado ya que actualmente figura dentro del uso “industria”, siendo usos totalmente diferentes ya que el uso hidroeléctrico es no consuntivo a diferencia de la mayoría de los usos industriales y de otros usos energéticos que si son consuntivos.

#### 6. Usos industriales para producción de energía, caracterización económica

Como se recoge en la pág. 166: “REE (2014) ofrece listados de las instalaciones que considera estratégicas para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema, sobre las que el establecimiento de restricciones mediante la fijación de caudales mínimos o tasas de cambio no debieran incidir gravemente en su capacidad de utilización. Para el caso de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental, estas instalaciones son las que se indican en la 0.” Debería hacerse referencia a la Tabla 93 no a la “0”

El impacto de estas restricciones de uso dependerá de las limitaciones que imponga la Confederación, ya que puede condicionar el normal funcionamiento de las centrales y a la calidad del servicio que prestan en respuesta a las solicitudes del Operador del Sistema Eléctrico.

En relación con las tasas de cambio, por ejemplo, definen la velocidad de la variación de caudal o de las pendientes de las ramas de los hidrogramas asociados al funcionamiento de las centrales hidráulicas y las sueltas de caudal desde las presas.

Una de las ventajas de las centrales hidroeléctricas, frente a otras tecnologías de producción de energía eléctrica, es la rapidez y flexibilidad para ajustarse en tiempo real a la curva de la demanda de energía eléctrica. Imponer una variación lenta de la carga a las CCHH va en contra de la propia vocación de las mismas y de la calidad del servicio que exige el sector eléctrico que, recordemos, también es un servicio básico y fundamental para el ciudadano.

La aplicación de las tasas de variación de caudal va en contra del servicio básico que aportan las CCHH frente a otras tecnologías, como son la regulación secundaria y terciaria, así como el ajuste rápido de las variaciones de demanda de la red eléctrica.

Como se ha visto recientemente con el apagón a nivel nacional sufrido el pasado 28 de abril de 2025, una central hidráulica tiene que estar acoplada a plena potencia en unos minutos a la red eléctrica y no es admisible que tengan que pasar horas para conseguir este objetivo por razones medioambientales de difícil justificación. Las tasas de variación de caudal sólo deberían ser aplicables a casos muy concretos, y más por razones de seguridad que medioambientales, afectando sólo a la rama de incremento de caudal más que a la de descenso.

Endesa Generación, S.A. Domicilio Social, Ribera del Loira 60, 28042 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio 1. Tomo 14.535. Hoja M-240.618. Sección 8ª. C.I.F.: [REDACTED]

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/06/2025 10:57:10 Horario peninsular



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60  
28042 Madrid

Sirva este ejemplo para entender la necesidad de una rápida capacidad de respuesta de las centrales hidráulicas ante las variaciones de la curva de demanda eléctrica: Tanto el abastecimiento de agua de calidad como el de suministro de energía eléctrica de calidad son ya servicios básicos para el ciudadano de un país desarrollado como España. Si desde la perspectiva de la Administración hidráulica el "agua de boca" tiene prioridad de uso, irrenunciable sobre los usos ambientales, para el sector eléctrico, la rápida regulación que tienen las centrales hidráulicas constituye un uso irrenunciable para esta tecnología por la estabilidad que proporcionan a la red eléctrica.

Existe por tanto una incompatibilidad de usos entre la producción de energía hidroeléctrica y las tasas de variación de caudal.

Las grandes centrales hidroeléctricas definidas como "estratégicas" en la tabla precedente, deben de ser eximidas del cumplimiento de determinadas exigencias medioambientales cuando no haya evidencias para su requerimiento.

La aplicación de este tipo de medidas (caudales máximos, mínimos, tasas de cambio, caudales ecológicos, crecidas artificiales, etc.) debe conllevar consigo medidas compensatorias para los titulares de las concesiones ya que su aplicación ocasionará pérdidas de producción, incurrir en nuevas inversiones para adaptar las instalaciones a los nuevos requerimientos y a limitaciones en la forma de explotación de las mismas. Este tipo de medidas compensatorias podría ser mediante la ampliación de la concesión en el periodo equivalente para la recuperación de los costes o pérdidas de producción soportados o la reducción de cánones y tasas soportados por estas instalaciones.

También habría que tener en consideración que los embalses de la Demarcación tienen una función de regulación de reservas de riego, regulación por la que la Administración cobra un canon a los usuarios de este servicio en los embalses en los que es titular y por la que las empresas particulares que dan este mismo servicio no están percibiendo ninguna contraprestación. Se debería de equiparar el servicio prestado y el pago de dicho canon al titular de la instalación independientemente de quien sea dicho propietario.

No se hace ningún estudio de evolución futura de los aprovechamientos hidroeléctricos. Se debería revisar de acuerdo con el PNIEC la posibilidad de favorecer nuevos desarrollos hidroeléctricos tanto de carácter reversible como la repotenciación de las centrales que actualmente están en operación, así como el aprovechamiento energético de los caudales ecológicos.

Endesa Generación, S.A. Domicilio Social, Ribera del Loira 60, 28042 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio 1. Tomo 14.535. Hoja M-240.618. Sección 8ª. C.I.F.: [REDACTED]

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/06/2025 10:57:10 Horario peninsular



Endesa Generación, S.A.

Ribera del Loira, 60  
28042 Madrid

Por todo ello,

**SOLICITO a V.I.** tenga por presentado este escrito y por formuladas las anteriores alegaciones, y en su virtud, sean todas ellas tenidas en cuenta para el desarrollo proceso de planificación hidrológica, recogándose todo lo alegado en el Plan que finalmente se apruebe.



José Antonio Galván Fernández

Director UPH Noroeste

Endesa Generación, S.A.

Ponferrada, 20 de junio de 2025

Endesa Generación, S.A. Domicilio Social, Ribera del Loira 60, 28042 Madrid. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Folio 1. Tomo 14.535. Hoja M-240.618. Sección 8ª. C.I.F.:

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/06/2025 10:57:10 Horario peninsular

## **A\_04 - Autoridad Portuaria de Avilés**



JOSÉ RAMÓN MUÑOZ CALERO GARCÍA (1 de 1)  
Firma electrónica  
Fecha Firma: 19/06/2025  
HASH



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
CANTÁBRICO, O.A.  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN  
ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO  
Jefe de la Oficina de Planificación  
Hidrológica  
Calle Asturias, 8 – 1º  
33004 - Oviedo

N/Ref.: [REDACTED]

Avilés, a la fecha de firma electrónica

**ASUNTO: REMISIÓN DE OBSERVACIONES A LA CONSULTA PÚBLICA DE LOS DOCUMENTOS INICIALES DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL, CORRESPONDIENTE AL CUARTO CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA (2028 – 2033).**

Mediante anuncio en el BOE Nº 306 del viernes 20 de diciembre de 2024 de la Dirección General del Agua se sometió a consulta pública, por un plazo de seis meses, el “Programa, Calendario, Estudio General sobre la Demarcación y Fórmulas de Consulta” con lo que se da inicio al proceso de planificación hidrológica de cuarto ciclo (2028-2033) en las Demarcaciones Hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura, Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño – Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

A la vista de la información facilitada, y en lo que afecta a esta Autoridad Portuaria, conviene hacer las siguientes observaciones en lo referente a la propuesta de documentos iniciales del cuarto ciclo del Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental (2028-2033):

- En el punto 4 de la Memoria, Estudio general de la Demarcación, apartado 4.2 Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas de la Memoria, esta Autoridad Portuaria considera necesario la inclusión y la toma en consideración de las afecciones que tiene el embalsamiento de las masas de agua, las presas y diques de los cauces fluviales no sólo sobre la alteración de caudales y sobre la fauna, vegetación e incluso usos del territorio, sino también sobre la distribución y la alteración de la aportación y flujo natural de sedimentos sobre los espacios costeros y en especial sobre las playas, con los efectos de erosión y falta de aportaciones que genera sobre dichos sistemas.
- Se ha de incorporar al documento la presión que ocasionan los sistemas de presas y embalses de los cauces fluviales sobre la retención y reducción del flujo sedimentario a la que está sometida especialmente la principal cuenca vertiente de Asturias como es la del Nalón y en consecuencia la afección directa con efecto a corto y largo plazo que se está generando sobre los sistemas costeros directamente afectados por dicha cuenca vertiente.

Cód. Validación:  
Verificación: <https://sede.puertoaviles.gob.es>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 1 de 2

Travesía de la Industria, 98 - 33401 Avilés  
Email: [REDACTED] Web: [www.puertoaviles.es](http://www.puertoaviles.es)

Tel.: [REDACTED] Fax: [REDACTED]  
Sede Electrónica: <https://sede.puertoaviles.gob.es>

ÁMBITO- PREFIJO  
**GEISER**  
Nº registro

CSV  
[REDACTED]  
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO  
**20/06/2025 10:44:05 Horario peninsular**  
Validez del documento



- En la página 100 de la mencionada Memoria, donde se habla del *“efecto barrera que ocasionan las presas, azudes y diques, especialmente sobre fauna piscícola ..”* se debería tener en consideración el efecto sobre la retención y disminución del flujo sedimentario así como sobre la alimentación de los sistemas fluviales y costeros aguas abajo, así como las playas que se vean afectadas por dicha cuenca vertiente.
- En el Anejo 1 de la Memoria, Listado de administraciones según roles y responsabilidades en el plan hidrológico, punto 2 Análisis de presiones e impactos, mencionar que dentro de las responsabilidades atribuidas a esta Autoridad Portuaria de Avilés cita textualmente “Inventario de alteraciones hidromorfológicas en dpmt y dp portuario”, indicar que la responsabilidad de esta Autoridad Portuaria se debe limitar al dominio público portuario y no al dominio público marítimo terrestre, competencia de otras administraciones.
- En el Anejo 1 de la Memoria, Listado de administraciones según roles y responsabilidades en el plan hidrológico, punto 12 Cumplimiento de la normativa (Vigilancia, Policía y Sanción), mencionar que dentro de las responsabilidades atribuidas a esta Autoridad Portuaria de Avilés cita textualmente “Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción) del dominio público marítimo terrestre”, indicar que la responsabilidad de esta Autoridad Portuaria se debe limitar al dominio público portuario y no al dominio público marítimo terrestre, competencia de otras administraciones.
- En el Anejo 2 Fichas de las Administraciones Competentes según su participación en el Plan Hidrológico, en la Ficha correspondiente a la Autoridad Portuaria de Avilés se le asigna el Código de Responsabilidad R01.05.02 “Inventario de alteraciones hidromorfológicas en dpmt y dp portuario”, dicho inventario de alteraciones hidromorfológicas se han de limitar al dominio público portuario (dp portuario).

Respecto al Código de Responsabilidad R11.00.02 “Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción) del dominio público marítimo – terrestre”, debe igualmente entenderse dicha responsabilidad en el ámbito del dominio público portuario.

EL DIRECTOR

Fdo. Ramón Muñoz–Calero García

**DOCUMENTO FIRMADO ELECTRONICAMENTE**

2 de 2

Travesía de la Industria; 98 - 33401 Avilés  
Email: [REDACTED] Web: [www.puertoaviles.es](http://www.puertoaviles.es)

Tel. [REDACTED] Fax: [REDACTED]  
Sede Electrónica: <https://sede.puertoaviles.gob.es>

Cód. Validación: [REDACTED]  
Verificación: <https://sede.puertoaviles.gob.es>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 2 de 2

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/06/2025 10:44:05 Horario peninsular

Validez del documento

**A\_05 - EDP España, S.A.U.**



## A LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

**EDP ESPAÑA, S.A.U.** (en adelante, "EDP"), con domicilio en Oviedo, Plaza del Fresno 2, CP 33007, y, en su nombre y representación, PABLO ARGÜELLES TUÑÓN, conforme tiene debidamente acreditado ante ese organismo, comparece, y como mejor proceda, **EXPONE:**

I.- Que, mediante *Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el periodo de consulta e información pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*, publicado en el Boletín Oficial del Estado n.º 306, de 20 de diciembre de 2024, se ha conferido un pazo de seis meses, a contar desde el día siguiente a la publicación de dicho anuncio, para que se formulen, en su caso, aportaciones, observaciones y/o sugerencias a los documentos iniciales del cuarto ciclo de planificación hidrológica, correspondiente al periodo 2028-2033.

II.- Que, evacuando en tiempo y forma el plazo conferido al efecto, se proceden a formular las siguientes

### APORTACIONES, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

**Preliminar.-** Impacto normativo y económico.

Dentro del apartado 2.3.4 (titulado "Procedimiento de aprobación de la revisión del plan hidrológico") de la Memoria de los documentos iniciales (en adelante, "la Memoria") se indica que la DGA "*elaborará con carácter preceptivo una Memoria del Análisis de Impacto Normativo que acompañará a la propuesta de real decreto aprobatorio*". Dicha Memoria debe desarrollar entre otros, los siguientes contenidos:



d) Impacto económico y presupuestario, que **evaluará las consecuencias de su aplicación sobre los sectores, colectivos o agentes afectados por la norma, incluido el efecto sobre la competencia, la unidad de mercado y la competitividad** y su encaje con la legislación vigente en cada momento sobre estas materias.

e) Asimismo, se identificarán las cargas administrativas que conlleva la propuesta, **se cuantificará el coste de su cumplimiento para la Administración y para los obligados a soportarlas** con especial referencia, en su caso, al impacto sobre las pequeñas y medianas empresas.

La Memoria del Análisis de Impacto Normativo podrá incluir cualquier otro extremo que pudiera ser relevante a criterio del órgano proponente.

Para cumplir con los requisitos de desarrollo enumerados, resulta necesario que la Memoria incluya todos los costes, cargas y efectos relacionados con la implementación de los caudales ecológicos en los aprovechamientos hidroeléctricos, tanto los derivados de las pérdidas de producción como los derivados de la ejecución de las modificaciones realizadas en las distintas instalaciones para poder satisfacer dichos caudales.

Igualmente, en el caso de que se impongan nuevas restricciones de funcionamiento a los aprovechamientos hidroeléctricos, como por ejemplo las tasas de cambio a las que se hará referencia más adelante, también deberían incluirse todos los costes y afectaciones que puedan derivarse de su aplicación.

Específicamente, sería aconsejable recoger en ese análisis coste-eficacia las repercusiones técnicas, sociales y económicas que la imposición de nuevas restricciones supone tanto a los aprovechamientos hidroeléctricos como al resto de la Sociedad (aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, aumento de precios de mercado, aumento de dependencia energética exterior, menor seguridad y calidad del sistema), incorporando todos los costes potenciales en el Programa de Medidas.

Entre dichos costes, deberán incluirse aquellos relacionados con las eventuales indemnizaciones que resulten pertinentes en cumplimiento de lo indicado en la legislación de aguas, en aquellos supuestos en los que se los concesionarios acrediten daños y perjuicios reales y efectivos derivados de la imposición de obligaciones de caudales ecológicos u otras restricciones que no se contemplen en los títulos concesionales, o que supongan una mayor pérdida de producción hidroeléctrica comparativamente con las obligaciones que, en su caso, pudieran haberse contemplado en las concesiones.

En relación con el “Programa de medidas”, procede advertir nuevamente una cuestión ya suscitada en anteriores ciclos de planificación, no resuelta de forma satisfactoria hasta la fecha: ¿Por qué dicho programa de medidas no incluye las medidas adoptadas por los usuarios privados?

A juicio de esta parte, no incluir las medidas de los usuarios privados hace que el programa este incompleto. Dicho Programa debería incluir todas las medidas necesarias para alcanzar los objetivos ambientales y socioeconómicos perseguidos por el plan, de acuerdo con criterios de racionalidad económica y sostenibilidad, pero para todos los casos, independientemente de que su aplicación afecte a usuarios y/o administraciones públicas o privadas.

En ese sentido, resulta esencial que el plan hidrológico justifique apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos y que dicho beneficio se articule incluyendo también las infraestructuras privadas y no sólo las públicas como se hizo en anteriores ciclos de planificación. Como es un hecho conocido, no debe olvidarse que los aprovechamientos hidroeléctricos suponen múltiples beneficios para la Sociedad, entre otros: ausencia de emisiones de CO<sub>2</sub>, fuente de energía local, renovable y gestionable, seguridad de suministro, fijación de población en entornos rurales, laminación de avenidas en los casos de aprovechamientos con embalse y presa, posibilidad de otros usos lúdicos, contribución a la economía local con tasas e impuestos, etc.

En el mismo sentido, la guía de la Unión Europea “*Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive*”, entre otras, señala que el análisis de costes debería incluir todos los costes directos e indirectos incluyendo impactos en los usos humanos importantes como la producción de energía (...), siendo necesario que este análisis se realice caso por caso.

Primera.- Tasas de Cambio.

Uno de los objetivos que se indican en los Documentos Iniciales es la implantación en este ciclo de Planificación Hidrológica de las tasas de cambio, las cuales pueden afectar de forma negativa a la explotación de los aprovechamientos hidroeléctricos y a la seguridad del Sistema Eléctrico.

A este respecto, en la memoria de los documentos iniciales se comenta lo siguiente en el apartado “4.3.3.5 Usos industriales para la producción de energía”, páginas 186 a 189:

De acuerdo con la información proporcionada por REE<sup>25</sup>, la producción hidroeléctrica anual media en desde 2007 hasta 2024 se sitúa en 28.709 GWh, incluyendo la producción con bombeo. Esta producción hidroeléctrica se caracteriza por su gran variabilidad relacionada con los regímenes hidrológicos. En el año 2010 se produjo la máxima generación de producción hidroeléctrica en el periodo 2007-2024 alcanzando el valor de 41.822 GWh. En cambio, en el año 2022 se produjo la menor producción de energía hidroeléctrica en el periodo 2007-2024 situándose el valor en 17.911 GWh.

Para tomar en consideración la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico se ha dispuesto de la información facilitada por Red Eléctrica de España (2014) a través del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

REE (2014) ofrece listados de las instalaciones que considera estratégicas para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema, sobre las que el establecimiento de restricciones mediante la fijación de caudales mínimos o tasas de cambio no debieran incidir gravemente en su capacidad de utilización. Para el caso de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental, estas instalaciones son las que se indican en la Tabla 99.

Tabla 99. Principales características de las centrales hidroeléctricas estratégicas en la demarcación (Fuente: REE, 2014)

Cuenca	Central	Potencia (MW)	Garantía medio plazo	Arranque autónomo (kV)	Reversible	Regulación secundaria
Nalón	Tanes	124	Sí	132	Semanal	Sí
Navia	Salime	79	Sí	132	---	Sí
Narcea	La Florida	8	Sí	---	---	---
	La Barca	55	Sí	132	---	Sí
Trubia	Proaza	50	Sí	132	---	Sí
Nalón	Priañes	18	Sí	---	---	Sí
Somiedo	La Malva	9	Sí	---	---	---
	La Riera	8	Sí	---	---	---
Pigüeira	Miranda	72	Sí	132	---	Sí
Torina	Torina	14	Sí	---	---	---
	Aguayo	360	---	220	Semanal	Sí
Navia	Doiras	43	Sí	132	---	Sí
	Silvón	66	Sí	132	---	Sí
	Arbón	56	Sí	---	---	Sí

En esta tabla, la columna de “garantía a medio plazo” identifica aquellas centrales que según Red Eléctrica de España garantizan el suministro eléctrico a corto y medio plazo por lo que sería conveniente que su explotación no estuviese sujeta, en la medida de lo posible, a otras servidumbres. La columna “arranque autónomo” identifica la tensión con que determinadas centrales pueden

<sup>25</sup> [www.ree.es](https://www.ree.es)



participar en la reposición del servicio en caso de incidente nacional o zonal, con varios objetivos: alimentar los servicios auxiliares de las unidades térmicas de generación para proceder a su arranque, garantizar el proceso de parada segura de centrales nucleares, alimentar ciertas cargas prioritarias y recuperar la interconexión con el sistema síncrono europeo; para satisfacer estos objetivos estas centrales deben garantizar un funcionamiento continuo a plena carga durante un tiempo mínimo de dos horas. La siguiente columna, "reversible", identifica las centrales que pueden almacenar energía renovable coyunturalmente excedentaria mediante bombeo. Finalmente, la última columna a la derecha identifica las centrales que tienen una participación fundamental en la denominada regulación secundaria ajustando la curva de carga, tanto en ascenso como en descenso.

A dichos efectos, procede significar que EDP se encuentra totalmente de acuerdo con lo indicado por Red Eléctrica de España respecto a *"la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico"* y respecto al *"listado de instalaciones que considerada estratégicas para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema, sobre las que el establecimiento de restricciones mediante la fijación de caudales mínimos o tasas de cambio no debieran incidir gravemente en su capacidad de utilización"*, entre las cuales se encuentran las centrales de EDP situadas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, a saber: Tanes, La Florida, La Barca, Proaza, Priedes, La Malva, Miranda y Salime (esta última compartida al 50% con ENDESA).

Por ello, deben evaluarse todas y cada una de las medidas adoptadas que puedan afectar a los usos energéticos, en especial al sector hidroeléctrico, y evitar decisiones que comprometan la seguridad del suministro eléctrico. Resulta indispensable que se garantice el equilibrio entre los objetivos ambientales y el uso racional del agua y la sostenibilidad.

En este sentido, no hay que olvidar que el buen funcionamiento del sistema eléctrico requiere un equilibrio constante entre la generación y el consumo que se debe realizar forzosamente en tiempo real, siendo la producción hidroeléctrica la principal fuente de energía capaz de suministrar dicho servicio de regulación, garantizando así el buen funcionamiento del sistema de forma ventajosa técnica, económica y medioambientalmente.

Por ello, los servicios de regulación de la energía hidroeléctrica son un elemento actualmente insustituible para garantizar la seguridad y calidad del suministro del sistema eléctrico español. En efecto, dichos mecanismos y su aplicación a los aprovechamientos hidroeléctricos permiten arranques, paradas y variaciones rápidas de la carga aportada al sistema, y, en definitiva, garantizar

el adecuado y necesario seguimiento de la curva de demanda y la atención rápida a variaciones bruscas de la energía entregada, bien por posibles fallos de otras tipologías centrales de generación eléctrica, por problemas localizados en la red, o por la cada vez mayor fluctuación de la producción eléctrica ocasionada por el significativo aumento de las energías renovables no gestionables (eólica y solar, principalmente), que requiere como complemento nueva potencia hidroeléctrica que sustituya con rapidez y eficacia los inevitables y fluctuantes “ceros” de dichas energías.

Sin embargo, la implantación de nuevas restricciones, tales como las tasas de cambio, puede reducir la flexibilidad de los aprovechamientos hidroeléctricos para adecuar la producción a las necesidades del sistema eléctrico.

Así, tasas de variación de caudales más estrictas que las actuales pueden hacer que se pierda esa capacidad de respuesta a las necesidades del sistema, dado que dichas tasas equivalen a limitar la pendiente de las rampas de potencia de la central, con lo que no se podrían seguir las variaciones de la demanda o compensar las variaciones de otras unidades de producción con la velocidad mínima requerida.

Por ello, las afecciones a la energía hidroeléctrica con regulación pueden transformarse con gran facilidad en graves pérdidas de garantía de suministro del sistema eléctrico nacional.

En consecuencia, dichas afecciones deben ser analizadas en profundidad por los órganos competentes en materia de seguridad del suministro de energía eléctrica (MITERD y Operador del Sistema), dado el papel fundamental que juega la producción hidroeléctrica en la calidad y seguridad de suministro, y en la cobertura de la demanda del sistema eléctrico.

En el caso de que se avance con la imposición de estas tasas, y a la espera de su desarrollo y características para conocer el impacto real de las mismas en los aprovechamientos, esta parte considera preciso recordar nuevamente el fuerte impacto negativo que pueden tener, tanto en dichos aprovechamientos hidroeléctricos como en el Sistema Eléctrico Español:



- Incompatibilidad con la seguridad, calidad y flexibilidad del mercado eléctrico.
- Impedimento de funcionamiento (arranques y paradas) de centrales en función de cuál sea el caudal mínimo técnico de sus grupos.
- Incumplimiento del requisito de obligado cumplimiento de regulación primaria para cualquier central acoplada al Sistema Eléctrico Español. Afectación a la seguridad de suministro y a la penetración del resto de energías renovables no gestionables, como eólica y solar.
- Incumplimiento del procedimiento de reposición del servicio eléctrico de REE, de obligado cumplimiento, ya que las centrales hidroeléctricas juegan un papel fundamental en el plan de reposición en caso de presentarse un cero de tensión en la zona asturiana. Recientemente hemos tenido el ejemplo del apagón sufrido en España y Portugal el pasado 28 de abril, con el importante papel desarrollado por las centrales hidroeléctricas en la recuperación del sistema eléctrico de Asturias, España y Portugal.
- Inhabilitación de las centrales hidroeléctricas para participar en el servicio de regulación secundaria y terciaria del Sistema Eléctrico Español, servicio de respaldo muy importante para que dicho Sistema pueda incorporar otras fuentes de energía renovable no gestionables como la eólica y la solar.

Por todo ello, desde EDP queremos reiterar el papel fundamental de las centrales hidroeléctricas en la seguridad y garantía del suministro eléctrico, razón por la cual su explotación no debería estar sujeta a nuevas restricciones que impidan cumplir con sus necesarias funciones en el sistema. En este sentido, debe incluirse la suficiente información motivada dentro de la documentación del Plan hidrológico, tanto en esta Demarcación como en el resto, para justificar la necesidad ambiental o de otro tipo en implantar estas restricciones, las cuales no se dan en otros países del entorno.

Para el desarrollo y aplicación de estas tasas, soluciones como la propuesta por parte de la Confederación Hidrográfica del Duero en el pasado para la implementación de las mismas, vinculada a la suelta de caudales generadores o caudales de avenida, podría resultar aceptable, ya que limitaría en gran medida los impactos en la producción hidroeléctrica existente en España.

### **Segunda.- Caudales ecológicos.**

En relación con las posibles mejoras en los valores de estos caudales a llevar a cabo en este ciclo, volvemos a reiterar una cuestión ya suscitada en anteriores ciclos de planificación, no resuelta de forma satisfactoria hasta la fecha, relacionada con el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de Planificación Hidrológica, por el que se ordena a los organismos de cuenca realizar estudios específicos en cada tramo de río para el establecimiento de caudales ecológicos, aplicando correctamente la metodología de la Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre (en adelante IPH), en concreto aplicando lo dispuesto en el apartado 3.4.2 de la IPH, conforme al cual:

*“Cuando se compruebe que la diferencia entre el régimen de caudales reales y el determinado por estos procedimientos es muy significativa, se realizará una estimación en la que el umbral utilizado para fijar el régimen de mínimos en las masas muy alteradas hidrológicamente estará comprendido entre el 30 y el 80% del hábitat potencial útil máximo de la masa de agua, para las especies objetivo analizadas. Para las demás características del régimen de caudales se propondrán escenarios adecuados a la intensidad de la alteración que presentan y, en su caso, se contemplarán las condiciones específicas que para las masas designadas como muy modificadas se hayan establecido.”*

Por este motivo, esperamos que en este nuevo ciclo se aborden los necesarios estudios de detalle y/o perfeccionamiento, teniendo en cuenta además que existen muchas masas de agua que ya han alcanzado los objetivos previstos en el Plan Hidrológico, y que ha habido una evolución positiva a lo largo de los anteriores ciclos de planificación y, en los casos que no ha sido así, las



causas de contaminación son ajenas a los usos hidroeléctricos y sus caudales ecológicos.

Como parte de este análisis y perfeccionamiento, nuevamente aconsejamos el uso por parte de esa Confederación de los estudios realizados desde el año 2012 por la empresa TAXUS, ya enviados a ese Organismo en ocasiones anteriores, siguiendo la propia metodología establecida en el Plan Hidrológico, la misma que usa esa Confederación en los estudios realizados por su cuenta. Dichos estudios contienen información valiosa, complementaria a la desarrollada por parte de esa Confederación Hidrográfica, para poder ajustar los valores de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua que ya se encuentran en buen estado y donde no existe riesgo de empeoramiento del mismo, optimizándose el recurso y evitándose así desperdiciar la energía correspondiente.

Como queda demostrado en los mencionados informes de TAXUS, en muchas ocasiones el estado de las masas es bueno y por tanto también lo son los indicadores biológicos (cumplimiento 50% hábitat de especies objetivo) que lo determinan. Se podría concluir de la misma forma que la ictiofauna se encuentra en buen estado de conservación en las condiciones actuales.

También hay que tener en cuenta que, en dichos análisis e informes realizados por TAXUS, se han ampliado al resto de los parámetros que 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*, establece como elementos de calidad del estado ecológico (diatomeas, macrófitos, condiciones hidromorfológicas y nutrientes).

Por otra parte, la caracterización del estado/potencial ecológico no ha contado con todos los elementos de calidad biológica necesarios; y más concretamente no ha contado con la ictiofauna para las masas de la categoría ríos y lagos.

Según los criterios utilizados por esa Confederación en los anteriores ciclos de planificación, los elementos biológicos que intervienen en la evaluación del estado vienen definidos en el mencionado RD 817/2015: la composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados, la composición y abundancia



de flora acuática (diatomeas y macrófitos) y la composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica; mientras que los elementos en la determinación de caudales ecológicos vendrían definidos por la propia definición de caudal ecológico contenida en el Real Decreto 907/2007, *por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica* y serían los peces y la vegetación de ribera.

Pero esta argumentación parece olvidar la definición completa de caudal ecológico definido como aquel que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

Por tanto, se da a entender que desde ese Organismo se sigue contando únicamente en la segunda parte de la definición, cuando si se hubiesen establecido los indicadores adecuados para los peces y se hubiesen incluido las condiciones de referencia para determinar el estado de las poblaciones piscícolas para cada tipología de río, ello resultaría redundante, puesto que el buen estado o potencial ecológico implicaría necesariamente el buen estado de las poblaciones piscícolas.

Ahora bien, como en el establecimiento del estado/potencial ecológico de las masas de categoría río no se ha incluido el elemento de calidad biológica correspondiente a los peces, parece que, en opinión de ese Organismo, aunque las masas presenten un buen estado/potencial ecológico no es suficiente para considerarlas como tal, puesto que este estado puede sufrir "bajadas considerables" cuando se incorpore el elemento peces en el cálculo final.

En nuestra opinión, por las razones ya argumentadas, parece claro que aquellas masas que presentan buen estado/potencial ecológico, deberían asegurar además que albergan una buena composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica; y especialmente de las especies objetivo que se han considerado para cada tramo de río.

Y es que, si mediante la realización de estudios específicos de los tramos de río se determina la existencia de una composición, abundancia y estructura de edades adecuada para la especie objetivo seleccionada, parece claro que no

habría motivos para incrementar el caudal ecológico. Además, conviene recordar que dicho caudal ha sido calculado mediante modelos, extrapolando datos de pocas masas de agua y asumiendo una serie de premisas con carácter general, lo que provoca una gran incertidumbre si lo comparamos con datos obtenidos de estudios específicos en los tramos de río concretos.

Por otra parte, en anteriores ciclos de planificación, desde esa Confederación se indicaba que la determinación del caudal ecológico había sido realizada en función de la especie objetivo de cada tramo de río, por lo que cualquier variación de esos caudales podía acarrear una variación de la especie objetivo considerada. La selección de especies objetivo se realizó considerando las especies más representativas y dando prioridad a las categorías “En Peligro”, “Vulnerables”, “Sensible” y “De Interés Especial” en los Catálogos de Especies Amenazadas, así como las recogidas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Además, se tuvo en cuenta la viabilidad en la elaboración de sus curvas de referencia y su sensibilidad a los cambios en el régimen de caudales.

Por tanto, la especie objetivo se seleccionó de forma previa y sobre una serie de requerimientos en función de los diferentes estadios del ciclo vital por los que pasa (alevín, juvenil, adulto y freza) para, posteriormente, definir las curvas HPU-Q (curvas que relacionan el hábitat potencial útil con el caudal) para cada estadio.

La IPH contempla la posibilidad de que a partir de curvas HPU-Q se genere una curva combinada, para facilitar la toma de decisiones y la concertación sobre un único elemento donde se refleje el régimen propuesto correspondiente al estadio más restrictivo o más sensible. Esta curva se generaría mediante la combinación ponderada y adimensional de los hábitats potenciales útiles, determinados para los estadios predominantes en los periodos temporales considerados.

Pues bien, en todos los casos que afectan a EDP, la aplicación de los métodos hidrobiológicos para el cálculo de caudales ecológicos se ha basado en la generación de curvas combinadas, seleccionando con ello la especie objetivo y su estadio más restrictivo o sensible. Así, en la mayoría de los casos que nos ocupan, la especie objetivo es la trucha adulta y una revisión preliminar sugiere que ninguna especie objetivo se vería modificada, puesto que para el



establecimiento de las mismas se han seleccionado las especies más restrictivas.

Por tanto, si con la realización de estudios específicos de tramo se determina la existencia de una composición, abundancia y estructura de edades adecuada para la especie objetivo seleccionada, debería ser suficiente como para que, en el caso de que la masa se encuentre en buen estado, no resultara necesario incrementar el caudal ecológico, tal y como volvemos a reiterar.

Independientemente de los argumentos anteriores, insistimos que el objetivo de EDP, como no puede ser de otra forma, no es oponerse a la existencia de caudales ecológicos, los cuales se cumplen con rigor en todos nuestros aprovechamientos y los consideramos de vital importancia para alcanzar los objetivos de la DMA: alcanzar el buen estado y prevenir el deterioro adicional de las masas de agua, así como promover el uso sostenible del agua y el empleo de buenas prácticas.

Lo que EDP pretende únicamente es que los caudales ecológicos sean justos y adecuados a los fines perseguidos, sin que se impongan caudales mayores de los necesarios, provocando un derroche de un recurso muypreciado, contrario a promover un uso sostenible de dicho recurso, ya que, entre otros efectos, implican una reducción tanto de la producción hidroeléctrica como de la calidad de dicha producción (desvío de energía de horas punta a horas valle y menor capacidad de regulación). Como consecuencia de la reducción de la producción hidroeléctrica, también se produce un aumento de producción de otras fuentes de energía más contaminantes, con el consiguiente aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, de forma contraria a los objetivos para la mitigación del cambio climático, y de dependencia energética exterior, todos ellos efectos contrarios a otras Directivas europeas en vigor.

Por otra parte, optimizando el recurso también se reduciría el impacto de las indemnizaciones y/o compensaciones que resulten pertinentes en cumplimiento de lo indicado en la legislación de aguas, en aquellos supuestos en los que se los concesionarios acrediten daños y perjuicios reales y efectivos derivados de la imposición de obligaciones de caudales ecológicos u otras restricciones que no se contemplen en los títulos concesionales, o que supongan una mayor pérdida de producción hidroeléctrica comparativamente con las

obligaciones que, en su caso, pudieran haberse contemplado en las concesiones.

En concreto, EDP propone revisar los siguientes valores de caudales ecológicos, los cuales son susceptibles de mejora ya que, a juicio de esta parte, no se han establecido correctamente en el pasado:

**- Caudal ecológico de azud Morteras (Aprovechamiento Hidroeléctrico de Miranda).**

Actualmente, el caudal ecológico del punto superior a este azud está definido en el azud de Veigona (Aprovechamiento Hidroeléctrico de La Riera), situado aguas arriba, con los siguientes valores:

- Aguas altas (enero-abril): 0,058 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre): 0,044 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,024 m<sup>3</sup>/s

Mientras que el caudal ecológico establecido en el azud de Morteras, situado aguas abajo, tiene los siguientes valores:

- Aguas altas (enero-abril): 0,071 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre): 0,054 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,029 m<sup>3</sup>/s

Dado que el arroyo de Veigona no tiene apenas aportaciones, siendo su caudal prácticamente inexistente en verano, resultará imposible cumplir con el caudal establecido en Las Morteras, salvo en invierno con altas aportaciones, una vez se ponga de nuevo en servicio el aprovechamiento de La Riera (a día de hoy continua fuera de servicio, por lo que no se deriva caudal alguno a esta central desde el azud de Veigona).

Por ello, proponemos mejorar este caudal dejándolo como estaba acordado en el pasado por esa Confederación, es decir, con un caudal



constante, dada su escasa entidad, de 0,025 m<sup>3</sup>/s, o bien modularlo con los siguientes valores:

- Aguas altas (enero-abril): 0,03 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre): 0,02 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,01 m<sup>3</sup>/s

- **Priañes-Furacón (Aprovechamiento Hidroeléctrico de Priañes).**

Actualmente, el caudal ecológico está definido de la siguiente forma, permitiéndose intercambiar caudales entre ambos embalses:

Furacón:

- Aguas altas (enero-abril): 11,534 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre): 8,762 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 4,807 m<sup>3</sup>/s

Priañes:

- Aguas altas (enero-abril): 1,72 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre): 1,27 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,7 m<sup>3</sup>/s

Dado que esta masa está catalogada como masa de agua artificial y muy modificada (Lago: ES018MSPFES173MAR001420 Embalse Priañes), así como la buena evolución experimentada en el estado de las aguas en los últimos años satisfaciendo únicamente el caudal ecológico de aguas bajas en Furacón (4,807 m<sup>3</sup>/s), el impacto no aconsejable que los caudales superiores suponen tanto para la integridad de la estructura del tobogán como para la presa, por su alta energía no disipable sin afectar a la función de descenso de peces, y el propio efecto perjudicial que estos altos caudales provocan en el efecto llamada para los peces hacia la escala anexa, proponemos mejorar también este caudal

ecológico del embalse de Furacón dejándolo como estaba estos últimos años, es decir:

- Tobogán: 4,3-3,8 m<sup>3</sup>/s
- Escala: 0,5-1,0 m<sup>3</sup>/s (gestionado por área Pesca de P. Asturias)
- Total (constante, ajustado automáticamente en tobogán): 4,8 m<sup>3</sup>/s

A futuro, en fusión del resultado y evolución de los estudios realizados periódicamente por esa Confederación, entre otros que pueda considerar de interés como los realizados por TAXUS, se podría ajustar este caudal al alza o la baja, ya que siempre hay que tener presente que el proceso de planificación debe ser un proceso de mejora continua, y, si aparecen datos mejores en un momento dado, deben ser usados tan pronto como se pueda.

#### - **Azud del Condado (Aprovechamiento Hidroeléctrico de Laviana).**

Como ya hemos informado con anterioridad a ese Organismo, en ocasiones tenemos dificultades para mantener el caudal ecológico establecido en el azud del Condado (Aprovechamiento hidroeléctrico de Laviana o Coruxera) cuando existen bajas aportaciones en el río Nalón a su paso por el aprovechamiento, aportaciones que, en cualquier caso, se encuentran totalmente reguladas por la presa de Rioseco.

Los caudales ecológicos establecidos son los siguientes:

Rioseco:

- Aguas altas (enero-abril): 2,015 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre): 1,443 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,672 m<sup>3</sup>/s

Azud del Condado (Coruxera):

- Aguas altas (enero-abril): 2,159 m<sup>3</sup>/s

- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre):  
1,555 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,735 m<sup>3</sup>/s

En situaciones de baja pluviometría, las aportaciones existentes entre la presa de Rioseco y el azud del Condado son extremadamente bajas, lo cual hace que el caudal que llega al azud del Condado sea prácticamente igual al caudal aliviado en la presa de Rioseco, y, si esta última está satisfaciendo únicamente el caudal ecológico, el caudal existente en ese tramo del río Nalón apenas llega al caudal ecológico establecido para el aprovechamiento de Laviana.

Con este escenario, aunque dejamos de producir energía con la central por ausencia de agua suficiente, es decir tenemos la central parada, mantenemos un mínimo caudal derivado al canal de este aprovechamiento para evitar daños a la posible fauna acuática existente en el mismo y para evitar que la solera del canal se seque completamente, lo cual es recomendable por su seguridad, dada la antigüedad, características y ubicación de este canal. Tampoco hay que olvidar los otros usos existentes aguas abajo que toman agua del canal de descarga de la central y que sufren las consecuencias cuando no podemos mantener al menos un grupo de la central en funcionamiento.

Por todo ello, consideramos que este caudal ecológico es demasiado elevado en el Condado para este tramo de río, lo cual hace que resulte complicado poder cumplir con el mismo de forma instantánea en todo momento, y proponemos mejorarlo pasando a satisfacer los siguientes caudales:

Azud del Condado (Coruxera):

- Aguas altas (enero-abril): 1,8 m<sup>3</sup>/s
- Aguas medias (mayo, junio, noviembre y diciembre):  
1,2 m<sup>3</sup>/s
- Aguas bajas (julio-octubre): 0,6 m<sup>3</sup>/s



Otra posible solución sería elevar un poco el caudal ecológico en la presa de Rioseco, aunque esta solución tendría que ser consensuada con CADASA.

### Tercera.- Estado de masas de agua.

En relación al estado químico y ecológico de las masas de agua, se considera necesario incrementar las partidas económicas relacionadas con el análisis y estudio de contaminantes específicos como los herbicidas (cipermetrina y rifosato, entre otros), productos químicos usados en la limpieza de cunetas y carreteras, limpieza de vías de ferrocarril, agricultura y ganadería, etc., dado su gran potencial de impacto negativo en la calidad de las aguas superficiales de los ríos y, por tanto, en el agua almacenada en los embalses, así como en las aguas subterráneas.

Se propone incluir toda la información obtenida, así como las conclusiones y propuestas de mejora, dentro de la documentación del plan hidrológico en desarrollo.

### Cuarta.- Recuperación del coste de los servicios del agua.

Dentro del apartado 4.3.2, "Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua", se comentan, entre otros, aspectos relacionados con las diferentes tasas e impuestos de carácter ambiental que aplican al uso hidroeléctrico.

Tabla 65. Tributos propios de la Demarcación

CCAA	Nombre del tributo	Agente que recauda	Servicios (Presiones)
Asturias	Impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua	Ente Público de Servicios Tributarios del Principado de Asturias	3, 4, 5, 6 y 7 (3.1 a 3.7)
Cantabria	Canon del agua residual		8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
	Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos	Agencia Cántabra AT	(5.3)
Castilla y León	Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada y otros	Agencia Tributaria	1.3.2 y 5.3.2, y otros fines
	Impuesto sobre la eliminación de residuos en vertederos	Agencia Tributaria	(5.3)
Galicia	Canon de saneamiento	Aguas de Galicia	8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
	Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos de agua embalsada		1.3.1, 1.3.2, 5.3.1 y 5.3.2
Pais Vasco	Canon del agua	Agencia Vasca del Agua	4, 5, 6 y 7
	Canon de vertidos (ámbito intracomunitario)	Agencia Vasca del Agua	8 y 9
	Canon de ocupación (ámbito intracomunitario)	Agencia Vasca del Agua	
	Canon vertidos de tierra a mar	Agencia Vasca del Agua	8 y 9



En este sentido, se comenta que, en relación con el impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua del Principado de Asturias, se ha considerado que aproximadamente el 1% es de uso hidroeléctrico y se ha estimado que el resto corresponde a saneamiento y depuración en redes públicas y fuera de redes.

Siendo el hecho imponible de este tributo todo consumo potencial o real del agua, cualquiera que sea su procedencia por razón de la contaminación que pueda producir su vertido directo o a través de una red de alcantarillado, indicar que se considera bajo el porcentaje estimado para el uso hidroeléctrico de este impuesto, calificando como baja tarificación de este uso en el impuesto (0,00006 euros/m<sup>3</sup>) frente al resto de usos, nos parece cuando menos desafortunado y alejado de la realidad, ya que se obvia la componente fija de esta tasa y, además, se obvia que el uso del agua para turbinar en los aprovechamientos hidroeléctricos se trata de un uso no consuntivo que no produce contaminación alguna ni vertido directo o a través de una red de alcantarillado.

Y es que en realidad este tributo supone un importante efecto sobre la rentabilidad de los aprovechamientos hidroeléctricos, ni mucho menos despreciable, sobre todo en aquellos más pequeños, fluyentes y con uso de volúmenes importantes de agua al disponer de pequeños saltos.

En el caso concreto de uno de los aprovechamientos de EDP, este tributo se suma el provocado por el Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada de la Xunta de Galicia, que se imputa 100% al uso hidroeléctrico únicamente, sin efectos sobre los embalses de titularidad pública, lo cual no deja de resultar curioso, al menos a efectos de posibles daños medioambientales. Y también se suma al canon hidroeléctrico estatal derivado del art.112 bis del RDPH. Es decir, a este aprovechamiento le aplican en la actualidad tres tributos, dos autonómicos y uno estatal, de similar origen supuestamente ambiental, los cuales suponen una carga impositiva superior a la que soportan otros aprovechamientos hidroeléctricos de España, socavando su capacidad para competir en igualdad de condiciones en el mercado eléctrico.

De forma similar le ocurre a otro pequeño aprovechamiento de EDP, el cual soporta el efecto del impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua del Principado de Asturias, y el canon hidroeléctrico estatal derivado de la aplicación del art. 112bis del RDPH, siendo en este caso el peso relativo de estos tributos muy superior debido a la pequeña producción de la central.

Con esta información, lo que se quiere solicitar a ese Organismo es que intente mejorar las fuentes de la información utilizada para completar este apartado del Plan Hidrológico, de forma que pueda realizar un análisis más riguroso sobre la recuperación de los costes de los servicios del agua y sobre las aportaciones que realizan los usos hidroeléctricos para satisfacer dichos servicios.

#### Quinta.- Consulta y participación pública.

Tal y como se expone en el apartado 5 de los documentos iniciales, relativo a los procesos de consulta y participación pública, desde EDP se quiere reseñar nuevamente el compromiso y total disponibilidad para participar y colaborar activamente con ese Organismo en este cuarto ciclo 2028-2033 de planificación hidrológica, fomentando el debate y el consenso, teniendo siempre en consideración la relación coste-beneficio en todas las decisiones, tanto las que afectan al sector público como al sector privado, con el objetivo de ayudar a elaborar y desarrollar el mejor plan posible.



Figura 130. Objetivos de la participación activa

Para conseguir este objetivo, desde EDP consideramos de vital importancia repetir mecanismos de concertación reales, similares a los

desarrollados en el pasado en algunos casos, alcanzando consensos y evitando posibles diferencias o conflictos, para alcanzar el equilibrio óptimo desde todos los puntos de vista, sociales, económicos y ambientales-sostenibles, y facilitando la continuidad a largo plazo de las decisiones tomadas mediante el consenso adoptado. En este sentido, solicitamos que en particular se extienda esta exitosa forma de proceder a todos los aprovechamientos hidroeléctricos.

Para ello, estamos completamente de acuerdo en incorporar a expertos de reconocido prestigio y experiencia en materia de aguas para que aporten sus conocimientos específicos sobre temáticas concretas, asesorando y enriqueciendo el proceso de elaboración de los planes hidrológicos.

#### **Sexta.- Coordinación con otras directivas europeas.**

El plan hidrológico de cuenca debe estar en consonancia con otros planes y estrategias sectoriales, como es el caso del Informe de REE antes mencionado y las Directivas de la Unión Europea, tales como, por ejemplo, el Eje 4 de Economía baja en carbono, la Directiva 91/271/CE de saneamiento y depuración de aguas residuales, el reforzamiento del tejido económico de las zonas rurales de la Política Agraria Común, la política ambiental y las prioridades del Séptimo Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente y la política energética.

Así, por ejemplo, en el Séptimo Programa de Acción, se basa en la siguiente visión, tal y como se indica en el apartado 4.3.3.3.3 de la Memoria (*"Política medioambiental"*):

*"En 2050 vivimos bien, respetando los límites ecológicos del planeta. Nuestra prosperidad y nuestro medio ambiente saludable son la consecuencia de una economía circular innovadora, donde nada se desperdicia y en la que los recursos naturales se gestionan de forma sostenible, y la biodiversidad se protege, valora y restaura de tal manera que la resiliencia de nuestra sociedad resulta fortalecida. Nuestro crecimiento hipocarbónico lleva tiempo disociado del uso de los recursos, marcando así el paso hacia una economía segura y sostenible a nivel mundial".*



Sería importante no perder de vista esta visión general en todo momento, y que, como ya indicamos en varias ocasiones, cualquier restricción impuesta por encima de lo necesario va en contra de esta visión, ya que se desperdicia un recurso tan valioso como el agua, además de incrementarse las emisiones de CO<sub>2</sub>, empeorando los efectos del cambio climático.

De los nueve objetivos prioritarios de este Séptimo Programa de Acción Europeo (recogidos también en la Memoria), resaltaríamos los siguientes, por su relación con los efectos indeseados de las restricciones impuestas en exceso a las centrales hidroeléctricas:

*2. Convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, ecológica y competitiva, eficiente en el uso de los recursos.*

*3. Proteger a los ciudadanos de la Unión frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.*

*5. Mejorar el conocimiento del medio ambiente y ampliar la base de evidencias en la que fundamentar las políticas.*

*6. Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad.*

Respecto a la Política Energética de la Unión Europea, conviene recordar que, el apartado 4.3.3.3.4 de la Memoria (*"Política energética"*), la Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, fija dos objetivos generales que deben alcanzarse antes de final de 2020, siendo el primero de ellos: *"Conseguir una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la UE"*. Dicha Directiva ha sido sustituida por la reciente Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, *relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables*<sup>1</sup>, a fin de adaptarse a los objetivos fundamentales del marco de clima y energía para 2030, fijando al menos un 32% de cuota de energías renovables y al menos 40% de

<sup>1</sup> DOUE L 328/82, de 21 de diciembre de 2018.



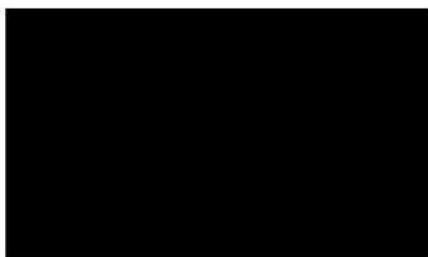
reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990).

A dichos efectos procede significar que todos esos objetivos (tanto los impuestos por la Directiva 2009/28/CE como por la nueva Directiva de 2018) resultan opuestos al que se consigue provocando la disminución de la producción hidroeléctrica sin causas suficientemente motivadas en masas de agua donde ya se han alcanzado los objetivos ambientales a fecha actual.

Por todo ello,

**SOLICITA** que, teniendo por presentado este escrito, tenga por debidamente evacuado en tiempo y forma el trámite de consulta e información pública a los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) publicado mediante anuncio de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico insertado en el Boletín Oficial del Estado de 20 de diciembre de 2024, y por formuladas las alegaciones de EDP ESPAÑA, S.A.U., teniéndolas en cuenta en el desarrollo del proceso de planificación hidrológica y en el Plan que finalmente se apruebe.

Oviedo, a 18 de junio de 2025.



**A\_06 - Agencia Vasca del Agua (URA)**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS DE LA AGENCIA VASCA DEL AGUA A LOS DOCUMENTOS INICIALES DEL CUARTO CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA (2028-2033) DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL.** Junio de 2025.**1. INTRODUCCIÓN**

Conforme a lo dispuesto en el artículo 74 del Reglamento de Planificación Hidrológica, la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha sometido a consulta e información pública los Documentos Iniciales del cuarto ciclo de planificación (2028-2033) relativos a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, para la formulación de observaciones y sugerencias.

La Agencia Vasca del Agua, en adelante URA, ha procedido al análisis de la información contenida en dichos documentos para el ámbito del País Vasco. Como resultado de este análisis se procede en el presente informe a detallar las correspondientes observaciones, sugerencias y aportaciones, agrupadas en tres epígrafes:

- Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas.
- Autoridades competentes.
- Recursos hídricos no convencionales.

**2. REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS**Evaluación de impactos

Las tablas contenidas en el Anejo 6 “Evaluación de impactos registrados en las masas de agua” de los Documentos Iniciales muestran el diagnóstico del estado ecológico y químico de las masas de agua superficial; del estado cuantitativo y químico de las masas de agua subterránea; y de los impactos comprobados en cada una de las masas de agua de la demarcación.

**La Agencia Vasca del Agua considera adecuado el diagnóstico realizado para las masas de agua pertenecientes al País Vasco, salvo en el caso de la masa superficial “Río Carranza”, que figura en el mencionado anejo como en buen estado ecológico (y químico) y sin impactos registrados.**

La Agencia Vasca del Agua dispone de la siguiente información sobre el estado la masa de agua “Río Carranza” en el ámbito del País Vasco:

- Datos procedentes de las Redes de seguimiento del estado biológico y químico de los ríos de la CAPV<sup>1</sup>. Estas redes tienen datos biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos desde el año 1997 para un punto de control (KAR130), y datos biológicos desde 2022 para un punto complementario (KAR083). Además, la Diputación Foral de Bizkaia generó datos biológicos y fisicoquímicos en un punto (KAR063) durante el periodo 2009-2021.
- Durante los años 2022, 2023 y 2024 la Agencia Vasca del Agua ha realizado un control muy detallado, complementario, en esta masa de agua, durante el periodo de mayo a octubre. Se ha controlado la calidad fisicoquímica y biológica en numerosos puntos

<sup>1</sup> Datos disponibles en los [informes anuales de las redes de control](#) y en el [sistema UBEGI](#).

situados en el eje del Carranza y sus tributarios Escaleras, Presas, Trevilla y Callejo, con el objeto de evaluar el impacto ocasionado por las aguas residuales vertidas a la masa de agua.

Toda esta información se encuentra sintetizada en el informe “Análisis de la calidad biológica y fisicoquímica del río Karrantza (Diciembre 2024)” elaborado por la Agencia Vasca del Agua, que se envía como anexo a este informe.

De acuerdo con citada información, el río Carranza presenta en el ámbito del País Vasco un **estado ecológico moderado**.

En esta masa de agua se evidencia impacto en la calidad fisicoquímica de las aguas por nutrientes (NUTR) y materia orgánica (ORGA), pero también en los indicadores de calidad biológicos (macroinvertebrados y fitobentos). Las presiones responsables de estos impactos están relacionadas con actividades ganaderas, con picos de nutrientes muy significativos en los momentos de lluvias; y sobre todo, con vertidos de naturaleza urbana realizados sin el adecuado tratamiento depurativo, con una importante afección desde Concha hasta la salida de la comunidad autónoma, de forma continuada durante varios meses del año.

### 3. AUTORIDADES COMPETENTES

En la tabla 4 del apartado “1.3 Autoridades competentes” de la Memoria de los DDII, se muestran las autoridades competentes y los roles que desempeñan en la demarcación. Se solicita que en los siguientes roles se añada a la Comunidad Autónoma del País Vasco:

- i) Implementación de las medidas.
- n) Zonas protegidas.

En relación con el Anejo 1 “Listado de Administraciones” y el Anejo 2 “Fichas de las Administraciones Competentes”:

- En el apartado 2 “Análisis de presiones e impactos”, sería conveniente eliminar las responsabilidades de la Comunidad Autónoma del País Vasco en relación con “Vertidos de aguas residuales a DPMT” e “Inventario de alteraciones hidromorfológicas en DPMT y DP portuario”, dado que esta comunidad no cuenta con costa en esta demarcación.
- En el apartado 3 “Análisis económico” es preciso incluir la Comunidad Autónoma del País Vasco, asignándole la responsabilidad relativa a la recaudación del canon del agua del País Vasco.
- En el apartado 12 “Cumplimiento de la Normativa (vigilancia, policía y sanción)” sería conveniente eliminar las responsabilidades de la Comunidad Autónoma del País Vasco en relación con “Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción) del dominio público marítimo-terrestre”, por las razones anteriormente comentadas.

Por otro lado, se solicita añadir la responsabilidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco en relación con “Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción) del dominio público hidráulico”, de acuerdo con lo recogido en el “Convenio entre el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, las Confederaciones Hidrográficas del Cantábrico, O.A., y del Ebro, O.A., y la Administración General de la Comunidad Autónoma del País Vasco y Uraren Euskal Agentzia/Agencia Vasca del Agua, por el que se encomiendan diversas actividades en materia de dominio público hidráulico en las cuencas intercomunitarias del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco”.



- En el apartado 15 “Zonas protegidas” de este anejo es preciso incluir la Comunidad Autónoma del País Vasco, asignándole las siguientes responsabilidades:
  - Propuesta y/o declaración de lugares ZEC (hábitats).
  - Gestión y conservación de lugares ZEC (hábitats).
  - Propuesta y/o declaración de lugares ZEPA (aves).
  - Gestión y conservación de lugares ZEPA (aves).

#### 4. RECURSOS HÍDRICOS NO CONVENCIONALES

El apartado 4.1.5.6 “Otros recursos hídricos no convencionales” de la Memoria de los Documentos Iniciales incluye una tabla en la que se indica el volumen de agua reutilizada por Comunidad Autónoma. En el caso del País Vasco aparecen los siguientes valores:

- 0,01 hm<sup>3</sup> (años 2018 y 2020).
- 0,10 hm<sup>3</sup> (año 2022).

Sin embargo, en el ámbito del País Vasco perteneciente a la DH del Cantábrico Occidental no se realiza reutilización de agua de aguas residuales urbanas, por lo que en la mencionada tabla el volumen de agua reutilizada debería ser cero en los tres años considerados.

En Vitoria-Gasteiz, 19 de junio de 2025.

Elektronikoki sinatuta / Firmado electrónicamente:



Iñaki Arrate Jorrín  
Responsable de Planificación e Innovación

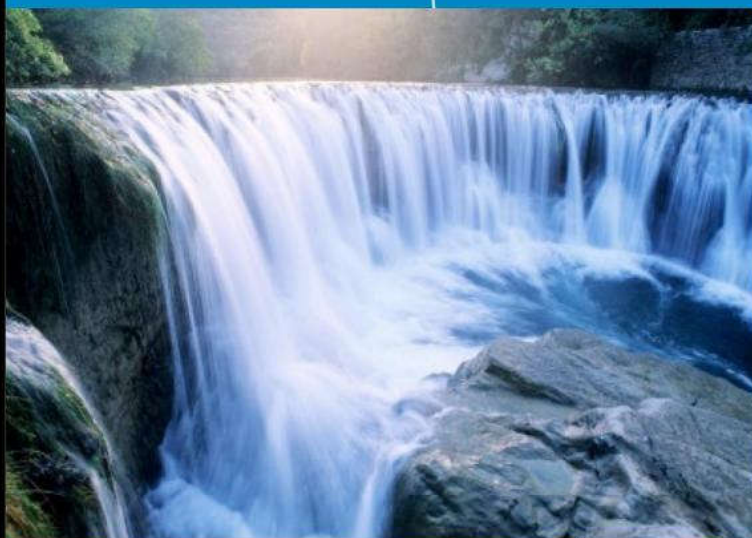


José María Sanz de Galdeano Equiza  
Director de Planificación y Obras



## ANEXO

Análisis de la calidad biológica y fisicoquímica del río Karrantza (Diciembre 2024).



# Análisis de la calidad biológica y fisicoquímica del río Karrantza

Diciembre 2024

ANBIOTEK

**ura**

URAREN  
EUSKAL  
AGENTZIA

AGENCIA  
VASCA  
DEL AGUA



DICIEMBRE 2024

ÁMBITO- PREFIJO

CSV

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO



TIPO DE DOCUMENTO:	Informe técnico
TÍTULO DEL DOCUMENTO:	Análisis de la calidad biológica y fisicoquímica del río Karrantza.
ELABORADO POR:	ANBIOTEK
AUTORES:	Eva López, Jesús Arrate y Jaione Otaola.
FECHA:	Diciembre 2024.

MARZO 2023

ÁMBITO- PREFIJO

CSV

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

# Índice

## Análisis de la calidad biológica y fisicoquímica del río Karrantza

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
1.1. Antecedentes .....	4
1.2. Objetivos .....	6
<b>2. Diseño y metodología .....</b>	<b>7</b>
2.1. Puntos de Control.....	7
2.2. Elementos de Calidad.....	9
<b>3. Resultados y discusión .....</b>	<b>12</b>
3.1. Campañas 2022-24 .....	12
3.2. Evolución Histórica .....	24
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>30</b>
<b>5. Anexos.....</b>	<b>32</b>

# 1.

## Introducción

Por resolución de fecha 5 de abril de 2021 de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico se modificó la autorización provisional de vertido de aguas residuales otorgada al Ayuntamiento de Karrantza. Los vertidos urbanos del municipio no alcanzan un tratamiento adecuado por lo que dicha autorización se encuentra vinculada a un programa de reducción de la contaminación. Tal y como se recoge en la documentación que consta en el expediente de revisión de la autorización de vertido, y en la propia resolución del 5 de abril de 2021, las aguas residuales generadas en los núcleos principales del municipio se vierten de manera difusa a través de un número de puntos elevado a lo largo de los cauces de los ríos Karrantza, Callejo y sus afluentes.

En este contexto, al objeto de evaluar el impacto en el dominio público hidráulico de los vertidos procedentes de los principales núcleos del municipio de Karrantza (barrios de Concha y Ambasaguas) y objetivar los posibles perjuicios ocasionados en la masa de agua, de 2022 a 2024 entre los meses de mayo y octubre se realizaron campañas de muestreo de aguas y/o biota en distintos puntos del dominio público hidráulico en el marco del proyecto para la Valoración de la incidencia de los vertidos de la red de saneamiento en el medio receptor: TM Carranza (Bizkaia).

A partir de la información recabada en estas campañas y de la información generada por la Agencia Vasca del Agua (desde 1997) y por Bizkaiko Foru Aldundia / Diputación Foral de Bizkaia (entre 2009-2021), Anbiotek a petición de la Agencia Vasca del Agua, ha elaborado en el presente informe un análisis de la calidad biológica y fisicoquímica del río Karrantza.

### 1.1. ANTECEDENTES

#### CONTEXTO HIDROGRÁFICO RÍO KARRANTZA

Los ríos Karrantza y Calera, tributarios del Asón, son los ríos vizcaínos más occidentales. Constituyen una Unidad Hidrológica de la que el Karrantza, objeto de este trabajo, es el cauce principal. El Karrantza presenta un recorrido longitudinal de 22 Km, de los cuales casi 16 Km se localizan en el Territorio Histórico de Bizkaia, y tiene dos tributarios principales Callejo y Escaleras.

Tabla 1 Tamaño de cuenca y longitud de cauce del río Karrantza y sus principales tributarios. \* Fuera de la CAPV.

CUENCA	Tamaño (Km <sup>2</sup> )	Longitud de cauce (Km)
Karrantza	71,11/ 11,54*	15,84/ 6,25*
Callejo	22,86	7,81
Escaleras	18,66	7,68
Total	112,63/11,54*	31,33/6,25

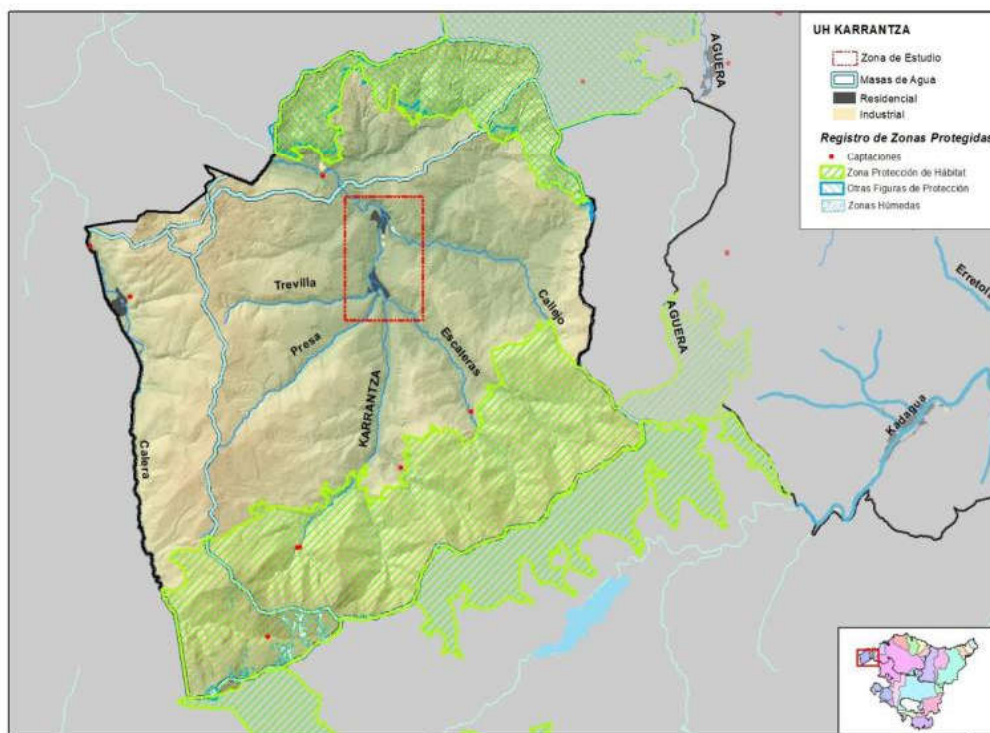


El sustrato geológico predominante en el fondo del valle son arcillas, areniscas y depósitos aluviales y en las partes altas predominan formaciones cársticas. El lecho fluvial es pedregoso con predominancia de roca madre y cantos rodados.

La dedicación de esta cuenca es principalmente ganadera, por lo que el uso principal del suelo son los pastizales que se elevan, en algunos casos, hasta altitudes de 800 m. En los bordes montañosos de la cuenca hay zonas de repoblación de pino y eucalipto, en la parte más meridional bosquetes de hayas y en torno a los cauces pequeños reductos de robledal. En las calizas de Peña Ranero y del Mazo se encuentra un encinar bien estructurado, aunque interrumpido por las explotaciones de roca. Los tramos altos del río Karrantza y de sus principales tributarios figuran en el registro de zonas protegidas.

Los núcleos urbanos más importantes son Concha y Ambasaguas; próximos entre sí se sitúan en el centro del valle. Las industrias son escasas, la actividad principal es la explotación de piedra caliza y junto a ésta sólo destaca una industria láctea en la cuenca del Callejo.

La Unidad Hidrológica Karrantza pertenece al ámbito de la Demarcación Hidrográfica a del Cantábrico Occidental. La cuenca principal es la de Karrantza y está dividida en dos masas de agua: *Río Carranza*, desde su nacimiento hasta el Barrio de La Cadena, y *Río Asón I*, desde el barrio de La Cadena hasta su confluencia en el Asón. La zona de estudio está en la masa *Río Carranza*, se trata de una masa natural y pertenece al ecotipo *R-T22 Ríos cántabro-atlánticos calcáreos*.



**Figura 1** Cuenca del río Karrantza y de sus tributarios principales. El recuadro rojo enmarca la zona de estudio dentro de la cual están los núcleos poblacionales de La Concha y Ambasaguas.

## INFORMACIÓN DE PARTIDA

Se cuenta con datos de la Agencia Vasca del Agua procedentes de la *Red de seguimiento del estado biológico de los ríos de la CAPV* (RSEB) y su homóloga *Red de seguimiento del estado químico de los ríos de la CAPV* (RSEQ). Estas redes tienen datos biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos desde 1997 para un punto de control (KAR130) y datos biológicos desde 2022 para un punto complementario (KAR083). Así mismo, la Diputación Foral de Bizkaia (en adelante DFB), a través de la *Red de control hidrometeorológica y calidad de Bizkaia* (2009-2021), cuenta con datos biológicos y fisicoquímicos en KAR063.

Además, de mayo a octubre de 2022 y 2023 la Agencia Vasca del Agua, dentro del proyecto *Valoración de la incidencia de los vertidos de la red de saneamiento en el medio receptor: TM Carranza (Bizkaia)*, ha controlado la calidad fisicoquímica de los dos puntos de la RSEB (KAR083 y KAR130) y de diez puntos más entre el eje del Karrantza y sus tributarios. De mayo a octubre de 2024, la Agencia Vasca del Agua dentro del proyecto *Calidad de las aguas del río Karrantza 2024*, dió continuidad a estos trabajos: a los ocho puntos de 2022, añadió un punto, y en dos de ellos propuso la toma de muestras biológicas.

### 1.2. OBJETIVOS

El objeto del presente informe es evaluar el impacto ocasionado por las aguas residuales vertidas al cauce del río Karrantza y de sus principales tributarios.

Dicho impacto se determinará mediante el análisis del estado de los elementos de calidad fisicoquímica (condiciones fisicoquímicas generales) y los elementos biológicos (macroinvertebrados bentónicos y fitobentos) entre 2022 y 2024, si bien se contempla también el análisis de la serie histórica de datos disponibles.

# 2.

## Diseño y metodología

### 2.1. PUNTOS DE CONTROL

En 2022, se desplegó una campaña de muestreo en la zona de estudio. Se ubicaron 12 puntos para el control fisicoquímico del agua, dos de estos puntos (KAR083 y KAR130) también contaron con control biológico. En 2023, se repitió el mismo estudio con una única salvedad, se prescindió de dos puntos de control fisicoquímico (KAR079 y KPR042). En 2024 se han recuperado nuevamente estos puntos y se ha incorporado KAR114 (aguas abajo del vertido del colector); además se han tomado muestras biológicas en KAR063 y KCL048.

Además, los puntos situados en los extremos del eje del Karrantza: KAR063 y KAR130, disponen de datos históricos. El punto de control KAR063, gracias a DFB, tiene registros fisicoquímicos y biológicos entre 2009 y 2015; y el punto de control KAR130, cuenta con datos desde 1997 y hasta la actualidad.

La tabla y figura adjuntas recogen la ubicación de los puntos, así como otras informaciones complementarias.

Tabla 2 Ubicación de los puntos de control desde aguas arriba a aguas abajo (UTMs) y origen de los datos.

Punto de Control	UTMs		Ubicación		Origen			
			Cauce	Referencia	DFB	URA		
						RSEB	RSEQ	VERTIDOS
KAR063	471028	4783809	Karrantza	aguas arriba confluencia Escaleras	X	--	--	X (BIO_24)
KES044	471169	4785356	Escaleras	final de cuenca	--	--	--	X
KAR079	470858	4785670	Karrantza	aguas abajo confluencia Escaleras	--	--	--	X (sin datos 2023)
KPR042	470851	4785673	Presas	final de cuenca	--	--	--	X (sin datos 2023)
KAR083	470636	4785859	Karrantza	aguas arriba confluencia Trevilla	--	X	--	X
KTR034	470578	4785883	Trevilla	final de cuenca	--	--	--	X
KAR084	470572	4785906	Karrantza	aguas abajo confluencia Trevilla	--	--	--	X
KAR090	470853	4786680	Karrantza	--	--	--	--	X
KAR110	470912	4787366	Karrantza	aguas arriba confluencia Callejo	--	--	--	X
KCL048	471017	4787325	Callejo	entorno Estanco	--	--	--	X (BIO_24)
KCL052	470842	4787619	Callejo	final de cuenca	--	--	--	X
KAR114	470786	4787652	Karrantza	aguas abajo colector	--	--	--	X (sólo 2024)
KAR130	470276	4787689	Karrantza	control de masa	--	X	X	X



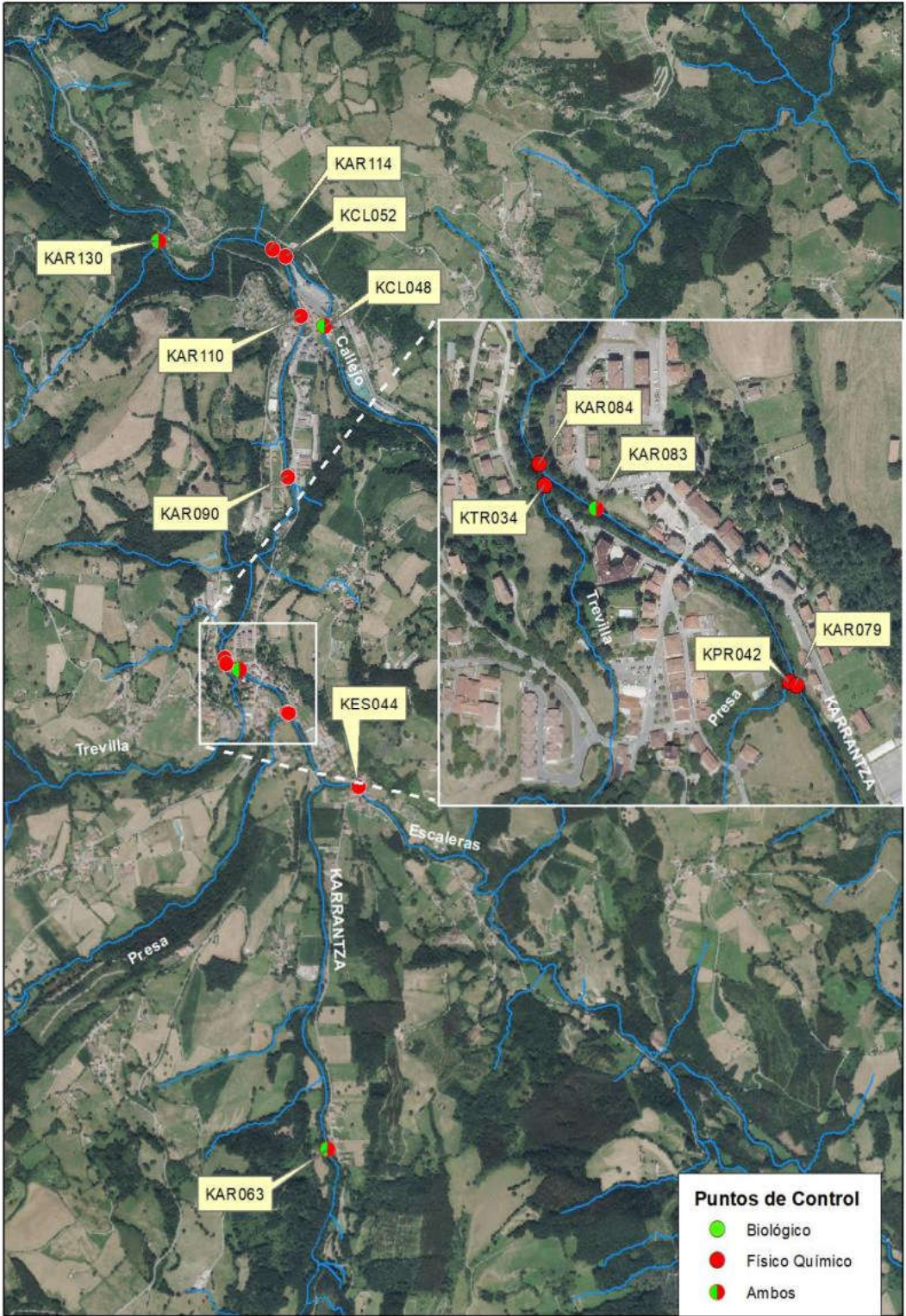


Figura 2 Zona de estudio y puntos de control. Ver fotos de los puntos en Anexo 1.



## 2.2. ELEMENTOS DE CALIDAD

Según el art. 10 del Real Decreto 817/2015<sup>1</sup>, 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, entre los elementos de calidad para la clasificación del estado o potencial ecológico para las masas de agua de la categoría ríos se encuentran:

- **Elementos de calidad biológicos**, que incluye la composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados; la composición y abundancia de flora acuática (algas bentónicas y macrófitos) y la composición, abundancia y estructura de edades de fauna ictiológica. En este trabajo se analizarán las comunidades bentónicas macroinvertebrados y fitobentos por ser los elementos que ofrecen una mejor respuesta a las presiones por contaminación urbano-industrial.
- **Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos** de soporte a los elementos de calidad biológicos, que incluyen las condiciones generales que implican el control de las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes; y los contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas. Debido a que esta cuenca no presenta problemas por contaminantes específicos, el análisis se ha centrado en los indicadores relativos a condiciones generales.
- **Elementos de calidad hidromorfológicos** de soporte a los elementos de calidad biológicos, que incluyen el régimen hidrológico (caudales e hidrodinámica del flujo de las aguas y conexión con masas de agua subterránea); continuidad del río; y condiciones morfológicas (variación de la profundidad y anchura del río, estructura y sustrato del lecho del río y estructura de la zona ribereña). Los elementos de calidad hidromorfológica sólo intervienen en el cálculo de estado ecológico para discernir entre el estado bueno y muy bueno, por ello, no se han considerado en este trabajo.

En la tabla adjunta se resume el número y tipo de datos para cada punto de control.

Tabla 3 Elementos de calidad analizados en cada punto de control, período de control y número de controles.

Punto de Control	Fisicoquímicos	Biológicos	
		macroinvertebrados	fitobentos
KAR063	2015-19 (74); 2022 (12); 2023 (13); 2024 (16)	2009-15 (7); 2024 (2)	2024 (2)
KES044	2022 (13); 2023 (13); 2024 (16)	--	--
KAR079	2022 (25); 2024 (16)	--	--
KPR042	2022 (12); 2024 (16)	--	--
KAR083	2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	2022, 2023 y 2024 (6)	2022, 2023 y 2024 (6)
KTR034	2022 (13); 2023 (13); 2024 (16)	--	--
KAR084	2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	--	--
KAR090	2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	--	--
KAR110	2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	--	--
KCL048	2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	2024 (2)	2024 (2)
KCL052	2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	--	--
KAR114	2024 (16)	--	--
KAR130	1997-24 (227); 2022 (25); 2023 (26); 2024 (16)	1997-24 (54)	2003-24 (36)

El control fisicoquímico se hizo de mayo a octubre. En 2022 y 2023, tuvo una periodicidad semanal (25 controles) en los puntos del eje Karrantza, salvo KAR063, y el Callejo, o quincenal (12 o 13 controles) en el resto de los puntos; en 2023 no se controlaron KAR079 y KPR042. En 2024, se añadió un nuevo punto (KAR114) y todos los puntos tuvieron un control fisicoquímico con una periodicidad de 10 días.

<sup>1</sup><https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-9806-consolidado.pdf>

El control biológico de KAR083 y KAR130 se ha hecho con carácter estacional (mayo y septiembre), salvo fitobentos en 2022 para KAR130 (septiembre) dentro de la RSEB. En 2024, se ha incorporado el control estacional de KAR063 y KCL048. Se cuenta con datos históricos de fisicoquímica y biología para KAR063 (sólo macroinvertebrados y un único control anual) y KAR130 (controles estacionales, sólo puntualmente anual para fitobentos).

CONDICIONES FISICOQUIMICAS

En cuanto a los indicadores fisicoquímicos de condiciones generales mediante análisis fisicoquímico *in situ* del agua se han medido los siguientes parámetros: Temperatura (°C), Oxígeno disuelto (mg·l<sup>-1</sup>), saturación de oxígeno (%), turbidez (NTU), pH y conductividad (µS·cm<sup>-1</sup>). La determinación de estos parámetros fisicoquímicos en agua, así como la toma de muestras, se ha realizado según la norma internacional ISO 5667-6:1990 (E) y procedimientos internos de Anbiotek acreditados por ENAC<sup>2</sup>.

El análisis de los indicadores fisicoquímicos de laboratorio (sólidos en suspensión, DBO5, DQO, amonio, nitratos y fosfatos) se ha realizado según las metodologías de Applus+ en 2022 y 2023 y de URIKER en 2024. Ambos laboratorios están acreditados por ENAC para estas variables.

Para la tipología R-T22 se establecen en el anexo II del RD 817/2015 los límites de cambio de clase de los siguientes indicadores: pH, porcentaje de saturación de oxígeno, nitrato, amonio y fosfatos. En este trabajo se utilizará el límite entre el Bueno/ Moderado por coincidir con el objetivo medioambiental (en adelante OMA).

Tabla 4 Límites de cambio de clase para los indicadores fisicoquímicos. Límite Bueno/Moderado coincide con OMA.

Normativa aplicada	Indicador	Muy Bueno/Bueno	Bueno/Moderado
Anexo II RD 817/2015	pH	6,50 – 8,70	6 - 9
	Saturación de oxígeno (%)	70 – 100	60 - 120
	Nitrato (mg·l <sup>-1</sup> )	10,0	25
	Amonio (mg·l <sup>-1</sup> )	0,2	0,6
	Fosfatos (mg·l <sup>-1</sup> )	0,2	0,4

La Normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental recoge en su Apéndice 8<sup>3</sup>: Valores de referencia en el dominio público hidráulico para el cumplimiento de los objetivos medioambientales de algunos de los indicadores antes citados (nitrato y amonio); además de DBO5, DQO, sólidos en suspensión, conductividad y temperatura. En este trabajo se utilizarán estos valores de referencia como los límites admisibles en el medio receptor.

Tabla 5 Valores de referencia en el el DPH para el cumplimiento de OMAs.

Normativa aplicada	Indicador	Valor
Plan Hidrológico Cantábrico Occidental (2022-27)	Nitrato (mg·l <sup>-1</sup> )	15
	Amonio (mg·l <sup>-1</sup> )	0,5
	DBO5 (mg·l <sup>-1</sup> )	5
	DQO (mg·l <sup>-1</sup> )	17
	Sólidos en suspensión (mg·l <sup>-1</sup> )	25
	Incremento de Temperatura (°C) aguas abajo del vertido	< 1,5
	Incremento de Conductividad (µS·cm <sup>-1</sup> ) aguas abajo del vertido	< 20%

<sup>2</sup><https://www.enac.es/documents/7020/516adc8c-854c-481c-ba06-2bc06da785b0>.

<sup>3</sup> Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro



## MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

El Real Decreto 817/2015 en su Anexo II determina que para masas de agua de la tipología '*Ríos Vasco Cantábricos Calcáreos*' (R-T22) el índice MBf (Multimetric Basque Index a nivel de familia) es un sistema de evaluación del indicador de calidad biológica *Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados*.

Las condiciones de referencia y los límites de cambio de clase para el MBf y sus métricas son los que recoge el Protocolo RW\_MACROINVERTEBRADOS\_URA\_V\_3.1<sup>4</sup>, utilizado en el desarrollo de estos trabajos y para el que Anbiotek está acreditado por la ENAC<sup>2</sup>, y que están actualizados tras haber pasado un proceso de intercalibración europeo.

Tabla 6 Condiciones de referencia y límites de cambio de clase (EQR) para el multimétrico MBf y cada una de sus métricas. Límite Bueno/Moderado coincide con OMA.

Indicador		Condición Referencia	Muy Bueno / Bueno	Bueno / Moderado	Moderado / Deficiente	Deficiente / Malo
Composición y abundancia	ASelETD <sup>5</sup>	2,89	0,93	0,7	0,46	0,23
	ASelEPTD	2,69	0,89	0,66	0,44	0,22
Riqueza y diversidad	NbTaxfam	32	0,93	0,7	0,46	0,23
	NbTaxfamEPT	13	0,85	0,63	0,42	0,21
Relación taxones sensibles/tolerantes	IBMWPb	200	0,88	0,66	0,44	0,22
	NbTaxfamSelETD	6	0,8	0,6	0,4	0,2
MBf		1,01	0,91	0,68	0,45	0,23

## FITOBENTOS

El Real Decreto 817/2015 en su Anexo II determina que para masas de agua de la tipología '*Ríos Vasco Cantábricos Calcáreos*' (R-T22) el índice IPS (Specific Pollution Sensitivity Index) es un sistema de evaluación del indicador de calidad biológica Flora acuática: *Composición y abundancia de flora acuática: algas bentónicas*. Este Anexo también recoge las condiciones de referencia y los límites de cambio de clase para este indicador.

Tabla 7 Condiciones de referencia y límites de cambio de clase para IPS. Límite Bueno/Moderado coincide con OMA.

Indicador	Condición Referencia	Muy Bueno / Bueno	Bueno / Moderado	Moderado / Deficiente	Deficiente / Malo
IPS	16,6	0,95	0,71	0,48	0,23

En este trabajo se ha aplicado el Protocolo de Muestreo y Laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos (ML-R-D-2013<sup>5</sup>) que permite la determinación del índice IPS.

## CALIDAD BIOLÓGICA

La calidad biológica anual para macroinvertebrados o para fitobentos, siguiendo las indicaciones de la Guía técnica del MITERD<sup>6</sup>, coincide con el valor medio anual y la agregada como la mediana del período de estudio.

La evaluación de la calidad biológica para cada punto de control se corresponde con la peor valoración de macroinvertebrados y fitobentos (criterio '*uno fuera todos fuera*').

<sup>4</sup>[https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/protocolos\\_estado\\_aguas/es\\_def/adjuntos/01\\_RW\\_MACROINVERTEBRADOS\\_URA\\_V\\_3.1.pdf](https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/protocolos_estado_aguas/es_def/adjuntos/01_RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1.pdf)

<sup>5</sup> [https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/ML-R-D-2013-Muestreo%20y%20laboratorio\\_Flora%20acu%C3%A1tica%20Fitobentos\\_R%C3%ADos%202024\\_05\\_2013\\_tcm30-175285.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/ML-R-D-2013-Muestreo%20y%20laboratorio_Flora%20acu%C3%A1tica%20Fitobentos_R%C3%ADos%202024_05_2013_tcm30-175285.pdf)

<sup>6</sup> MITERD (2020). Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas

# 3.

## Resultados y discusión

### 3.1. CAMPAÑAS 2022-24

#### CALIDAD FISICOQUIMICA: CONDICIONES FISICOQUIMICAS GENERALES

Se dispone de un volumen importante de información analítica de los últimos tres años en estiaje, que ponen de manifiesto la existencia de superaciones reiteradas de los OMAs para determinados parámetros fisicoquímicos (amonio, ortofosfatos y DQO). Las concentraciones de las principales variables fisicoquímicas medidas en el ejercicio 2024 han sido sensiblemente menores debido a que se han registrado importantes precipitaciones estivales que han provocado un caudal circulante mayor. Así, se diferencian claramente dos sectores:

- **SECTOR A** (Tabla 8 y Figura 3): abarca los puntos de control KAR063, KAR079 y KAR083 (Karrantza), KES044 (Escaleras) y KPR042 (Presas) situados antes de la confluencia del Trevilla. Estos puntos presentan unas concentraciones de materia orgánica y nutrientes bajas y estables que sólo superan los valores de referencia puntualmente y, principalmente, en 2022, donde destacan por exceso de amonio KES044 y de fosfatos KAR079.

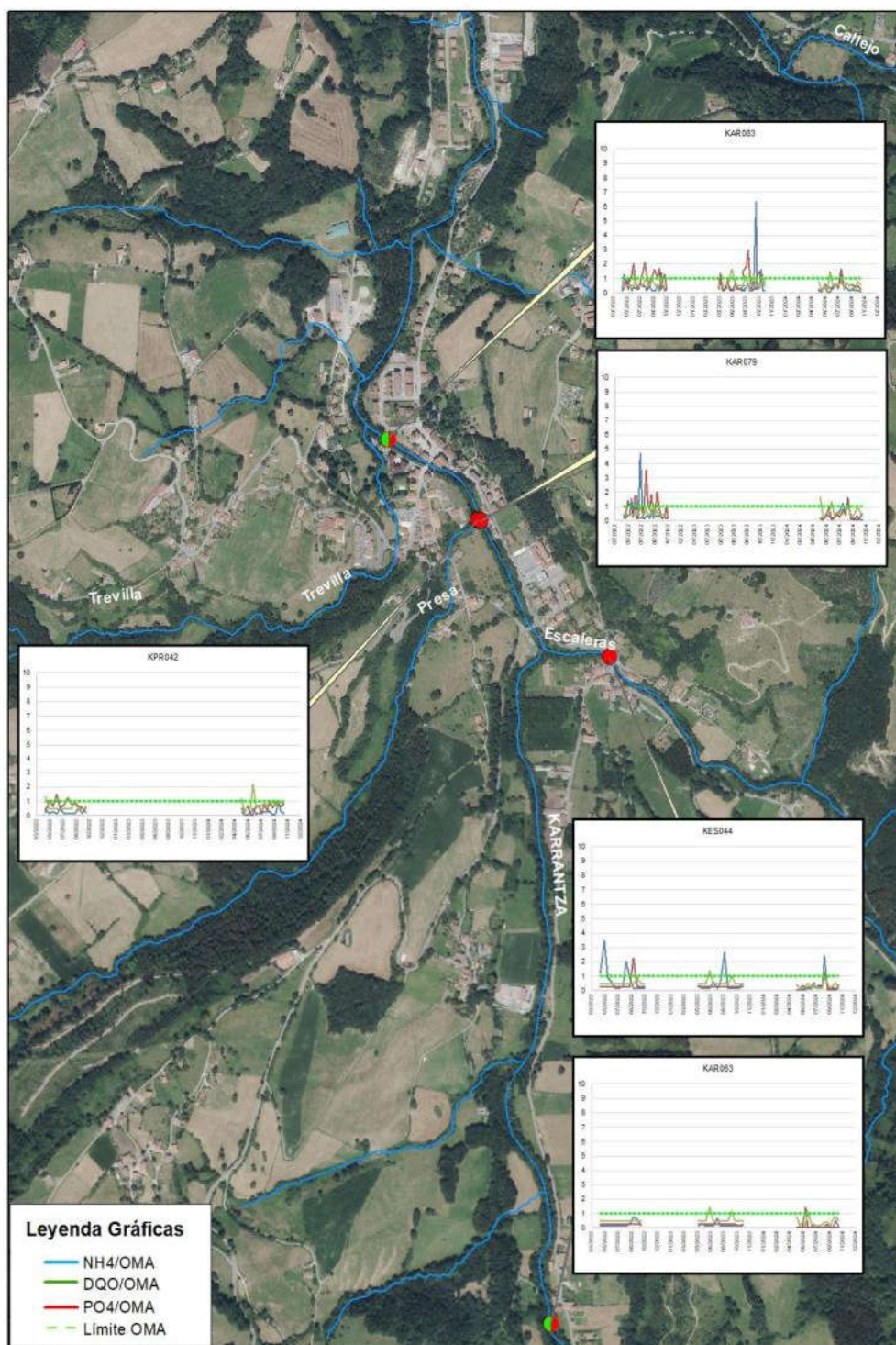
Tabla 8 Indicadores fisicoquímicos: valores promedio  $\pm$ desviación estándar. En **negrita** se señalan los promedios superiores a su OMA. Las superaciones puntuales se señalan en función de su frecuencia: amarillo 20-40% de los casos por encima de OMA, entre el 40-60% naranja y más del 60% rojo.

PC	Año	n	Tª(°C)	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> %	pH	CE (µS/cm)	Turbidez	Sólidos	Amonio	Nitratos	Fosfatos	DQO	DBO
KAR063	2022	12	16,9±2,5	8,6±1,5	89,4±12,3	7,8±0,2	314,6±74,2	1,9±1,2	1,0±0,0	0,1±0,1	1,5±1,0	0,1±0,0	7,5±0,0	1,5±0,0
	2023	13	16,3±2,1	9,2±0,5	94,6±4,6	7,9±0,2	212,3±59,4	4,4±7,0	1,8±3,1	0,1±0,1	1,7±0,8	0,1±0,0	9,7±5,5	1,5±0,0
	2024	16	15,9±2,6	9,3±1,0	95,5±5,2	7,9±0,2	203,8±54,0	3,8±5,7	3,2±3,6	0,0±0,0	2,8±0,9	0,1±0,1	6,8±5,0	1,0±0,0
	2022-24	41	16,3±2,4	9,0±1,1	93,4±8,1	7,9±0,2	238,9±78,2	3,5±5,3	2,1±2,9	0,1±0,1	2,1±1,0	0,1±0,1	7,9±4,5	1,3±0,2
KES044	2022	13	18,6±3,2	8,6±1,4	92,7±15,6	8,0±0,3	316,1±110,3	3,8±1,8	1,1±0,4	0,4±0,5	1,6±0,9	0,2±0,2	8,1±2,2	1,5±0,0
	2023	13	16,9±2,2	9,8±0,6	102,5±6,7	8,0±0,3	200,9±62,7	4,7±8,0	1,7±2,5	0,2±0,4	2,4±0,9	0,1±0,0	9,4±4,8	1,5±0,0
	2024	16	17,1±3,3	9,8±1,0	102,3±7,8	8,0±0,3	186,2±51,0	2,8±2,8	3,9±3,3	0,1±0,3	3,2±0,9	0,1±0,1	5,3±3,9	1,3±1,3
	2022-24	42	17,5±3,0	9,4±1,2	99,4±11,3	8,0±0,3	231,0±95,0	3,7±4,8	2,3±2,7	0,2±0,4	2,5±1,1	0,1±0,1	7,5±4,1	1,4±0,8
KAR079	2022	25	18,2±2,9	8,5±1,3	91,9±9,2	7,9±0,2	356,9±103,9	2,6±1,0	1,1±0,6	0,3±0,5	3,0±1,8	0,4±0,3	8,8±3,0	1,5±0,0
	2024	16	16,7±3,1	9,4±1,3	97,7±10,4	8,0±0,2	207,6±51,1	6,7±12,1	6,2±8,3	0,2±0,2	3,8±1,2	0,2±0,2	11,0±6,6	1,4±1,1
	2022-24	41	17,6±3,0	8,8±1,4	94,2±10	7,9±0,2	298,6±113,6	4,2±7,7	3,1±5,7	0,2±0,4	3,3±1,6	0,3±0,3	9,6±4,8	1,4±0,7
KPR042	2022	12	17,9±2,7	9,2±1,1	98±9	8,3±0,2	529,5±97,1	2,6±1,1	1,0±0,0	0,1±0,1	3,4±2,4	0,3±0,2	9,3±4,5	1,5±0,0
	2024	16	17,2±2,8	9,2±0,8	97,6±5,2	8,3±0,2	470,3±50,6	7,9±12,0	9,5±8,9	0,1±0,1	9,8±3,6	0,2±0,1	14,5±7,3	1,5±1,4
	2022-24	28	17,5±2,8	9,2±0,9	97,8±6,9	8,3±0,2	495,7±78,5	5,6±9,4	5,9±7,9	0,1±0,1	7,0±4,5	0,3±0,1	12,3±6,7	1,5±1,0

PC	Año	n	T°(°C)	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> %	pH	CE (µS/cm)	Turbidez	Sólidos	Amonio	Nitratos	Fosfatos	DQO	DBO
KAR083	2022	25	18,4±3,1	9,0±0,9	97,3±7,6	8,0±0,2	393,3±107,4	2,5±1,1	1,0±0,0	0,2±0,2	2,7±1,4	0,4±0,2	9,3±3,5	1,5±0,0
	2023	26	17,3±2,3	8,7±1,0	92,3±8,2	7,8±0,2	282,4±73,8	5,4±10,1	3,1±5,8	0,3±0,6	3,7±1,7	0,3±0,3	10,6±6,0	1,5±0,0
	2024	16	16,7±3,1	9,3±0,9	96,4±5,3	8,0±0,2	239,5±54,9	7,3±13,9	6,7±8,9	0,2±0,1	4,4±1,4	0,2±0,1	9,4±5,4	1,2±0,4
	2022-24	67	17,5±2,9	9,0±0,9	95,1±7,6	7,9±0,3	313,5±105,2	4,8±9,3	3,2±6,0	0,2±0,4	3,5±1,6	0,3±0,2	9,8±5,0	1,4±0,3

Los cinco puntos de control de este sector presentan aguas con una buena calidad según las condiciones fisicoquímicas generales y sólo puntualmente sobrepasan los valores de referencia para DQO, amonio y, principalmente, fosfatos. Los puntos que registran más incumplimientos son KAR079 y KAR083 y el punto que presenta menos incumplimientos es KAR063 (3). El indicador que supera con mayor frecuencia su objetivo ambiental es fosfatos (32), principalmente en 2022 (22) y en KAR079 (8) y KAR083 (10). En 2023, sin datos para KAR079, sólo se registraron incumplimientos en KAR083 (6). En 2024, sólo se registraron 4 incumplimientos.





**Figura 3** SECTOR A: evolución de las concentraciones de amonio, fosfatos y DQO normalizadas según sus valores de referencia (OMA). Los valores por encima de 1 indican que se superan los valores de referencia.



- **SECTOR B** (Tabla 9 y Figura 4): abarca los puntos de control KTR034 (Trevilla), KAR084, KAR090, KAR110, KAR114 y KAR130 (Karrantza) y KCL048 y KCL052 (Callejo). Estos puntos presentan unas concentraciones de materia orgánica y nutrientes fluctuantes, mostrando picos que coinciden en la mayoría de los casos con la actividad de algún vertido, que superan los valores de referencia frecuentemente, principalmente en 2022 y 2023.

Tabla 9 Indicadores fisicoquímicos: valores promedio  $\pm$  desviación estándar. En amarillo se resaltan los promedios que se acercan a los valores de referencia y/o las frecuencias entre el 20-40%. En naranja se resaltan los valores promedio que superan ligeramente los valores de referencia y/o las frecuencias entre el 40-60%. En rojo se resaltan los valores promedio que superan ampliamente los valores de referencia y/o las frecuencias >60%.

PC	Año	n	T(°C)	O <sub>2</sub> mg/l	O <sub>2</sub> %	pH	CE	Turbidez	Sólidos	Amonio	Nitratos	Fosfatos	DQO	DBO
KTR034	2022	13	17,1 $\pm$ 2,3	5,9 $\pm$ 2,3	61,1 $\pm$ 22,1	7,7 $\pm$ 0,2	595,0 $\pm$ 85,5	11,6 $\pm$ 6,1	14,7 $\pm$ 33,8	3,9 $\pm$ 2,3	2,4 $\pm$ 2,4	2,5 $\pm$ 1,7	42,9 $\pm$ 36,0	12,7 $\pm$ 21,3
	2023	13	16,6 $\pm$ 2,0	6,9 $\pm$ 1,5	71,7 $\pm$ 14,7	7,7 $\pm$ 0,2	616,0 $\pm$ 53,6	13,3 $\pm$ 12,2	25,4 $\pm$ 64,6	1,6 $\pm$ 1,5	7,0 $\pm$ 6,3	2,0 $\pm$ 0,9	34,9 $\pm$ 15,3	2,4 $\pm$ 3,4
	2024	16	16,5 $\pm$ 2,7	7,6 $\pm$ 1,7	78,6 $\pm$ 13,9	7,9 $\pm$ 0,3	627,2 $\pm$ 59,6	10,8 $\pm$ 12,2	26,3 $\pm$ 37,3	1,8 $\pm$ 2,5	19,2 $\pm$ 10,3	2,3 $\pm$ 1,5	37,0 $\pm$ 20,4	5,7 $\pm$ 4,7
	2022-24	42	16,7 $\pm$ 2,3	6,8 $\pm$ 1,9	71 $\pm$ 18,2	7,8 $\pm$ 0,3	613,8 $\pm$ 66,8	11,8 $\pm$ 10,5	22,4 $\pm$ 45,8	2,4 $\pm$ 2,8	10,2 $\pm$ 10,3	2,3 $\pm$ 1,4	38,2 $\pm$ 24,7	6,8 $\pm$ 12,7
KAR084	2022	25	17,9 $\pm$ 2,8	8,1 $\pm$ 1,3	87,9 $\pm$ 10,9	7,8 $\pm$ 0,2	432,6 $\pm$ 120,4	5,7 $\pm$ 4,6	1,4 $\pm$ 1,5	0,8 $\pm$ 1,1	2,6 $\pm$ 1,7	0,8 $\pm$ 0,9	13,3 $\pm$ 9,1	2,0 $\pm$ 2,3
	2023	26	17,3 $\pm$ 2,3	8,6 $\pm$ 0,8	91 $\pm$ 6,8	7,9 $\pm$ 0,2	317,1 $\pm$ 77,3	6,9 $\pm$ 11,4	4,7 $\pm$ 16,2	0,5 $\pm$ 0,8	4,3 $\pm$ 3,6	0,4 $\pm$ 0,5	12,5 $\pm$ 8,6	1,5 $\pm$ 0,0
	2024	16	16,4 $\pm$ 2,9	9,2 $\pm$ 1,1	94,9 $\pm$ 8	7,9 $\pm$ 0,3	261,6 $\pm$ 63,5	7,4 $\pm$ 15,5	7,0 $\pm$ 9,5	0,2 $\pm$ 0,2	5,3 $\pm$ 2,9	0,3 $\pm$ 0,2	10,5 $\pm$ 5,3	1,3 $\pm$ 0,6
	2022-24	67	17,3 $\pm$ 2,7	8,6 $\pm$ 1,1	90,8 $\pm$ 9,1	7,9 $\pm$ 0,2	346,9 $\pm$ 115,5	6,6 $\pm$ 10,6	4,0 $\pm$ 11,2	0,5 $\pm$ 0,9	3,9 $\pm$ 3,0	0,5 $\pm$ 0,7	12,3 $\pm$ 8,1	1,6 $\pm$ 1,4
KAR090	2022	25	18,5 $\pm$ 3,2	7,0 $\pm$ 1,6	75 $\pm$ 15,7	7,6 $\pm$ 0,2	417,5 $\pm$ 104,4	5,1 $\pm$ 2,7	2,3 $\pm$ 3,4	1,3 $\pm$ 1,4	2,1 $\pm$ 1,8	0,3 $\pm$ 0,2	12,2 $\pm$ 5,9	1,5 $\pm$ 0,0
	2023	26	17,5 $\pm$ 2,4	7,6 $\pm$ 1,5	80,2 $\pm$ 13,2	7,7 $\pm$ 0,2	295,4 $\pm$ 65,1	7,1 $\pm$ 12,6	2,2 $\pm$ 5,7	0,3 $\pm$ 0,2	2,9 $\pm$ 1,8	0,3 $\pm$ 0,2	11,7 $\pm$ 6,4	1,5 $\pm$ 0,0
	2024	16	16,5 $\pm$ 3,1	8,7 $\pm$ 1,5	89,6 $\pm$ 12	7,7 $\pm$ 0,3	257,2 $\pm$ 68,9	9,3 $\pm$ 23,8	8,0 $\pm$ 15,6	0,3 $\pm$ 0,3	4,1 $\pm$ 1,7	0,3 $\pm$ 0,3	10,3 $\pm$ 6,9	1,4 $\pm$ 0,8
	2022-24	67	17,6 $\pm$ 3,0	7,6 $\pm$ 1,6	80,5 $\pm$ 14,8	7,7 $\pm$ 0,2	331,9 $\pm$ 106,3	6,9 $\pm$ 13,9	3,6 $\pm$ 8,8	0,7 $\pm$ 1,0	2,9 $\pm$ 1,9	0,3 $\pm$ 0,2	11,6 $\pm$ 6,3	1,5 $\pm$ 0,4
KAR110	2022	25	18,3 $\pm$ 3,0	6,8 $\pm$ 2,3	72,4 $\pm$ 22,4	7,8 $\pm$ 0,3	411,5 $\pm$ 101,1	4,8 $\pm$ 2,1	1,6 $\pm$ 1,8	0,7 $\pm$ 0,9	2,9 $\pm$ 2,4	0,5 $\pm$ 0,4	12,6 $\pm$ 7,1	1,5 $\pm$ 0,0
	2023	26	17,6 $\pm$ 2,6	8,3 $\pm$ 1,3	88,6 $\pm$ 13,8	7,8 $\pm$ 0,3	298,8 $\pm$ 61,4	8,6 $\pm$ 13,7	3,1 $\pm$ 6,6	0,2 $\pm$ 0,2	3,5 $\pm$ 1,4	0,3 $\pm$ 0,2	12,9 $\pm$ 7,8	1,5 $\pm$ 0,0
	2024	16	16,7 $\pm$ 3,2	9,2 $\pm$ 1,1	95 $\pm$ 7,4	7,8 $\pm$ 0,3	261,1 $\pm$ 66,5	12,2 $\pm$ 23,6	0,1 $\pm$ 0,1	0,1 $\pm$ 0,1	4,7 $\pm$ 1,9	0,2 $\pm$ 0,2	10,4 $\pm$ 6,9	1,2 $\pm$ 0,5
	2022-24	67	17,7 $\pm$ 2,9	8,0 $\pm$ 1,9	84,1 $\pm$ 18,9	7,8 $\pm$ 0,3	331,8 $\pm$ 101,0	8,0 $\pm$ 19,0	4,7 $\pm$ 12,7	0,4 $\pm$ 0,6	3,6 $\pm$ 2,0	0,4 $\pm$ 0,3	12,2 $\pm$ 7,3	1,4 $\pm$ 0,3
KCL048	2022	25	17,6 $\pm$ 2,8	6,4 $\pm$ 2,8	66,6 $\pm$ 27	8,2 $\pm$ 0,5	534,7 $\pm$ 202,0	9,3 $\pm$ 7,7	3,0 $\pm$ 3,8	2,3 $\pm$ 2,5	2,1 $\pm$ 2,8	0,9 $\pm$ 0,7	24,2 $\pm$ 18,5	3,7 $\pm$ 6,4
	2023	26	17,3 $\pm$ 2,4	7,4 $\pm$ 2,0	77,2 $\pm$ 20,4	8,1 $\pm$ 0,3	425,0 $\pm$ 127,4	23,9 $\pm$ 55,7	20,6 $\pm$ 57,0	0,6 $\pm$ 0,6	3,4 $\pm$ 2,2	0,5 $\pm$ 0,6	25,3 $\pm$ 14,3	2,8 $\pm$ 4,8
	2024	16	16,8 $\pm$ 3,0	8,3 $\pm$ 2,0	86,5 $\pm$ 18,9	7,8 $\pm$ 0,3	386,1 $\pm$ 106,9	6,9 $\pm$ 8,3	8,5 $\pm$ 8,9	0,6 $\pm$ 1,0	5,0 $\pm$ 1,5	0,2 $\pm$ 0,2	14,8 $\pm$ 7,3	2,1 $\pm$ 1,9
	2022-24	67	17,3 $\pm$ 2,7	7,2 $\pm$ 2,4	75,4 $\pm$ 23,8	8,1 $\pm$ 0,4	456,6 $\pm$ 165,8	14,4 $\pm$ 35,6	11,2 $\pm$ 36,3	1,2 $\pm$ 1,8	3,3 $\pm$ 2,5	0,6 $\pm$ 0,6	22,4 $\pm$ 15,2	3,0 $\pm$ 5,0
KCL052	2022	25	18,6 $\pm$ 4,5	7,5 $\pm$ 1,3	80,5 $\pm$ 10,8	7,9 $\pm$ 0,2	861,5 $\pm$ 665,7	5,7 $\pm$ 2,9	3,0 $\pm$ 4,4	1,4 $\pm$ 1,7	3,5 $\pm$ 3,3	0,9 $\pm$ 1,0	18,8 $\pm$ 13,9	3,0 $\pm$ 4,9
	2023	26	17,6 $\pm$ 3,2	8,2 $\pm$ 1,0	87,5 $\pm$ 9,2	7,9 $\pm$ 0,2	591,1 $\pm$ 503,7	20,7 $\pm$ 52,9	12,8 $\pm$ 39,0	0,6 $\pm$ 1,5	8,2 $\pm$ 23,9	0,4 $\pm$ 0,4	20,7 $\pm$ 12,4	2,0 $\pm$ 2,5
	2024	16	16,5 $\pm$ 3,0	8,9 $\pm$ 1,3	91,7 $\pm$ 10,1	7,8 $\pm$ 0,3	408,3 $\pm$ 175,8	5,1 $\pm$ 7,8	6,3 $\pm$ 7,2	0,2 $\pm$ 0,3	5,4 $\pm$ 1,1	0,4 $\pm$ 0,5	12,1 $\pm$ 5,5	1,1 $\pm$ 0,6
	2022-24	67	17,8 $\pm$ 3,7	8,1 $\pm$ 1,3	85,9 $\pm$ 10,9	7,9 $\pm$ 0,2	648,3 $\pm$ 544,8	11,4 $\pm$ 33,6	7,6 $\pm$ 24,8	0,8 $\pm$ 1,5	5,8 $\pm$ 15,0	0,6 $\pm$ 0,7	18,0 $\pm$ 12,1	2,2 $\pm$ 3,4
KAR114	2024	16	16,4 $\pm$ 3,0	9,0 $\pm$ 1,1	93,5 $\pm$ 6,3	7,8 $\pm$ 0,3	317,2 $\pm$ 180,9	16,0 $\pm$ 45,1	14,6 $\pm$ 29,6	0,5 $\pm$ 0,6	4,9 $\pm$ 1,4	0,3 $\pm$ 0,5	12,4 $\pm$ 8,1	1,9 $\pm$ 1,7
KAR130	2022	25	18,4 $\pm$ 3,4	6,7 $\pm$ 2,3	71 $\pm$ 21,7	7,8 $\pm$ 0,2	836,0 $\pm$ 362,1	6,1 $\pm$ 11,9	2,6 $\pm$ 5,5	1,2 $\pm$ 1,6	4,4 $\pm$ 6,6	0,9 $\pm$ 0,8	22,1 $\pm$ 27,7	4,6 $\pm$ 14,1
	2023	26	17,5 $\pm$ 2,4	8,1 $\pm$ 1,2	86,2 $\pm$ 11,3	7,6 $\pm$ 0,3	428,9 $\pm$ 166,8	10,3 $\pm$ 21,5	5,8 $\pm$ 15,3	1,2 $\pm$ 4,0	4,4 $\pm$ 22	0,4 $\pm$ 0,3	15,9 $\pm$ 9,2	2,0 $\pm$ 2,1
	2024	16	16,5 $\pm$ 3,1	8,6 $\pm$ 1,3	89,8 $\pm$ 10,2	7,7 $\pm$ 0,3	325,3 $\pm$ 106,0	21,1 $\pm$ 69,0	15,8 $\pm$ 45,9	0,2 $\pm$ 0,1	5,9 $\pm$ 3,7	0,3 $\pm$ 0,3	12,4 $\pm$ 8,6	1,3 $\pm$ 0,7
	2022-24	67	17,6 $\pm$ 3,0	7,7 $\pm$ 1,9	81,4 $\pm$ 17,6	7,7 $\pm$ 0,3	556,1 $\pm$ 331,3	11,3 $\pm$ 36,7	7,0 $\pm$ 24,6	1,0 $\pm$ 2,7	4,7 $\pm$ 4,6	0,6 $\pm$ 0,6	17,4 $\pm$ 18,5	2,8 $\pm$ 8,7

Los siete puntos restantes presentan alteraciones fisicoquímicas de distinta magnitud y frecuencia, normalmente se debe a un exceso de fosfatos y/o amonio y, acompañado por valores altos de DQO en los puntos del Trevilla (KTR034), Callejo (KCL048 y KCL052) y Karrantza al final del tramo (KAR130), principalmente en 2022 y 2023. Además, entre KAR110 y KAR130, y KCL048 y KCL052 se registraron frecuentes e importantes incrementos de conductividad en 2022, algo menores en 2023 y 2024. En 2024 sólo se registró un incremento importante entre KCL048 y KCL052, más acusado entre KAR110 y KAR114 el 29/08/2024.

**KTR034**, al final de la cuenca del arroyo Trevilla, recoge las aguas residuales de un conjunto de inmuebles situados en la margen izquierda del río y ocasionan un impacto importante, debido al volumen de vertido dadas las escasas dimensiones de este arroyo. Presenta problemas de exceso de DQO, amonio y fosfatos con una frecuencia alta, de DBO<sub>5</sub> con menor frecuencia y de nitratos sólo en 2024. Además, a partir de julio de 2022 y 2023 fueron frecuentes los controles en que se registraron condiciones de baja oxigenación (porcentaje de saturación por debajo del 60%). Hay que señalar que para el período de estudio es el único punto que registra un valor de pH que supera su valor de

referencia.

**KAR084**, tras la confluencia del arroyo Trevilla, recoge el vertido diluido de este arroyo. Los problemas más frecuentes son de fosfatos. Algunos de estos controles, coinciden con un exceso de amonio y, con menor frecuencia, de DQO (principalmente en septiembre de 2022).

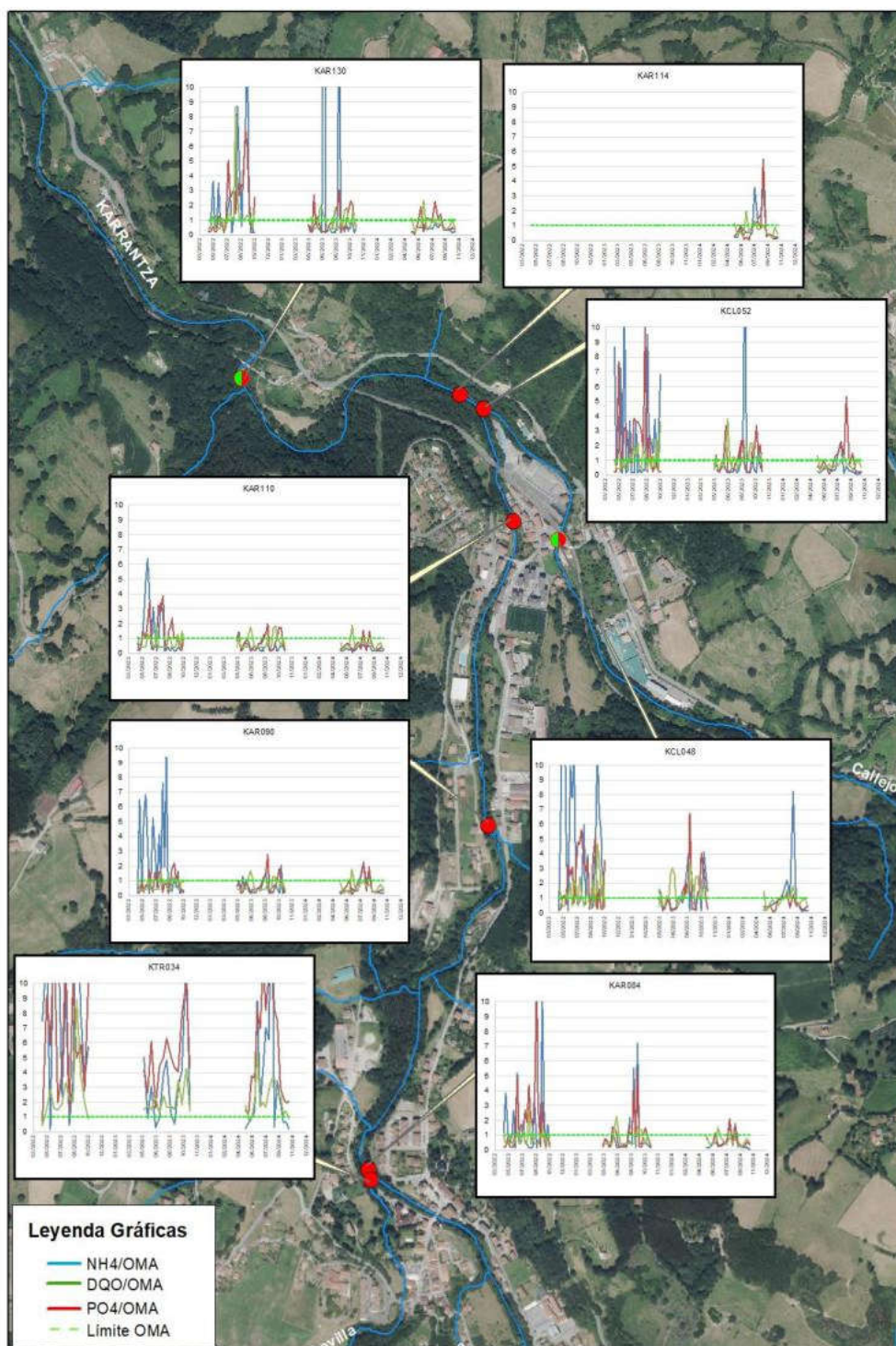
**KAR090 y KAR110**, en el eje del Karrantza y antes de la confluencia del Callejo, presentan problemas por exceso de fosfatos y DQO en 2022 y 2023, y de amonio, aunque sólo en 2022 y de forma más evidente en KAR090. Además, hay un problema en las condiciones de oxigenación, más determinantes en 2022 y en KAR110, como refleja el exceso de DQO y un porcentaje de saturación por debajo del 60% (en parte debido al carácter léntico de este punto).

En el río Callejo, **KCL048 y KCL052** recogen vertidos urbanos unifamiliares en el primer caso y un vertido industrial en el segundo (EDAR de la industria de Lácteos de Karrantza). Ambos puntos presentan problemas por exceso de DQO, amonio y con mayor frecuencia fosfatos, más graves en 2022. Además, KCL048 presenta con frecuencia un porcentaje de saturación de oxígeno por debajo del 60% en 2022 y 2023 motivado en gran medida por el carácter léntico del tramo. Por otra parte, los registros de conductividad presentan picos en KCL048, sólo en el período estival, y también en KCL052, donde son de mayor magnitud y frecuencia y coinciden con la EDAR vertiendo al río y en algunas ocasiones están asociados a temperaturas del agua algo más altas. Hay que señalar que KCL052 es el único punto que en 2023 registra un valor de nitratos (125 mg/l) que supera su valor de referencia (25 mg/l).

**KAR114**, tras la confluencia del Callejo y aguas abajo del colector que vierte directamente a cauce sólo presenta datos para 2024, el año más favorable del trienio para el resto de los puntos. Este punto presenta con cierta frecuencia incumplimientos de amonio y DQO.

**KAR130** presenta problemas por exceso de DQO, fosfatos y amonio en 2022 y 2023; en 2024 sólo se registraron concentraciones de amonio puntuales, aunque de elevada magnitud, y fosfatos. Además, entre mediados de julio y de septiembre de 2022 se registró un porcentaje de saturación de oxígeno por debajo del 60% y en septiembre de ese mismo año valores muy altos de conductividad. Señalar que es el único punto que en 2022 registra un valor de nitratos que supera ligeramente su valor de referencia.

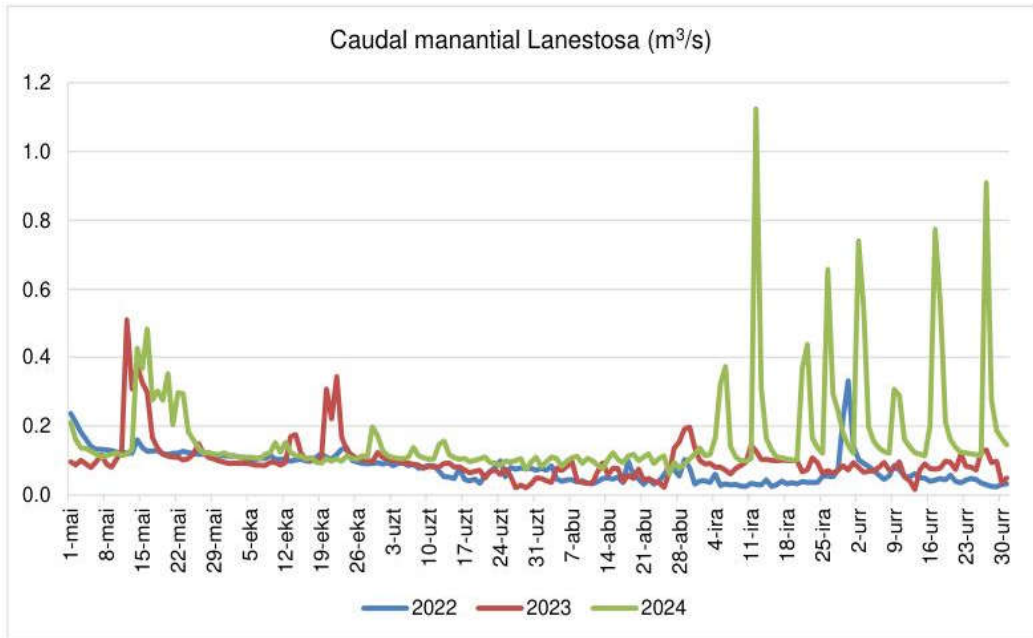




**Figura 4** SECTOR B: evolución de las concentraciones de amonio, fosfatos y DQO normalizadas según sus valores de referencia (OMA). Los valores por encima de 1 indican que se superan los valores de referencia.

En cuanto a la calidad fisicoquímica del agua se observa un patrón:

- **Espacial:** a lo largo del eje del Karrantza se registra un aumento de la carga orgánica y de la concentración de amonio y ortofosfatos. El empeoramiento es de mayor magnitud tras la confluencia del Trevilla (vertido importante al final de su cuenca) y tras la confluencia del Callejo (numerosos pequeños vertidos urbanos y un vertido de origen industrial) que, además, coincide con el vertido del colector.
- **Temporal:** la carga contaminante está estrechamente ligada a los caudales circulantes, que a su vez dependen del régimen de precipitación. Así, los peores resultados se obtuvieron en 2022 a partir de julio, año en que no se registraron picos de caudal primaverales y con el septiembre de menor caudal, y los más favorables, siendo graves, en 2024, cuando las importantes precipitaciones estivales permitieron mantener unos caudales ligeramente más altos, sobre todo a partir de septiembre (ver referencia de caudal en Figura 5).



**Figura 5** Caudales del manantial de Lanestosa para los periodos de muestreo de los tres años de estudio. A falta de datos fiables en el río Karrantza, se aportan estos datos con carácter orientativo y por su vinculación con las precipitaciones.

CALIDAD BIOLÓGICA

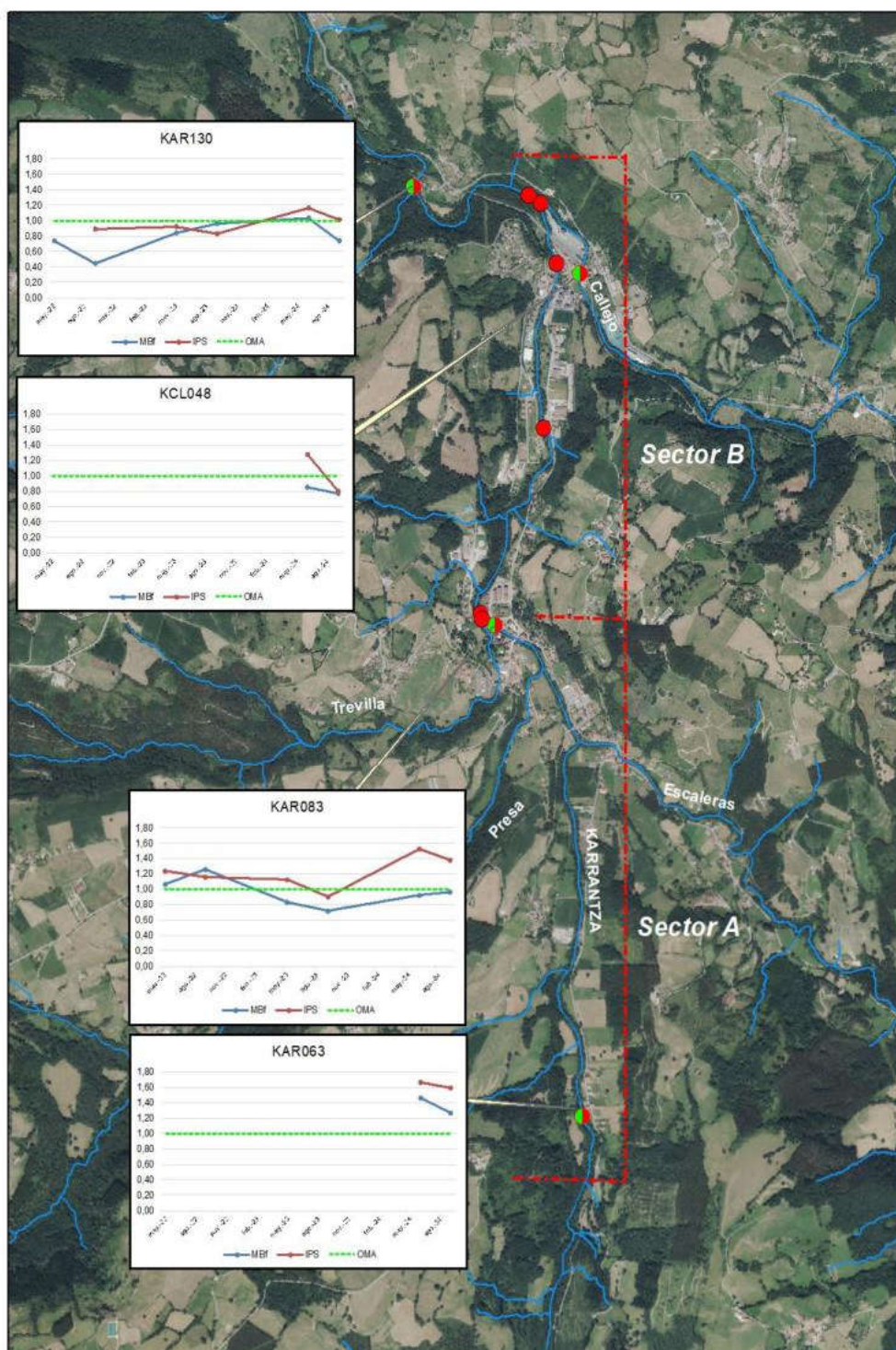
Para el control de la calidad biológica, se cuenta con datos de 2022 a 2024 para dos puntos: KAR083, situado al final del Sector A, y KAR130, situado al final del Sector B. La calidad biológica es moderada para ambos puntos, aunque para KAR083 es buena en 2022 y, según fitobentos, para todo el período de estudio.

Tabla 10 Calidad biológica según macroinvertebrados y fitobentos.

CALIDAD BIOLÓGICA		KAR063		KAR083				KAR130			KCL048	
MBf	05/2022	---	---	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Deficiente	Moderado	---	---	
	09/2022	---	---	Bueno			Deficiente			---	---	
	05/2023	---	---	Moderado	Moderado		Moderado	---		---		
	09/2022	---	---	Moderado			Moderado	---		---		
	06/2024	Muy Bueno	Muy	Moderado	Moderado		Bueno	Moderado		Moderado	Moderado	
	09/2024	Bueno	Bueno	Moderado			Moderado	Moderado		Moderado	Moderado	
IPS	05/2022	---	---	Bueno	Bueno	Bueno	---	Moderado	Moderado	---	---	
	09/2022	---	---	Bueno			Moderado			---	---	
	05/2023	---	---	Bueno	Bueno		Moderado	---		---		
	09/2022	---	---	Moderado			Moderado	---		---		
	06/2024	Muy Bueno	Muy	Muy Bueno	Muy		Bueno	Bueno		Bueno	Bueno	Bueno
	09/2024	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Bueno		Bueno			Moderado	Bueno	
2022	---		Bueno		Moderado	Deficiente		Moderado	---			
2023	---		Moderado			Moderado			---			
2024	Muy Bueno		Moderado			Moderado			Moderado			

Además, en 2024 se cuenta con datos para otros dos puntos: KAR063, situado al principio del Sector A, y KCL048, situado en el Sector B, en la cuenca del Callejo. Mientras KAR063 alcanza la máxima calidad, KCL048 no alcanza el bueno.





**Figura 6** Valores de MBf e IPS normalizados según su objetivo ambiental. Los valores por encima de 1 indican que se cumple el objetivo de buena calidad.



## MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

La calidad biológica 2022-2024, según el indicador MBf, para los puntos KAR083 y KAR130 es moderada; aunque con un valor del índice ligeramente más alto en KAR083. Mientras que los macroinvertebrados en KAR083 cumplen su objetivo ambiental en dos ocasiones (primavera y verano de 2022) y se quedan muy cerca de conseguirlo en verano de 2024, en KAR130 sólo se alcanza en primavera de 2024 y se incumple claramente en 2022.

Los puntos KAR063 y KCL048, con datos sólo para 2024, presentan tanto en primavera como en verano una calidad muy buena y moderada, respectivamente, según los macroinvertebrados.

Tal y como se observa en la tabla adjunta, tanto el MBf como las métricas que lo componen presentan valores más altos en KAR063 en su único año con control (2024), seguidos de KAR083 en 2022 y los resultados más bajos son para KAR130 en 2022, especialmente en verano. Las métricas que presentan mayor impacto son la riqueza de efemerópteros, plecópteros y tricópteros (Nb\_Taxfam\_EPT) y las dos métricas que indican contaminación orgánica: índice biótico IBMWP y la riqueza de algunos efemerópteros, tricópteros y dípteros (Nb\_Taxfam\_Sel\_ETD).

Tabla 11 Diagnóstico comunidad de macroinvertebrados: para el índice MBf y sus métricas se aportan valores brutos y EQRs (color en función de su calidad: azul muy bueno, verde bueno, amarillo moderado, naranja deficiente y rojo malo).

Punto Control	KAR063				KAR083				KCL048				KAR130			
Fecha	2024		2022		2023		2024		2024		2022		2023		2024	
	jun	sep	may	sep	may	sep	jun	sep	jun	sep	may	sep	may	sep	jun	sep
A_Sel_ETD'	3,04	2,64	2,76	2,65	2,26	1,18	2,71	2,35	2,88	1,52	1,88	0,48	2,16	2,68	3,57	1,61
	1,05	0,91	0,95	0,92	0,78	0,41	0,94	0,81	1	0,53	0,65	0,17	0,75	0,93	1,24	0,56
A_Sel_EPTD	2,84	2,35	2,39	2,56	1,54	0,95	2,11	2,2	1,91	1,46	0,78	0,48	1,9	2,66	2,41	1,52
	1,06	0,87	0,89	0,95	0,57	0,35	0,78	0,82	0,71	0,54	0,29	0,18	0,71	0,99	0,9	0,56
Nb_Taxfam	31	27	26	31	24	26	24	26	21	24	22	23	24	24	25	23
	0,97	0,84	0,81	0,97	0,75	0,81	0,75	0,81	0,66	0,75	0,69	0,72	0,75	0,75	0,78	0,72
Nb_Taxfam EPT	15	12	10	11	6	6	8	8	7	6	7	2	6	6	8	5
	1,15	0,92	0,77	0,85	0,46	0,46	0,62	0,62	0,54	0,46	0,54	0,15	0,46	0,46	0,62	0,38
IBMWPb	183	163	136	168	111	118	112	119	94	104	102	84	94	101	115	96
	0,92	0,82	0,68	0,84	0,56	0,59	0,56	0,6	0,47	0,52	0,51	0,42	0,47	0,5	0,57	0,48
Nb_Taxfam Sel_ETD	5	5	2	4	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2
	0,83	0,83	0,33	0,67	0,33	0,33	0,17	0,33	0,17	0,33	0,33	0,17	0,33	0,33	0,17	0,33
	0,99	0,86	0,73	0,86	0,57	0,49	0,63	0,66	0,58	0,52	0,5	0,3	0,57	0,65	0,7	0,5
MBf	0,92		0,79		0,53		0,64		0,55		0,40		0,61		0,60	
	0,92				0,64				0,55				0,60			

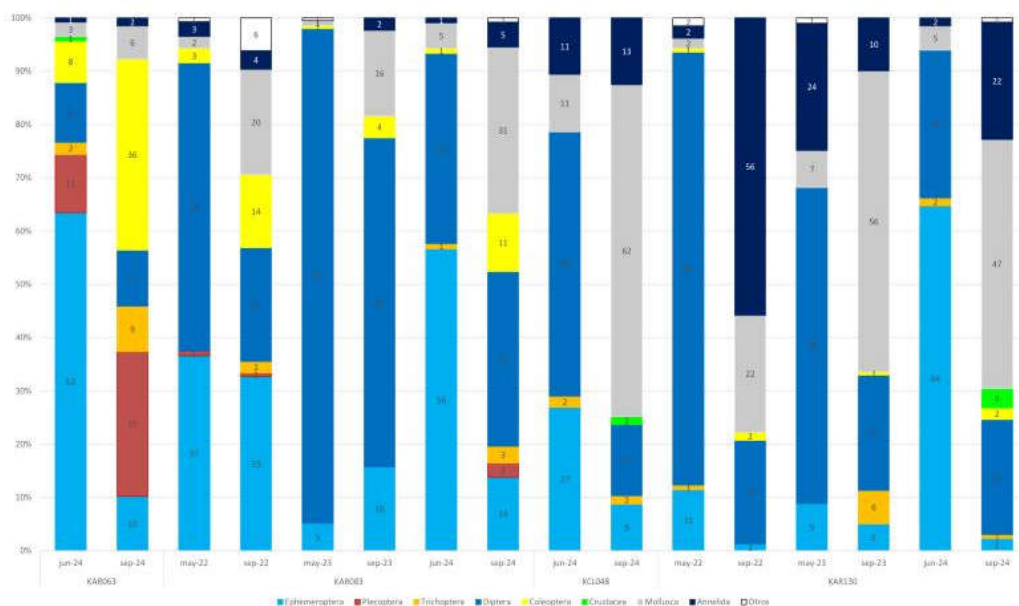
La comunidad de macroinvertebrados de KAR063 presenta en primavera de 2024 una riqueza de 31 taxones, de los que 13 son de alto valor ecológico, en verano pierde cuatro taxones, aunque sólo uno de alto valor ecológico y además se registra una representatividad mayor (36% frente al 19% de primavera; en ambas épocas gracias a Leuctridae). Además de las leuctras, destacan por su representatividad dentro de la comunidad baétidos en primavera y élmidos en verano. En cuanto a la estructura trófica, en ambas épocas dominan raspadores, seguidos de fragmentadores, más importantes en verano gracias a las leuctras, y colectores, con una presencia similar en ambas épocas.

La comunidad de macroinvertebrados de KAR083 a lo largo de los tres años de estudio presenta valores de riqueza total que oscilan entre 24 (primavera de 2023 y 2024) y 31 (verano de 2022) taxones y de riqueza específica entre 3 (verano de 2023) y 11 (verano de 2022). Estas oscilaciones se reflejan en el MBf, que registra un valor mínimo en el verano de 2023 (0,49) y máximo en el verano de 2022 (0,86). La composición, tanto taxonómica como trófica, es similar en 2022 y 2024: en primavera dominan baétidos, seguidos de simúlidos y quironómidos y en verano quironómidos, élmidos e hidróbidos (los caénidos sólo son cuantiosos en 2022); así en ambas épocas dominan colectores y raspadores; en 2022 con colectores a la cabeza y en 2024 con raspadores. En 2023, destaca el dominio por parte de

simúlidos, especialmente en primavera (82%); en verano también son importantes quironómidos, caénidos e hidróbidos. La presencia de hidróbidos en verano hace que junto a los colectores tengan cierta importancia los raspadores (20%). Las diferencias y peor diagnóstico en 2023, principalmente en verano, podría deberse a que este punto se viese afectado por el remansamiento que produce el colector que cruza al río por debajo de KAR084; para evitar esta interferencia en 2024 se subió ligeramente este punto.

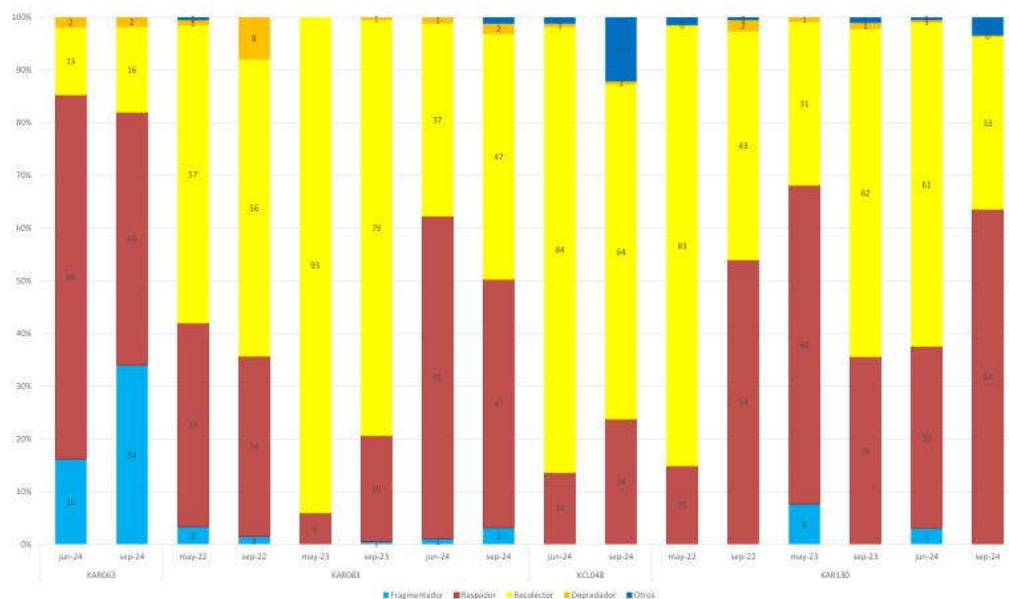
La comunidad de macroinvertebrados de **KCL048** presenta en primavera de 2024 una riqueza de 21 taxones, de los que 5 son de alto valor ecológico, en verano gana tres taxones, pero pierde uno de alto valor ecológico y además decae su representatividad (<0,1% frente a casi un 4% de primavera). En primavera la comunidad está dominada por colectores, simúlidos, quironómidos y oligoquetos, junto a los baétidos que son raspadores y en verano por raspadores gracias a los moluscos (*Physidae*, *Hidrobidae* y *Ancylidae*), seguidos de colectores (quironómidos, oligoquetos y caénidos).

La comunidad de macroinvertebrados de **KAR130** a lo largo de los tres años de estudio presenta valores de riqueza total que oscilan entre 22 (primavera de 2022) y 25 (primavera de 2024) taxones y de riqueza específica entre 0 (verano de 2022) y 6 (primavera de 2024). Estas oscilaciones se reflejan en el MBf, que registra un valor mínimo en el verano de 2022 (0,30) y máximo en la primavera de 2024 (0,70). Se registran algunas diferencias en cuanto a composición, aunque los taxones dominantes son siempre bastante generalistas y tolerantes a contaminación orgánica, el porcentaje de colectores frente a raspadores varía mucho: en primavera de 2022 y 2023 los colectores están en torno al 85% y los raspadores al 15%, gracias a quironómidos en 2022 y simúlidos y oligoquetos en 2023; los raspadores aumentan su importancia en verano, de forma más clara en 2023 que suman más de la mitad de la comunidad, gracias a una mayor presencia de moluscos. En 2024, los raspadores son dominantes en las dos épocas, gracias a baétidos en primavera y moluscos en verano.



Los insectos (efemerópteros, plecópteros, coleópteros, tricópteros y dípteros) están mejor representados en KAR063. Destaca la dominancia por parte de los dípteros en KAR083 primavera 2023 y KAR130 en mayo de 2022. De los moluscos en verano, principalmente en KCL048 y KAR130 (2023 y 2024). Los anélidos (mayoritariamente oligoquetos) sólo son importantes en KCL048 y KAR130, donde suponen la mitad de la comunidad en verano de 2022, cuando se registró el peor diagnóstico (deficiente).





La comunidad de macroinvertebrados está dominada por raspadores y/o recolectores con oscilaciones espacio-temporales. Los fragmentadores sólo es tan bien representados en KAR063 y están ausentes en KCL048 y en KAR130, la mayoría de las campañas.

**Figura 7** Comunidad de macroinvertebrados: composición taxonómica y trófica.

*La comunidad de macroinvertebrados en el eje del Karrantza sufre una pérdida importante de riqueza, principalmente de taxones de alto valor ecológico, a lo largo de su eje. Se observan diferencias muy claras entre KAR063 (al principio del tramo de estudio) y los puntos KAR083 (antes de los principales focos de contaminación) y KAR130 (al final del tramo de estudio). Las diferencias entre KAR083 y KAR130 son muy claras en 2022 y no tanto en 2023, cuando es posible que este punto se viese afectado por el remansamiento que produjo el colector que cruza el río por debajo de KAR084.*

## FITOBENTOS

**La calidad biológica trienal de los puntos del Karrantza según el indicador IPS es buena en KAR083 y moderada en KAR130.** Así, mientras KAR083 cumple su objetivo medio ambiental para el elemento de calidad fitobentos en todos los controles, salvo aguas bajas de 2023 (moderado), KAR130 sólo lo cumple en 2024.

Por otra parte, mientras KAR063 alcanza la máxima calidad en 2024, único año con control, KCL048 presenta una calidad buena, gracias al control de primavera.

Tabla 12 Diagnóstico comunidad de organismos fitobentónicos.

Punto de control	Fecha	IPS	EQR IPS	Calidad biológica		
KAR063	17/06/2024	19,6	1,18	Muy Bueno	Muy Bueno	--
	09/09/2024	18,8	1,13	Muy Bueno	Muy Bueno	--
KAR083	23/05/2022	14,6	0,88	Bueno	Bueno	Bueno
	26/09/2022	13,6	0,82	Bueno	Bueno	
	09/05/2023	13,3	0,80	Bueno	Bueno	
	05/09/2023	10,6	0,64	Moderado	Bueno	
	17/06/2024	17,9	1,08	Muy Bueno	Muy Bueno	
	09/09/2024	16,3	0,98	Muy Bueno	Muy Bueno	
KAR130	26/09/2022	10,4	0,63	Moderado	Moderado	Moderado
	09/05/2023	10,8	0,65	Moderado		
	05/09/2023	9,8	0,59	Moderado		
	17/06/2024	13,9	0,83	Bueno		
	09/09/2024	11,9	0,72	Bueno		
	17/06/2024	15,1	0,91	Bueno		
KCL048	17/06/2024	15,1	0,91	Bueno	Bueno	--
	09/09/2024	9,5	0,57	Moderado	Bueno	--

Los valores del índice de calidad de fitobentos (IPS) descienden aguas abajo. A lo largo del periodo de estudio (2022-2024) son más altos en KAR083 que en KAR130. Y KAR063, con datos sólo para 2024, presenta valores más altos que KAR063.

3.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

CONDICIONES FISICOQUÍMICAS GENERALES

Tal y como se ha visto en los resultados fisicoquímicos de 2022, los indicadores que sobrepasan en más ocasiones sus valores de referencia son DQO, amonio y fosfatos. Para estudiar la evolución histórica de estas variables se cuenta con dos puntos KAR063 y KAR130.

**KAR063** las únicas alteraciones fisicoquímicas registradas entre 2022 y 2024 fueron superaciones leves del objetivo de DQO en tres ocasiones (2023 y 2024), ligados a condiciones de arrastre por precipitaciones en dos ocasiones, tal y como indican las condiciones de turbiedad y el aumento de sólidos en suspensión, y una superación para fosfatos (2024). En su control por DFB, 2007-2015, presentó los mismos problemas para DQO, siempre de escasa magnitud y en la mayoría de los controles coincidentes con fuertes precipitaciones en la cuenca y, por ello, posiblemente con origen en arrastres y un problema puntual de fosfatos.

**KAR130** con exceso de DQO, amonio y fosfatos en 2022, muestra para estos indicadores superaciones de objetivo menos frecuentes y leves en 2023. En este punto y desde 1997 (inicio de control) se registró una una problemática similar, superaciones más o menos intensas para uno o más ed estos indicadores, con años más problemáticos. Tal y como se observa en el gráfico adjunto, los incumplimientos de DQO son más intensos y frecuentes entre 2004 y 2009; desde esa fecha no se habían vuelto a registrar valores que duplicarán el valor de referencia hasta 2022. El amonio registra picos más puntuales y frecuentes hasta 2007 y después muy puntuales, aunque intensos en 2011 y 2022. Los fosfatos son el único indicador que ha registrado incumplimientos a lo largo de todo el período de estudio.

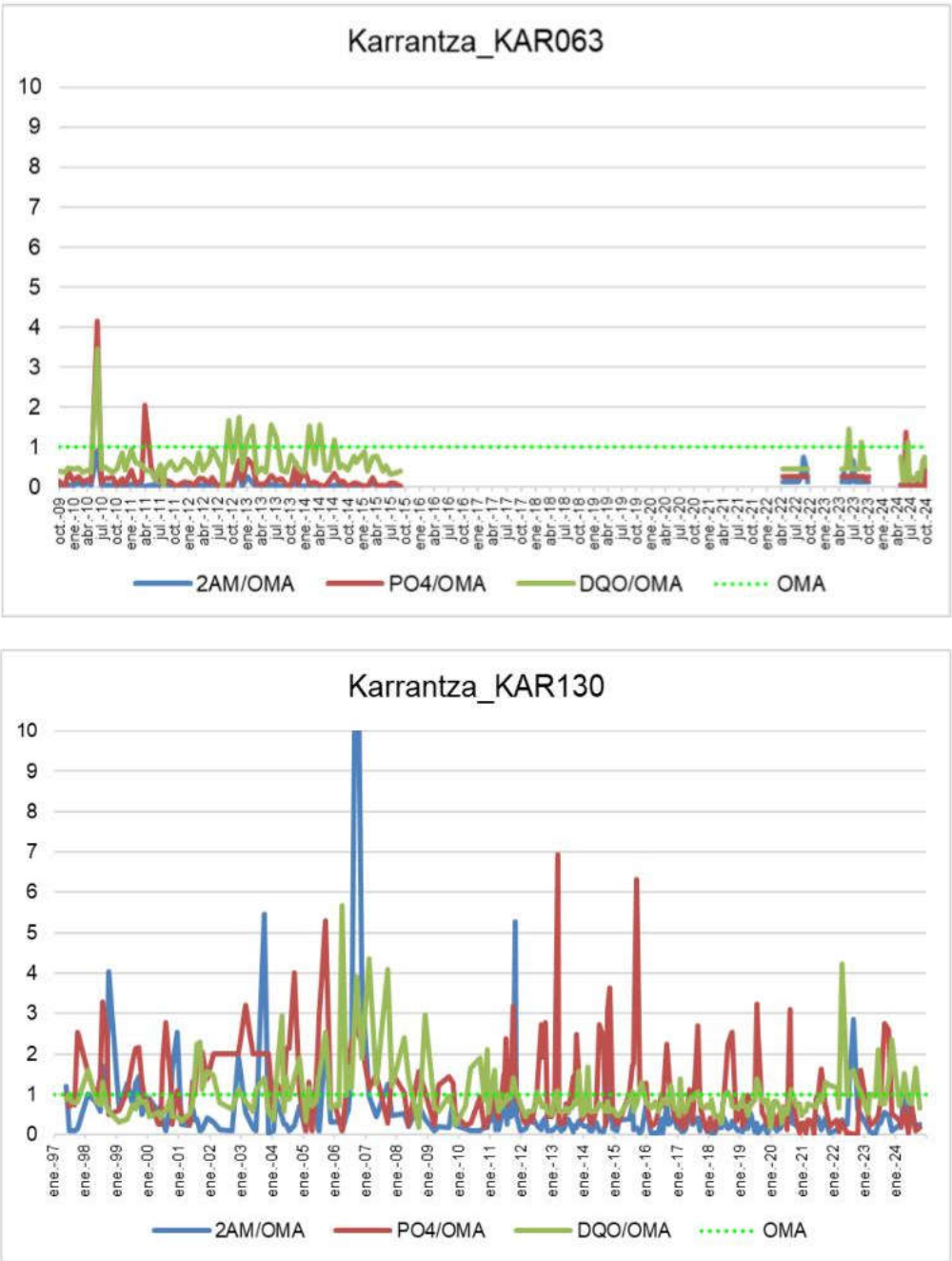


Figura 8 Evolución variables fisicoquímicas en KAR063 (datos DFB: 2009-2015) y KAR130 (datos RSEQ\_URA: 1997-2022).



## MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

En cuanto a la evolución histórica del índice MBf en **KAR063**, con datos entre 2009 y 2015 y en 2024, cumple holgadamente su OMA y presenta condiciones de referencia en muchas campañas. **KAR083**, con datos de 2022 a 2024, sólo cumplió su OMA en 2022 y en 2024 estuvo cerca de alcanzarlo. **KCL048**, con datos sólo para 2024, incumple su OMA.

En la evolución histórica del punto de control **KAR130**, se diferencian varias etapas: desde 1997 hasta 2008, con una evolución negativa se registran incumplimientos sólo en verano, debido a que el caudal circulante, y en consecuencia la dilución de los vertidos no depurados es menor. Desde 2008 y hasta 2013, la comunidad de macroinvertebrados incumple también en primavera. Los valores más bajos de MBf se registran en 2010, a partir de entonces se observa una evolución positiva y desde 2013 el MBf, con fluctuaciones en torno al límite bueno/moderado, supera su objetivo de calidad en muchas ocasiones, principalmente en primavera; aunque en 2019 se observó una ligera recaída.

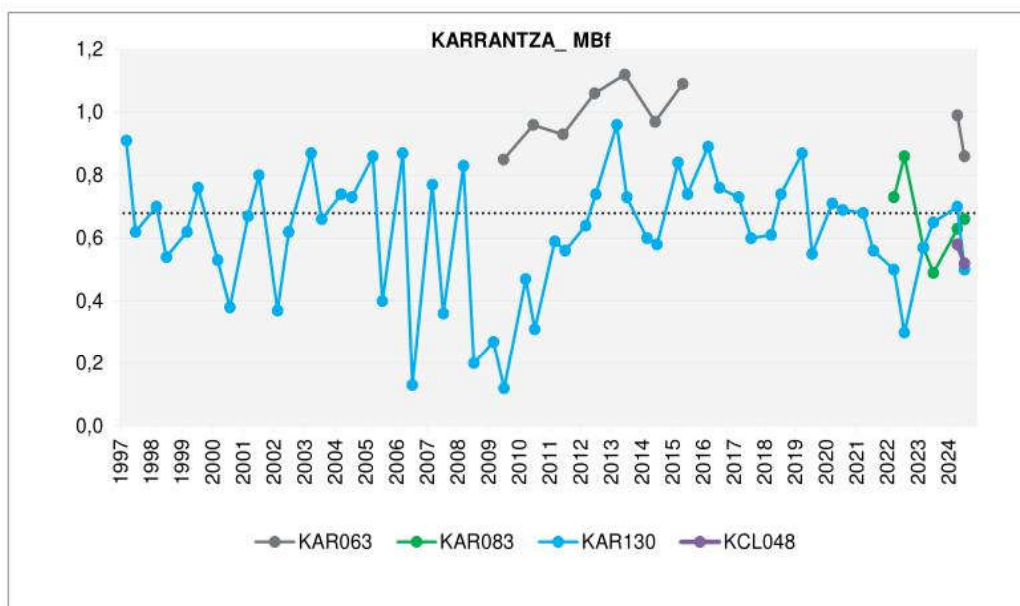


Figura 9 Evolución índice MBf.

## FITOBENTOS

En cuanto a la evolución histórica del IPS, **KAR130** presenta valores del índice IPS entorno al umbral bueno/ moderado, con un número mayor de diagnósticos de clase buena, más frecuentes en los muestreos de primavera. **KAR083** presenta puntuaciones de IPS por encima del objetivo ambiental, salvo en aguas bajas de 2023, y superiores a KAR130 en todos los controles.

Con datos sólo en 2024, mientras **KAR063** presenta cotas de máxima calidad, por encima de los valores de referencia, **KCL048** incumple su objetivo en aguas bajas.

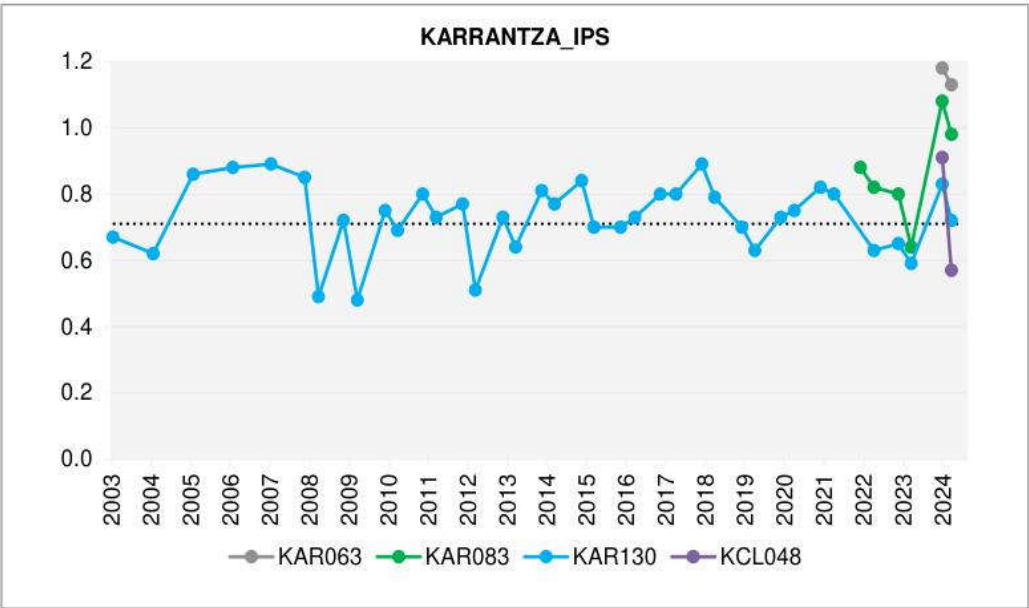


Figura 10 Evolución índice IPS.

# 4.

## Observaciones adicionales

1. **Las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales en el municipio de Karrantza no disponen actualmente de una red de colectores adecuada, ni de sistemas de depuración autónomos que garanticen el tratamiento adecuado de las aguas residuales antes de su vertido al medio receptor.**

Es conocido que el municipio de Karrantza no dispone de una red de colectores adecuada. Por los núcleos principales, barrios de Concha y Ambasaguas, discurre un colector que intercepta parte de los vertidos generados en estos barrios, con importantes deficiencias, que en muchos de sus tramos resulta ser unitario y que discurre en su totalidad por el dominio público hidráulico y/o su zona de servidumbre y policía de cauces.

Asimismo, en estos núcleos principales siguen siendo numerosas las redes locales con acometidas de viviendas, grupos de viviendas o barrios completos que vierten directamente a los cauces principales, río Karrantza, Callejo y sus afluentes. Son vertidos, en algunos casos de entidad importante, que en los casos en los que se ha hecho seguimiento de ellos (cuenca del arroyo Trevilla -punto de control KAR084) se constata el impacto que tienen en el ámbito de su influencia.

La solución para dotar de un tratamiento adecuado a las aguas residuales generadas en el municipio de Karrantza, no reside únicamente en la ejecución de unas instalaciones de depuración adecuadas, sino que se hace necesaria la ejecución de una red de saneamiento en condiciones que asegure la conducción de todas las aguas residuales, de manera separativa, a los sistemas de depuración adecuados. Una nueva red de saneamiento separativa, cuyo trazado no discurra por el dominio público hidráulico, ni su zona de servidumbre. Esta actuación permitiría eliminar el vertido de aguas residuales, tanto de origen urbano como de carácter industrial, que de manera dispersa y atomizada se realiza a través de un número indeterminado de puntos a lo largo de todo el transcurso de los ríos y arroyos del municipio.

2. **Contaminación generada por actividades generadoras y empleadoras de purines.**

Por otra parte, el término municipal de Karrantza cuenta con un importante número de explotaciones de vacuno de leche. Estas generan elevados volúmenes de purín, que, en los meses de invierno, cuando el ganado se encuentra estabulado, se almacenan y deben ser gestionados. La época de precipitaciones y en ocasiones intensas, limitan las posibilidades de emplear los purines como abono y por tanto dificultan su gestión.



La gran saturación de los terrenos del municipio por el riego de purines, así como determinadas prácticas irregulares realizadas desde diversas granjas de vacuno, han provocado que en la Agencia Vasca del Agua se hayan recibido, y se reciben, numerosos avisos por vertidos y por la presencia de espumas en distintos arroyos. En algunas ocasiones se ha podido determinar el foco concreto, mientras que, en otras, las inspecciones realizadas en el terreno han evidenciado el origen difuso, pero extendido, de los vertidos que generan un importante impacto negativo en el dominio público hidráulico.

En este sentido, la actual modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobada mediante Real Decreto 665/2023 establece en su artículo 260 bis.1, establece que la aplicación de estiércoles para abonado deberá realizarse sin que se cause daño a los bienes de dominio público hidráulico, por lo que se prohíbe:

- Efectuar vertidos directos o indirectos de cualquier residuo ganadero que contaminen las aguas.
- Acumular residuos ganaderos que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno como resultado de su almacenamiento o gestión.

# 5.

## Conclusiones

Se han analizado detalladamente los indicadores de calidad fisicoquímica y/o biológicos en el eje del Karrantza y sus tributarios Escaleras, Presas, Trevilla y Callejo. Los resultados en el eje evidencian un **empeoramiento significativo de los indicadores tras el paso por los núcleos urbanos de Concha y Ambasaguas; se registra un aumento sustancial de fosfatos, DQO y amonio, lo que conlleva una pérdida de calidad biológica**. En cuanto a los tributarios, mientras Escaleras y Presas no suponen una entrada significativa ni de nutrientes ni de carga orgánica, Trevilla y Callejo sí lo son. **Tanto el empeoramiento en el eje, como el mal estado de Trevilla y Callejo al final de sus cuencas, se debe a la inexistencia de un tratamiento depurativo para las aguas residuales urbanas y al deficiente al estado de la red de saneamiento, con colectores rotos y numerosos vertidos urbanos directos a cauce.**

Los datos disponibles sobre la calidad del río Karrantza y sus tributarios señalan la existencia de dos situaciones claramente diferenciadas. Por un lado, la correspondiente a los cauces situados aguas arriba de los principales núcleos de población, con una calidad *buena* (sector A). Y, por otro lado, la situación de los cauces tras su paso por los principales núcleos de población, con una calidad *peor que buena* (sector B).

El sector A comprende los ríos Escaleras, Presas, y Trevilla (salvo su tramo inferior) y el tramo de cabecera del Karrantza, hasta la incorporación de este último. Se trata de un sector con escasos vertidos urbanos. Los puntos de control fisicoquímico muestran concentraciones bajas de materia orgánica y nutrientes, aunque se registran superaciones leves y puntuales de los valores de referencia. El punto de control biológico del eje del Karrantza, situado antes de la confluencia del Trevilla, presenta un diagnóstico biológico de buena calidad según el fitobentos y moderada según los macroinvertebrados.

El sector B comprende los tramos finales de los ríos Trevilla y Callejo y el río Karrantza, desde la incorporación del Trevilla. Se trata de un tramo urbano, donde se han evidenciado numerosos vertidos directos a cauce. Los puntos de control fisicoquímico presentan concentraciones de materia orgánica y nutrientes altas y fluctuantes que dependiendo del caudal del medio receptor pueden superar sus valores de referencia. El punto de control biológico, situado tras la confluencia del Callejo, presenta un diagnóstico de calidad biológica moderada según macroinvertebrados y fitobentos.

**Los tramos finales del Trevilla, Callejo y Karrantza presentan un impacto significativo en la calidad fisicoquímica de las aguas y en la calidad biológica por efecto de los vertidos de naturaleza urbana e industrial, vertidos sin tratamiento depurativo alguno o insuficientemente**

**depurados.** A continuación, se detallan los tramos que presentan una peor valoración de la calidad fisicoquímica:

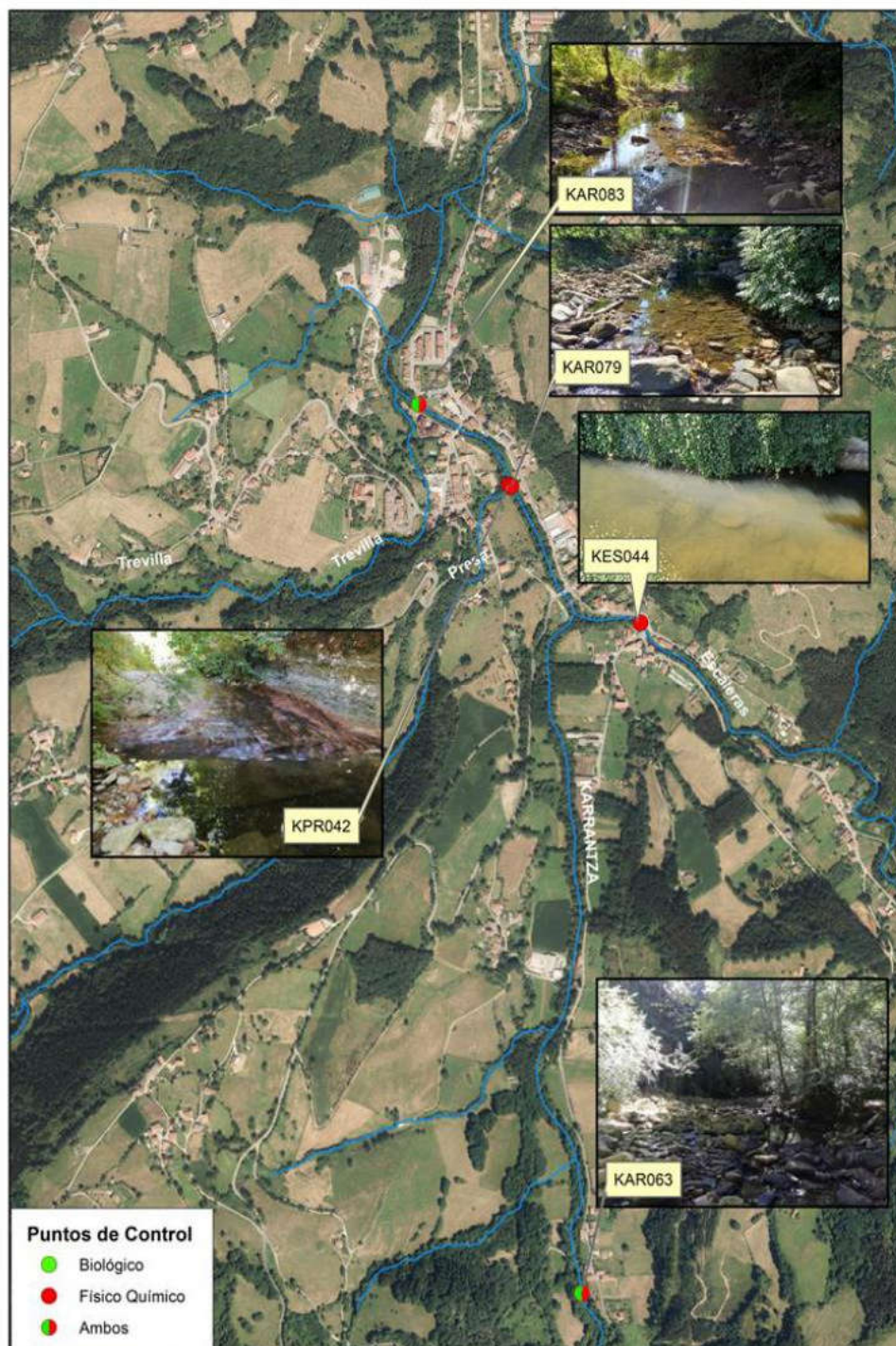
- El tramo final de la cuenca del Trevilla, debido al vertido de las aguas residuales de un conjunto de inmuebles situados en la margen izquierda. El punto de control registra exceso de fosfatos y de carga orgánica de forma casi continua, y una carga de amonio con una frecuencia alta.
- En el tramo bajo del río Callejo, debido principalmente al vertido directo de aguas residuales urbanas e industriales. Los puntos de control presentan problemas reiterados de DQO, amonio y fosfatos.
- En el tramo final del Karrantza, tras la confluencia del Callejo, agrupa las cargas procedentes de los tributarios (Trevilla y Callejo) y de los vertidos directos del núcleo de Ambasaguas. El punto de control registra un exceso de DQO, fosfatos y amonio.



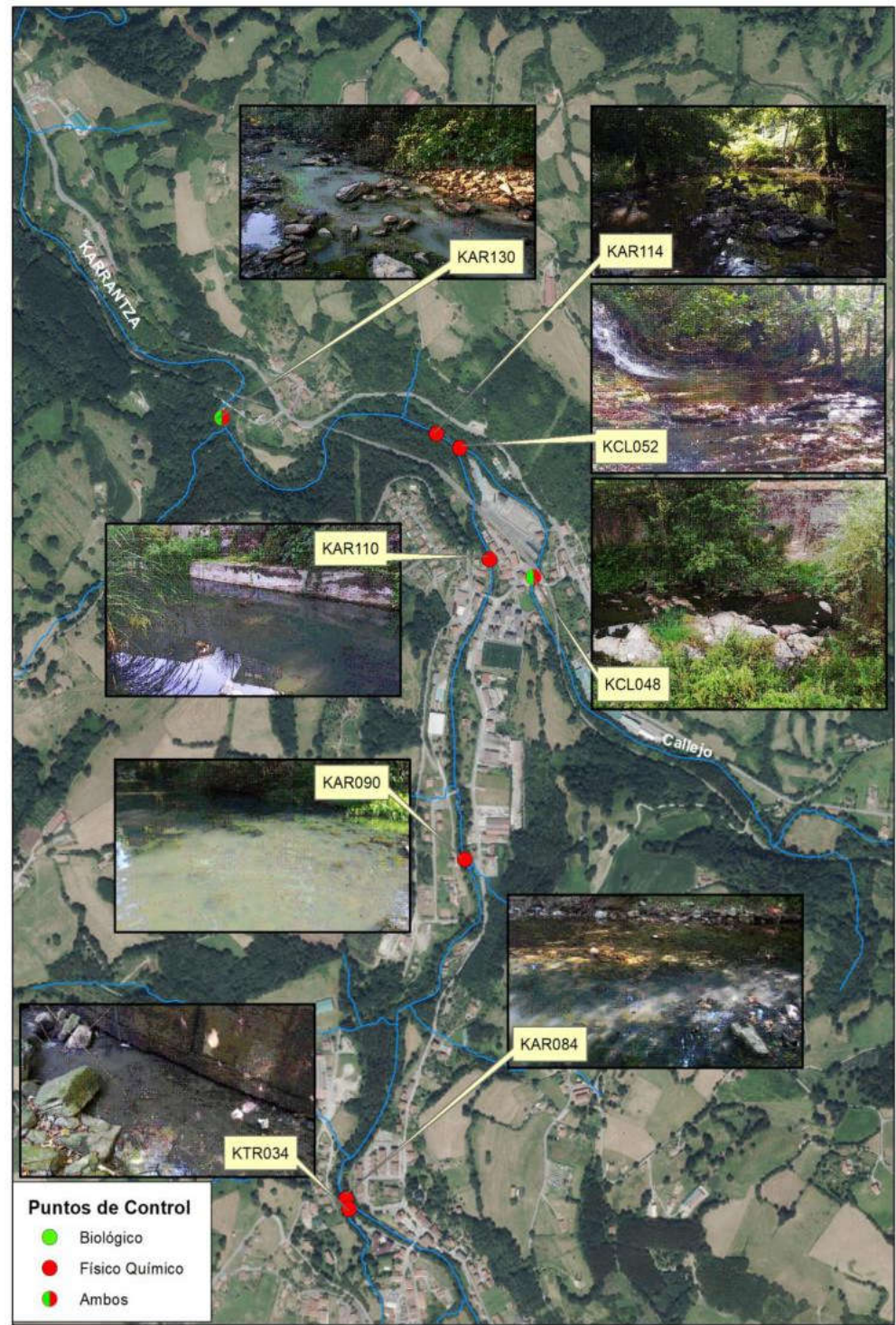
# 6.

## Anexos

# Anexo 1









## Anexo 2

Tabla 13 Datos puntuales de los indicadores fisicoquímicos ordenados por punto de control y campaña. En verde se destacan los cumplimientos de objetivo ambiental para pH y saturación de oxígeno (%O<sub>2</sub>) y en rojo los incumplimientos para sólidos en suspensión (SS), nitratos (2NA), fosfatos (PO<sub>4</sub>), amonio (2AM) y demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO).

Punto	Fecha	T*(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(μS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO <sub>4</sub> (mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR063	03/05/2022	12,1	7,9	101,4	10,9	184	1	4,82	0,25	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	17/05/2022	17,2	7,96	94,6	9,01	271	1	2,85	0,25	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	31/05/2022	16,1	7,88	96,5	9,33	297	1	2,03	0,63	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	14/06/2022	18,5	7,86	100,1	9,36	302	1	2,06	1,52	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	28/06/2022	14,6	8,02	84,2	8,42	226	1	1,61	2,14	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	12/07/2022	19,6	7,91	84,1	7,59	327	1	2,83	0,25	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	26/07/2022	18,4	7,76	78	7,09	339	1	1,58	1,66	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	09/08/2022	19,9	7,88	75,9	6,84	333	1	1,63	1,32	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	23/08/2022	19,3	7,53	72,8	6,54	335	1	0,59	2,3	0,1	0,13	1,5	7,5
KAR063	05/09/2022	17,9	7,55	85,6	7,93	356	1	1,67	2,87	0,1	0,38	1,5	7,5
KAR063	20/09/2022	14,9	7,71	115,1	11,38	488	1	1,12	2,85	0,1	0,28	1,5	7,5
KAR063	04/10/2022	14,2	7,77	84,7	8,53	317	1	0,48	1,38	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	09/05/2023	15,2	7,75	90,9	9,02	301	1	2,16	1,08	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	22/05/2023	12,6	7,7	99,4	10,29	204	1	1,4	1,39	0,1	0,17	1,5	7,5
KAR063	06/06/2023	17,8	7,65	92,8	8,6	259	1	1,1	2,19	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	20/06/2023	16,5	8,07	95,3	9,04	127	12	27	3,24	0,1	0,065	1,5	24,7
KAR063	04/07/2023	17,8	7,85	104,5	9,98	201	1	4,28	1,52	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	19/07/2023	17,4	7,77	97,5	9,34	202	1	1,56	1,33	0,1	0,34	1,5	7,5
KAR063	01/08/2023	17,4	8,09	90,5	8,42	243	1	0,92	1,53	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	16/08/2023	18,3	7,91	91,5	8,56	265	1	1,05	1,33	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	29/08/2023	16,6	7,86	95,3	9,3	136	1	2,48	2,51	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	12/09/2023	18,7	7,97	98,4	9,19	111	1	6,05	3,07	0,1	0,065	1,5	19,1
KAR063	26/09/2023	16,0	8,05	96,2	9,48	232	1	1,4	1,08	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	10/10/2023	15,3	7,94	88,6	8,87	279	1	6,4	1,04	0,06	0,065	1,5	7,5
KAR063	24/10/2023	11,9	8,09	89,4	9,3	203	1	1,61	1,03	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR063	16/05/2024	12,1	8,01	99,9	10,04	129	12	14,6	4,2	0,025	0,025	1	13
KAR063	27/05/2024	12,5	8,04	101,5	10,43	190	3,8	3,5	3,5	0,025	0,025	1	2,5
KAR063	06/06/2024	15,7	8,13	85	8,11	239	2,4	1,1	3,4	0,025	0,025	1	7
KAR063	17/06/2024	16,2	8,1	98,9	9,72	212	2	1,2	2,43	0,552	0,025	1	2,5
KAR063	27/06/2024	17,7	8,05	94,4	8,59	171	11,8	20,2	3,08	0,025	0,025	1	19
KAR063	08/07/2024	15,2	7,95	100	9,84	161	1	0,9	1,7	0,025	0,025	1	6
KAR063	18/07/2024	18,2	7,97	91,6	8,38	196	1	0,71	2,3	0,09	0,025	1	2,5
KAR063	29/07/2024	22,2	8,02	87,4	7,13	262	2,2	0,54	2,55	0,025	0,025	1	2,5
KAR063	08/08/2024	19,1	7,95	95	8,77	278	1	0,66	2,1	0,025	0,025	1	2,5
KAR063	19/08/2024	17,2	8,01	96,1	9,3	316	1	1	2,7	0,025	0,025	1	4
KAR063	29/08/2024	17,4	7,66	90,6	8,68	265	1	0,97	1,84	0,025	0,025	1	6
KAR063	09/09/2024	14,4	7,67	100,4	10,25	129	1	1,4	2,1	0,086	0,025	1	6
KAR063	19/09/2024	14,1	7,62	99,2	10,2	168	1	1,11	3	0,025	0,025	1	2,5
KAR063	30/09/2024	13,6	7,8	99,6	10,35	185	2,4	2,8	4,4	0,025	0,025	1	11
KAR063	10/10/2024	14,4	7,83	89,3	8,79	186	5,4	7,7	1,8	0,2	0,025	1	13
KAR063	21/10/2024	14,6	7,77	98,4	10	174	2	2,6	3,9	0,025	0,025	1	9
KES044	03/05/2022	12,3	7,79	101,5	10,85	164	1	3,92	1,75	0,1	0,61	1,5	7,5
KES044	17/05/2022	18,1	7,92	97,6	9,02	233	1	1,93	1,99	0,1	1,72	1,5	7,5
KES044	31/05/2022	19,2	8,18	101,3	9,16	252	1	2,42	0,85	0,1	0,44	1,5	7,5
KES044	14/06/2022	20,7	8,42	119,9	10,76	125	1	2,18	2,25	0,1	0,31	1,5	7,5
KES044	28/06/2022	16,1	8,29	89,5	8,74	218	1	3,11	0,72	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	12/07/2022	23,0	8,69	116,2	9,83	335	1	2,83	0,25	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	26/07/2022	19,3	7,75	75,1	6,81	404	1	7,01	2,36	0,1	0,14	1,5	7,5
KES044	09/08/2022	22,6	8,08	99,7	8,7	372	1	7,24	0,87	0,1	1,01	1,5	7,5
KES044	23/08/2022	22,7	7,76	90,2	7,85	352	2,4	3,77	1,4	0,1	0,43	1,5	7,5
KES044	05/09/2022	19,3	7,57	74,7	6,74	413	1	3,85	3,26	0,9	0,065	1,5	7,5
KES044	20/09/2022	16,6	7,84	88,6	8,6	505	1	6,11	1,29	0,1	0,065	1,5	15,6
KES044	04/10/2022	15,1	7,96	83,8	8,27	330	1	1,93	0,92	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	17/10/2022	16,7	7,6	67,2	6,41	406	1	3,44	2,47	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	09/05/2023	15,8	7,89	104,5	10,22	273	1	1,67	2,41	0,1	0,17	1,5	7,5
KES044	22/05/2023	13,5	7,37	102,5	10,46	169	1	2,2	1,65	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	06/06/2023	20,1	8,02	109,1	9,69	237	1	1,64	1,81	0,1	0,065	1,5	7,5



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KES044	20/06/2023	16,6	7,97	93,7	8,93	107	10	31	3,91	0,1	0,065	1,5	23,1
KES044	04/07/2023	18,2	8,15	111,8	10,56	171	1	1,98	3,22	0,1	0,31	1,5	7,5
KES044	19/07/2023	18,2	7,95	107,6	10,17	210	1	1,74	1,3	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	01/08/2023	18,6	8,22	94,4	8,58	269	1	1,85	1,52	0,1	0,27	1,5	7,5
KES044	16/08/2023	18,9	8,39	112,4	10,45	261	1	1,82	2,28	0,1	1,35	1,5	7,5
KES044	29/08/2023	16,5	7,76	97,7	9,53	105	1	5,71	4,01	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	12/09/2023	18,8	7,81	103,1	9,6	117	1	4,97	3,21	0,1	0,065	1,5	16,2
KES044	26/09/2023	16,6	8,55	102,6	9,96	193	1	1,03	2,04	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	10/10/2023	15,7	8,45	101,6	9,48	266	1	1,5	2,19	0,1	0,065	1,5	7,5
KES044	24/10/2023	12,4	8,07	91,7	9,5	233	1	3,51	1,99	0,1	0,24	1,5	7,5
KES044	16/05/2024	12,2	7,57	101,1	10,36	136	13	10,9	5,1	0,025	0,025	1	7
KES044	27/05/2024	12,9	8,05	100,2	10,23	164	4,4	3,9	3,5	0,025	0,025	1	2,5
KES044	06/06/2024	17,1	8,37	97,3	9,19	214	3,8	1,3	3	0,12	0,025	1	2,5
KES044	17/06/2024	17,7	8,2	104,8	9,98	181	2,4	1,7	2,54	0,077	0,025	1	2,5
KES044	27/06/2024	18,8	8,14	103,1	9,28	179	8,8	2,21	2,74	0,08	0,069	1	9
KES044	08/07/2024	17,0	8,07	126,4	12,06	149	1	0,86	2,2	0,1	0,059	1	2,5
KES044	18/07/2024	19,9	8,19	91,4	8,11	202	2	0,76	2,9	0,21	0,15	1	7
KES044	29/07/2024	25,4	8,61	103,1	8,61	251	2	1,1	2,32	0,058	0,067	1	2,5
KES044	08/08/2024	19,7	8,2	107,6	9,83	268	1	0,9	2,3	0,058	0,18	1	2,5
KES044	19/08/2024	18,5	8,33	104,6	8,94	241	1	0,91	2,4	0,144	0,067	1	2,5
KES044	29/08/2024	19,2	7,64	93,5	8,64	284	7,2	6,2	2,83	0,5	1,2	6,3	16
KES044	09/09/2024	15,2	7,81	104	10,46	128	4,6	1,6	3,6	0,074	0,025	1	8
KES044	19/09/2024	15,0	7,68	103,7	10,48	141	1	0,99	3,5	0,025	0,025	1	2,5
KES044	30/09/2024	14,3	7,88	102	10,45	148	3,6	3,2	4,6	0,074	0,025	1	7
KES044	10/10/2024	14,7	7,89	94,7	9,43	148	4	5,9	4,2	0,025	0,025	1	9
KES044	21/10/2024	15,3	7,86	99,6	9,97	147	2,4	2,7	4,1	0,14	0,07	1	2,5
KAR079	03/05/2022	12,5	7,87	102,6	10,92	189	1	4,57	5,49	0,1	0,15	1,5	7,5
KAR079	10/05/2022	13,9	7,82	100,7	10,09	231	1	3,34	7,93	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR079	17/05/2022	17,9	8,14	90,1	8,45	256	1	2,32	3,46	0,55	0,19	1,5	7,5
KAR079	24/05/2022	14,9	7,92	90,6	8,94	264	1	2,8	1,72	0,4	0,18	1,5	7,5
KAR079	31/05/2022	17,5	7,9	88,3	8,43	268	1	2,25	4,17	0,39	0,79	1,5	7,5
KAR079	07/06/2022	17,6	7,73	95,8	9,14	299	1	2,4	2,49	0,1	0,14	1,5	7,5
KAR079	14/06/2022	19,3	7,95	97,1	8,94	276	4	2,4	0,25	0,71	0,66	1,5	7,5
KAR079	21/06/2022	19,1	8,07	90,3	8,17	336	1	5,15	3,99	0,67	0,065	1,5	7,5
KAR079	28/06/2022	14,9	8,04	83,6	8,29	224	1	2,47	6,04	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR079	05/07/2022	17,4	8,13	92,9	8,79	277	1	2,41	1,74	0,1	2,36	1,5	16,1
KAR079	12/07/2022	21,7	8,07	91,3	8,22	369	1	1,99	3,31	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR079	19/07/2022	23,3	8,27	108,1	5	196	1	2,75	0,25	0,56	0,065	1,5	7,5
KAR079	26/07/2022	19,4	7,81	84	7,62	425	1	2,8	1,88	1,42	0,15	1,5	16
KAR079	02/08/2022	22,1	7,98	99,8	9,48	438	1	2,67	3,65	0,45	0,18	1,5	7,5
KAR079	09/08/2022	21,7	8,48	90,6	8,05	420	1	3,22	0,25	0,31	0,065	1,5	7,5
KAR079	16/08/2022	20,4	7,81	86,8	7,82	444	1	1,55	2,18	0,73	0,39	1,5	7,5
KAR079	23/08/2022	21,8	7,69	72,91	5,93	449	1	4,49	1,94	0,2	0,065	1,5	17,1
KAR079	31/08/2022	20,7	7,53	80,6	7,22	432	1	1,89	3,5	0,36	0,22	1,5	7,5
KAR079	05/09/2022	19,2	7,55	87,6	7,93	440	1	2,41	2,82	0,82	0,14	1,5	12,5
KAR079	13/09/2022	20,5	7,68	92,2	8,01	401	1	4,06	2,44	0,38	0,18	1,5	7,5
KAR079	20/09/2022	16,2	7,82	111,4	10,81	555	1	1,31	2,52	0,1	0,18	1,5	7,5
KAR079	27/09/2022	14,9	7,74	104,05	10,28	536	1	2,9	3,97	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR079	04/10/2022	14,6	7,82	91,1	9,1	343	1	1,28	3,59	0,1	0,17	1,5	7,5
KAR079	11/10/2022	16,7	7,42	89,3	8,55	407	1	1,07	3,56	0,42	0,065	1,5	7,5
KAR079	17/10/2022	16,9	7,52	76,7	7,32	448	1	1,72	2,25	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR079	16/05/2024	11,9	7,79	96,1	9,69	134	21	25,1	4,6	0,061	0,1	1	28
KAR079	27/05/2024	13,1	8,17	92,6	9,53	189	6	4,4	3,9	0,025	0,054	1	2,5
KAR079	06/06/2024	16,6	8,16	107,6	10,53	238	3,2	1,7	3,6	0,13	0,25	1	9
KAR079	17/06/2024	17,0	8,13	99,2	9,59	209	3,6	2,2	2,64	0,383	0,166	1	9
KAR079	27/06/2024	18,4	8,1	101,8	9,31	175	31,4	46,6	3,51	0,025	0,107	1	22
KAR079	08/07/2024	16,9	8,08	124	11,79	164	2,6	1,54	2	0,086	0,108	1	7
KAR079	18/07/2024	18,9	8,03	105,7	9,69	210	2,2	1,1	1,6	0,17	0,26	1	10
KAR079	29/07/2024	24,5	7,81	82,5	6,5	283	3,4	1,4	3,56	0,098	0,332	1	7
KAR079	08/08/2024	19,9	7,7	85,9	7,78	295	2,2	2	4,9	0,31	0,61	2,2	8
KAR079	19/08/2024	17,8	7,95	94,5	8,97	242	2	1,2	3,1	0,15	0,21	1	8
KAR079	29/08/2024	18,5	7,46	79,5	7,45	305	8,2	5,54	5,95	0,583	0,8	5,5	17
KAR079	09/09/2024	15,3	8,15	101,4	10,17	163	2	1,4	2,7	0,055	0,055	1	7
KAR079	19/09/2024	14,5	7,89	99,1	10,08	169	1	1,63	3,4	0,025	0,08	1	7
KAR079	30/09/2024	13,8	8,04	99,5	10,29	184	2	2,9	5,6	0,12	0,025	1	15
KAR079	10/10/2024	14,8	8	95,6	9,44	187	5,2	6,7	4,8	0,067	0,06	1	13
KAR079	21/10/2024	15,0	8,05	98	9,87	175	2,4	2,5	4,4	0,2	0,025	1	6
KPR042	03/05/2022	12,9	8,36	103,6	10,9	531	1	4,88	2,25	0,1	0,23	1,5	21,9



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KPR042	17/05/2022	18,6	8,44	97,2	8,92	533	1	2,75	1,19	0,44	0,065	1,5	7,5
KPR042	31/05/2022	17,9	8,31	98,2	9,28	524	1	2,2	1,3	0,25	0,13	1,5	7,5
KPR042	14/06/2022	20,0	8,63	110,3	10,04	259	1	2,09	5,25	0,6	0,065	1,5	7,5
KPR042	28/06/2022	15,0	8,34	85,5	8,41	500	1	1,83	1,18	0,22	0,22	1,5	7,5
KPR042	12/07/2022	20,7	8,25	89,5	8,03	545	1	2,55	5	0,3	0,065	1,5	7,5
KPR042	26/07/2022	19,1	8,21	94,2	8,58	562	1	4,04	1,88	0,49	0,065	1,5	7,5
KPR042	09/08/2022	21,1	8,17	89,1	7,82	558	1	2,07	2,65	0,31	0,065	1,5	7,5
KPR042	23/08/2022	20,9	8,1	93,2	8,16	503	1	2,04	4,55	0,36	0,065	1,5	15,1
KPR042	05/09/2022	18,7	8,05	100,8	9,22	555	1	3,35	3,8	0,26	0,25	1,5	7,5
KPR042	20/09/2022	15,7	8,14	116,8	11,42	663	1	0,94	9,38	0,21	0,065	1,5	7,5
KPR042	04/10/2022	14,6	8,19	97,6	9,8	621	1	1,9	1,97	0,1	0,32	1,5	7,5
KPR042	16/05/2024	13,4	8,4	102,4	10,05	372	27	26,1	14	0,205	0,13	1	20
KPR042	27/05/2024	13,4	8,57	91,1	9,35	454	5	4,3	10,4	0,11	0,025	2,3	2,5
KPR042	06/06/2024	17,5	8,68	91,6	8,57	527	8	1,1	9	0,24	0,025	1	13
KPR042	17/06/2024	18,2	8,78	109,5	10,29	479	2,4	1	8,59	0,025	0,085	1	8
KPR042	27/06/2024	19,0	8,38	96,4	8,65	452	33	45,6	13,1	0,025	0,226	6,3	37
KPR042	08/07/2024	17,9	8,32	98	9,02	353	11,6	4,22	5,1	0,26	0,051	1	12
KPR042	18/07/2024	19,3	8,25	96,9	8,6	503	2,2	0,75	8,3	0,28	0,08	1	9
KPR042	29/07/2024	24,5	8,33	94,5	7,59	510	14	1,1	5,56	0,058	0,08	1	12
KPR042	08/08/2024	19,7	8,04	94,6	8,63	468	7	5,8	5,9	0,29	0,13	1	14
KPR042	19/08/2024	17,6	8,08	96,5	9,2	453	3,8	3,6	6,9	0,135	0,11	1	12
KPR042	29/08/2024	18,3	7,85	96,3	9,04	457	6,6	6,44	4,44	0,386	0,15	2,6	17
KPR042	09/09/2024	16,5	8,21	104,2	10,17	488	6,8	1,7	10,5	0,22	0,025	1	16
KPR042	19/09/2024	15,0	8,05	100,5	10,12	510	2,4	0,81	10,9	0,39	0,062	1	11
KPR042	30/09/2024	14,7	8,22	100,4	10,18	512	2,8	4	14	0,31	0,46	1	17
KPR042	10/10/2024	14,8	8,23	89	8,51	453	14	15	15	0,24	0,13	1	15
KPR042	21/10/2024	15,5	8,3	99,6	9,93	534	5,8	4,8	15	0,31	0,08	1	16
KAR083	03/05/2022	12,1	8,03	101,3	10,85	226	1	4,82	3,91	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR083	10/05/2022	14,6	7,96	100,3	10,08	260	1	2,97	6,08	0,1	0,61	1,5	7,5
KAR083	17/05/2022	17,9	8,08	93,8	8,76	292	1	2,23	1,59	0,37	0,22	1,5	7,5
KAR083	24/05/2022	14,6	8,06	94,1	9,3	302	1	2,59	0,25	0,1	0,43	1,5	7,5
KAR083	31/05/2022	16,5	7,96	94,4	8,88	324	1	2,89	1,73	0,38	0,21	1,5	7,5
KAR083	07/06/2022	17,3	7,91	101,8	9,79	373	1	1,69	2,26	0,48	0,065	1,5	7,5
KAR083	14/06/2022	19,2	8,17	105,2	9,7	313	1	2,64	4,89	0,8	0,19	1,5	7,5
KAR083	21/06/2022	19,1	8,32	97,8	8,86	331	1	4,9	1,48	0,33	0,15	1,5	17,7
KAR083	28/06/2022	15,1	8,17	90,2	8,84	249	1	2,18	3,09	0,1	0,17	1,5	7,5
KAR083	05/07/2022	17,4	8,32	96,1	9,03	306	1	2,08	1,46	0,1	0,21	1,5	7,5
KAR083	12/07/2022	22,6	8,36	102,9	8,93	394	1	1,65	0,25	0,4	0,28	1,5	7,5
KAR083	19/07/2022	24,0	8,5	97,3	8,2	212	1	3,01	0,25	0,57	0,2	1,5	7,5
KAR083	26/07/2022	19,6	8,04	87,8	7,92	469	1	3,6	2,75	0,84	0,25	1,5	15,2
KAR083	02/08/2022	23,1	8,27	113,4	9,61	452	1	3,52	2,12	0,58	0,065	1,5	15
KAR083	09/08/2022	22,1	8,33	81,8	7,36	451	1	2,08	2,91	0,1	0,17	1,5	7,5
KAR083	16/08/2022	20,9	7,81	100,1	8,94	509	1	2,57	3,31	0,38	0,21	1,5	7,5
KAR083	23/08/2022	22,1	7,79	91,6	7,62	453	1	4,31	3,37	0,42	0,065	1,5	16,2
KAR083	31/08/2022	20,8	7,86	106,1	9,48	467	1	2,16	2,37	0,62	0,065	1,5	11,4
KAR083	05/09/2022	19,1	7,9	102,4	9,31	468	1	2,12	3,12	0,6	0,065	1,5	7,5
KAR083	13/09/2022	21,1	7,77	88,1	7,57	452	1	0,93	3,16	0,38	0,29	1,5	7,5
KAR083	20/09/2022	15,7	7,94	109,7	10,69	613	1	1,15	3,22	0,68	0,065	1,5	7,5
KAR083	27/09/2022	15,0	7,94	95,3	9,41	570	1	1,93	2,08	0,1	0,69	1,5	15,3
KAR083	04/10/2022	15,3	7,9	99,9	9,71	424	1	0,98	3,5	0,38	0,23	1,5	7,5
KAR083	11/10/2022	17,0	7,83	96,4	9,03	433	1	1,48	3,67	0,5	0,065	1,5	7,5
KAR083	17/10/2022	17,3	7,63	84,3	7,87	490	1	1,52	4,51	0,1	0,14	1,5	7,5
KAR083	02/05/2023	16,0	8,02	103	9,87	292	1	1,25	3,11	0,1	0,23	1,5	7,5
KAR083	09/05/2023	15,8	7,87	74,4	7,04	381	1	1,75	2,36	0,53	0,34	1,5	7,5
KAR083	15/05/2023	11,4	7,8	96,4	10,33	201	2	8,2	3,75	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR083	22/05/2023	14,3	7,61	96,8	9,79	237	1	1,7	4,06	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR083	30/05/2023	16,9	8,15	104,7	9,76	241	1	1,1	2,82	0,1	0,2	1,5	7,5
KAR083	06/06/2023	18,7	7,58	88,5	8,08	312	1	1,61	3,55	0,35	0,27	1,5	7,5
KAR083	13/06/2023	16,8	7,91	97,3	9,43	343	1	25,4	9,4	0,1	0,065	1,5	18,8
KAR083	20/06/2023	16,7	7,88	94,8	9,01	166	20	47	6,22	0,1	0,065	1,5	28,3
KAR083	27/06/2023	17,8	7,88	96,8	9,04	253	1	4,66	3,45	0,1	0,065	1,5	20
KAR083	04/07/2023	17,8	8,14	106,5	10,13	233	1	3,57	4,05	0,27	0,41	1,5	7,5
KAR083	11/07/2023	19,7	7,61	77,6	6,78	262	1	1,08	2,72	0,1	0,16	1,5	7,5
KAR083	19/07/2023	17,9	7,44	96,3	9,13	252	1	1,28	2,35	0,1	0,14	1,5	7,5
KAR083	26/07/2023	18,0	7,51	100,1	9,29	275	1	1,69	2,29	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR083	01/08/2023	18,1	8,1	86,4	7,89	319	1	1,05	2,99	0,56	0,065	1,5	7,5
KAR083	08/08/2023	17,3	7,87	94,9	9,13	307	1	1,12	4,1	0,37	0,065	1,5	7,5
KAR083	16/08/2023	19,1	7,92	90,5	8,34	340	15	2,64	4,93	0,75	0,18	1,5	20,5



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR083	22/08/2023	22,7	7,53	82,9	7,12	438	1	1,73	2,09	1,17	0,34	1,5	7,5
KAR083	29/08/2023	16,7	7,59	94,3	9,16	145	1	4,99	6,19	0,4	0,065	1,5	7,5
KAR083	05/09/2023	18,8	7,6	99,6	9,03	244	1	1,48	2,09	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR083	12/09/2023	19,5	7,33	95,5	8,77	193	21	16,9	4,43	0,1	0,14	1,5	21,1
KAR083	20/09/2023	18,2	7,51	80,2	7,36	259	1	1,89	2,19	0,1	3,14	1,5	7,5
KAR083	26/09/2023	16,8	7,65	94,5	9,14	273	1	1,59	2,52	0,43	0,13	1,5	7,5
KAR083	03/10/2023	18,4	7,61	88	8,24	443	1	2,07	3,7	0,59	0,15	1,5	7,5
KAR083	10/10/2023	16,2	7,6	84,7	8,29	375	1	1,29	5,42	0,36	0,79	1,5	7,5
KAR083	17/10/2023	17,7	7,7	88,9	8,45	294	1	2,19	3	0,22	0,065	1,5	16,6
KAR083	24/10/2023	12,3	8,24	85,1	8,86	264	1	1,87	3,01	0,3	0,065	1,5	7,5
KAR083	16/05/2024	11,7	8,12	95,5	9,71	207	26	29,7	5,4	0,064	0,1	1	13
KAR083	27/05/2024	13,1	8,24	101,4	10,5	227	6,2	4,3	4,7	0,1	0,025	1	2,5
KAR083	06/06/2024	16,7	8,21	86,5	8,1	271	2,8	1,7	3,9	0,16	0,28	1	9
KAR083	17/06/2024	16,8	8,1	100	9,66	231	4,6	2	3,19	0,025	0,219	1	2,5
KAR083	27/06/2024	18,5	8,09	103,6	9,53	204	31,8	52,4	4,51	0,025	0,149	2,4	25
KAR083	08/07/2024	16,1	8,04	101	9,54	178	2,8	1,74	2,2	0,18	0,134	1	8
KAR083	18/07/2024	18,8	7,97	94,1	8,41	231	2	1	2,6	0,25	0,29	1	10
KAR083	29/07/2024	24,8	8,2	95,3	7,89	318	1	0,88	4,3	0,156	0,132	1	9
KAR083	08/08/2024	20,0	7,75	89,3	8,09	347	3	2,3	6,1	0,66	0,62	1	12
KAR083	19/08/2024	18,0	7,89	96,5	9,16	258	5	1,4	3,3	0,11	0,15	1	6
KAR083	29/08/2024	18,5	7,41	89,9	8,43	332	3,2	1,99	5,49	0,242	0,19	2,1	12
KAR083	09/09/2024	15,6	7,83	102,8	10,22	153	2,6	1,5	2,9	0,2	0,064	1	8
KAR083	19/09/2024	14,5	7,63	99,4	10,13	187	2,8	1,3	3,6	0,22	0,12	1	8
KAR083	30/09/2024	14,0	8	99,7	10,28	222	2,8	3,4	5,5	0,16	0,08	1	2,5
KAR083	10/10/2024	14,6	8,07	89,1	8,6	250	7	7,8	7,37	0,17	0,064	1	13
KAR083	21/10/2024	14,9	7,98	98	9,89	216	3	2,7	5,4	0,09	0,058	1	10
KTR034	03/05/2022	13,0	8,1	99,1	10,43	545	1	3,47	0,25	0,27	3,75	1,5	7,5
KTR034	17/05/2022	18,2	8,04	79,5	7,44	594	1	3,76	0,25	3,69	6,13	78,2	25,7
KTR034	31/05/2022	16,4	7,91	81,3	7,79	572	5	9,88	3,48	2,33	0,065	22	48,3
KTR034	14/06/2022	18,0	7,69	79,8	7,41	577	3,6	9,78	0,25	5,5	7,91	1,5	26,4
KTR034	28/06/2022	14,2	7,88	63,8	6,4	596	126	5,5	0,25	0,78	7,75	20,1	25
KTR034	12/07/2022	19,9	7,76	39,5	3,58	728	7,6	16,8	0,25	1,59	1,17	1,5	31,7
KTR034	26/07/2022	19,0	7,75	69,5	6,35	499	4,4	14,6	0,25	4,78	4,84	15,2	56,6
KTR034	09/08/2022	19,5	7,54	22,4	1,98	480	1	19,6	2,32	0,53	0,23	1,5	38
KTR034	23/08/2022	20,0	7,4	37,2	3,29	499	1	21,3	2,07	4,02	1,82	1,5	35,1
KTR034	05/09/2022	17,7	7,49	67,4	6,3	552	10	10,5	4,87	1,98	8,4	1,5	151
KTR034	20/09/2022	14,7	7,3	48,2	4,84	676	18,6	18,8	4,08	2,35	3,88	1,5	63,8
KTR034	04/10/2022	14,7	7,72	66,3	6,73	728	10	10,4	6,84	1,11	1,77	1,5	33,2
KTR034	17/10/2022	17,0	7,58	39,9	3,78	689	2	5,98	5,71	4,02	2,87	17	15,1
KTR034	09/05/2023	15,0	7,68	65,7	6,57	618	13	8,82	1,49	1,66	2,51	1,5	25,4
KTR034	22/05/2023	14,3	7,76	87,6	8,76	628	1	7,3	3,77	1,05	0,45	1,5	30,4
KTR034	06/06/2023	17,6	7,49	55,4	4,95	613	1	7,73	1,47	2,45	1,54	1,5	25,4
KTR034	20/06/2023	15,9	8,06	87,5	8,35	489	26	41	18,4	0,65	0,14	1,5	40,3
KTR034	04/07/2023	17,6	7,87	85,2	8,1	616	1	5,18	7,27	1,74	0,45	1,5	20,7
KTR034	19/07/2023	18,3	7,57	52,5	4,83	612	1	16,8	0,25	2,01	1,96	13,7	41,4
KTR034	01/08/2023	17,8	7,34	51,1	4,72	614	1	12,3	2,76	2,52	2,41	1,5	27,8
KTR034	16/08/2023	18,9	7,91	78,2	7,24	581	38	5,88	8,62	2,03	0,64	1,5	29
KTR034	29/08/2023	17,2	7,86	86,6	8,31	574	1	4,82	11	1,72	0,26	1,5	25,6
KTR034	12/09/2023	19,1	7,7	87,1	8,02	677	7,4	37,3	19,4	1,62	1,5	1,5	59,7
KTR034	26/09/2023	16,8	7,58	75,2	7,18	626	1	5,28	5,27	3,17	2,08	1,5	31,3
KTR034	10/10/2023	15,3	7,52	55,9	5,48	720	237	15,7	1,32	4,02	5,93	1,5	72,5
KTR034	24/10/2023	12,4	7,96	63,9	6,7	640	2	4,4	9,74	1,73	0,87	1,5	24
KTR034	16/05/2024	12,4	8,31	93,4	9,54	527	12	17,1	18	0,579	0,11	2,1	30
KTR034	27/05/2024	13,6	8,4	92,6	9,47	612	5,4	3,4	22	0,49	0,3	2,4	14
KTR034	06/06/2024	16,2	8,19	92,7	9,07	662	6,6	2,1	14	1,5	0,47	2,7	16
KTR034	17/06/2024	16,4	7,72	79,3	7,61	653	8,2	4,8	15,6	1,46	0,68	5,8	36
KTR034	27/06/2024	18,6	8,03	73,9	6,77	738	62	38,1	11,7	3,27	4,41	17	90
KTR034	08/07/2024	16,2	8,04	66,1	6,26	650	16	2,28	8,2	2,8	0,917	3,1	29
KTR034	18/07/2024	18,8	7,92	66,6	6,17	716	7	3,7	15	4,6	2,2	2,2	34
KTR034	29/07/2024	22,9	7,77	52	4,26	649	9	3,6	8,32	3,28	3,52	5,2	28
KTR034	08/08/2024	20,0	7,68	62,2	5,55	589	25,6	23	22	4,2	3,1	7,9	47
KTR034	19/08/2024	17,9	7,65	68,3	6,3	682	55,4	38	7,9	5,14	9,7	14	61
KTR034	29/08/2024	18,3	7,35	70,9	6,66	535	150	4,18	18,7	3,31	0,15	9,4	62
KTR034	09/09/2024	15,4	7,44	73,5	7,31	582	24	12,7	12	3	1,7	7	43
KTR034	19/09/2024	15,0	7,53	81,4	8,19	586	21	8,68	21	1,2	1	7,8	42
KTR034	30/09/2024	13,8	7,93	95,6	9,89	663	9	1,8	41	0,9	0,31	1	20
KTR034	10/10/2024	14,6	8,05	95	9,39	590	9	8,1	37	0,78	0,33	2	24
KTR034	21/10/2024	14,7	8,07	94,2	9,54	601	1	1,2	35	0,82	0,1	1	16



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR084	03/05/2022	12,4	8,12	100,7	10,74	309	1	6,29	4,59	0,1	0,59	1,5	16,1
KAR084	10/05/2022	14,4	7,86	98,5	9,82	259	1	3,08	3,74	0,1	1,92	1,5	7,5
KAR084	17/05/2022	17,6	7,79	92,3	8,62	291	1	3,79	2,08	0,37	0,53	1,5	7,5
KAR084	24/05/2022	14,6	7,94	93,1	9,25	303	1	3,06	2,57	0,1	0,25	1,5	16,8
KAR084	31/05/2022	17,1	7,81	95,2	9,02	325	1	3,38	6,23	0,1	0,41	1,5	7,5
KAR084	07/06/2022	17,6	7,87	102,8	9,8	339	1	2,28	2,91	0,1	1,35	1,5	7,5
KAR084	14/06/2022	18,9	7,74	89,3	7,44	472	1	3,67	2,04	0,7	0,065	1,5	12,3
KAR084	21/06/2022	19,2	8,24	95,6	8,3	337	1	6,66	0,25	1,9	2,59	1,5	19,9
KAR084	28/06/2022	14,8	8,17	82,6	8,2	256	8	2,21	0,25	0,41	0,39	1,5	7,5
KAR084	05/07/2022	17,4	8,12	92,2	8,73	473	1	3,05	1,12	0,67	0,26	1,5	7,5
KAR084	12/07/2022	21,0	7,89	82,3	7,27	453	1	20,4	0,25	0,61	0,95	1,5	22,5
KAR084	19/07/2022	22,1	7,95	80,3	6,97	229	1	4,59	4,93	1,08	0,22	1,5	7,5
KAR084	26/07/2022	19,5	7,92	89,3	8,07	470	1	6	0,99	0,74	0,18	1,5	7,5
KAR084	02/08/2022	23,3	8,02	99,7	8,5	488	4	7,2	0,76	1,75	0,065	1,5	47,9
KAR084	09/08/2022	20,3	7,97	80,2	7,11	461	1	3,87	0,25	0,87	0,065	1,5	7,5
KAR084	16/08/2022	20,1	7,28	70,1	6,32	537	1	10,5	4,18	0,66	0,065	1,5	20,6
KAR084	23/08/2022	20,7	7,64	92,3	6,33	457	1	2,17	4,97	1,1	1,84	1,5	7,5
KAR084	31/08/2022	20,5	7,6	81,4	7,33	471	1	2,71	2,26	4,55	0,065	1,5	7,5
KAR084	05/09/2022	18,3	7,58	89,2	8,23	484	1	2,68	3,02	1,3	0,34	1,5	7,5
KAR084	13/09/2022	20,4	7,44	51,2	4,47	482	1	13,2	3,16	0,1	0,15	1,5	18,9
KAR084	20/09/2022	14,9	7,54	95,7	9,53	657	1	15,5	3,26	1,27	5,21	1,5	15
KAR084	27/09/2022	14,7	7,81	87,2	8,62	673	1	4,96	1,73	0,28	1,07	1,5	22,2
KAR084	04/10/2022	14,4	7,81	86,9	8,75	520	1	5,48	4,05	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR084	11/10/2022	17,0	7,71	90,2	8,59	537	1	3,52	2,98	0,33	0,85	1,5	16,3
KAR084	17/10/2022	17,2	7,59	79,3	7,48	532	1	2,26	3,66	0,1	0,21	13	7,5
KAR084	02/05/2023	16,2	8,01	102,4	9,47	295	1	3,1	3,2	0,1	0,19	1,5	7,5
KAR084	09/05/2023	15,8	7,64	88,9	8,69	379	1	2,06	2,13	0,29	0,33	1,5	7,5
KAR084	15/05/2023	11,9	8,23	90,3	9,72	338	1	11,1	5,98	0,25	0,31	1,5	7,5
KAR084	22/05/2023	13,4	7,52	95,3	9,78	282	1	6	3,18	0,1	0,19	1,5	7,5
KAR084	30/05/2023	16,8	8,11	102,9	9,48	246	1	1,9	2,72	0,1	0,13	1,5	7,5
KAR084	06/06/2023	18,7	7,79	82,3	7,46	358	2,4	2,61	3,26	0,62	0,46	1,5	7,5
KAR084	13/06/2023	16,4	7,88	95,9	9,37	500	84	41,8	16,3	0,56	0,39	1,5	28,3
KAR084	20/06/2023	16,2	8,14	91,7	8,78	379	8	46	15,6	0,43	0,065	1,5	38,6
KAR084	27/06/2023	17,7	8,24	85,8	8,05	224	1	13,9	3,65	0,1	0,065	1,5	19,8
KAR084	04/07/2023	18,2	7,99	103,5	9,75	274	1	2,7	3,55	0,1	0,14	1,5	7,5
KAR084	11/07/2023	20,1	7,55	80,2	7,18	263	1	1,24	2,76	0,1	0,14	1,5	7,5
KAR084	19/07/2023	18,4	7,93	97,4	9,17	253	1	1,55	2,38	0,1	0,23	1,5	7,5
KAR084	26/07/2023	17,7	7,86	98,8	9,21	270	1	2,68	2,33	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR084	01/08/2023	18,2	7,8	83,5	7,7	332	1	1,5	2,89	0,46	0,36	1,5	7,5
KAR084	08/08/2023	17,1	7,75	86,2	8,29	377	1	1,92	4,01	0,66	1,11	1,5	7,5
KAR084	16/08/2023	19,2	7,87	90,6	8,35	341	1	1,94	3,52	0,45	0,18	1,5	7,5
KAR084	22/08/2023	22,6	7,62	79,5	6,85	440	1	3,11	2,17	1,62	2,76	1,5	7,5
KAR084	29/08/2023	16,9	7,82	93,6	9,04	183	1	6,97	5,7	0,36	0,065	1,5	7,5
KAR084	05/09/2023	19,0	7,58	87,9	7,94	365	3	3,72	2,92	2,1	3,6	1,5	26,4
KAR084	12/09/2023	19,1	7,95	96,2	8,88	215	2,4	11,7	5,2	0,1	0,23	1,5	22,1
KAR084	20/09/2023	18,1	7,84	89,1	8,14	264	1	1,88	2,12	0,1	0,22	1,5	23,1
KAR084	26/09/2023	16,6	7,87	93,6	9,1	281	2	2,69	2,72	0,38	0,21	1,5	15,9
KAR084	03/10/2023	18,6	7,82	86,4	8,06	450	2	3,03	3,44	0,59	0,26	1,5	7,5
KAR084	10/10/2023	15,8	7,88	86,9	8,56	379	1	2,18	5,41	0,4	0,18	1,5	15,3
KAR084	17/10/2023	17,8	7,95	92,1	8,72	296	1	1,24	3	0,26	0,14	1,5	7,5
KAR084	24/10/2023	12,4	8,04	84,4	8,8	260	1	1,66	1,01	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR084	16/05/2024	12,0	8,22	101,4	10,35	309	15	18,1	10,3	0,331	0,08	1	16
KAR084	27/05/2024	13,2	8,28	95,1	9,69	252	7,8	3,6	3,3	0,17	0,07	1	7
KAR084	06/06/2024	16,4	8,15	90,1	8,39	272	6,6	1,6	4	0,16	0,2	1	7
KAR084	17/06/2024	16,2	8,06	99,9	9,78	244	2,4	1,9	3,01	0,457	0,239	1	9
KAR084	27/06/2024	18,4	8,05	94,8	8,54	202	40,4	63,3	4,5	0,089	0,189	2,3	25
KAR084	08/07/2024	15,5	7,97	113,3	10,76	181	2,8	1,72	2,22	0,13	0,135	1	14
KAR084	18/07/2024	18,9	7,83	86,6	7,66	240	4,4	1	2,7	0,22	0,21	1	9
KAR084	29/07/2024	23,3	7,98	98,4	8,29	339	5,6	2,2	4,71	0,144	0,284	1	7
KAR084	08/08/2024	19,8	7,73	81,7	7,42	369	3,4	2,8	6,7	0,84	0,8	2,8	14
KAR084	19/08/2024	17,5	7,85	88,8	8,48	292	2,2	1,9	3,5	0,132	0,4	1	9
KAR084	29/08/2024	18,3	7,28	81,3	7,63	352	4,8	2,14	6,03	0,711	0,53	2,4	13
KAR084	09/09/2024	14,8	7,54	100,4	10,14	152	3,8	2	3,1	0,18	0,12	1	6
KAR084	19/09/2024	14,4	7,49	98,4	10,05	191	2	1,53	4	0,11	0,14	1	2,5
KAR084	30/09/2024	13,5	7,76	98,9	10,3	228	1	3,2	6,8	0,1	0,08	1	8
KAR084	10/10/2024	14,8	8,09	94,1	9,2	312	6	8,3	13	0,22	0,1	1	13
KAR084	21/10/2024	14,7	7,95	94,6	9,91	251	3,2	2,8	7,1	0,15	0,025	1	9
KAR090	03/05/2022	12,1	7,93	99,6	10,7	241	1	5,01	0,25	0,1	0,065	1,5	18,1



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR090	10/05/2022	14,2	7,78	93,4	9,41	279	3	3,36	0,25	0,1	3,23	1,5	7,5
KAR090	17/05/2022	17,2	7,7	81,3	7,72	323	1	2,08	0,25	0,38	0,17	1,5	7,5
KAR090	24/05/2022	14,7	7,78	78,9	7,72	333	3,6	2,8	3,48	0,1	2,76	1,5	7,5
KAR090	31/05/2022	16,3	7,66	78,4	7,49	356	17	2,77	2,71	0,28	3,41	1,5	7,5
KAR090	07/06/2022	18,1	7,46	80,5	7,62	355	1	2,13	4,54	0,24	1,88	1,5	7,5
KAR090	14/06/2022	20,3	7,82	104,5	9,44	352	1	2,81	7,62	0,68	0,065	1,5	19,3
KAR090	21/06/2022	18,5	7,86	74,4	6,89	409	1	2,71	0,25	0,27	0,73	1,5	7,5
KAR090	28/06/2022	14,4	7,88	76,6	7,7	269	4	2,17	4,12	0,1	2,62	1,5	7,5
KAR090	05/07/2022	17,4	7,66	75,5	7,15	475	6,8	2,48	1,24	0,61	1,65	1,5	7,5
KAR090	12/07/2022	21,7	7,6	60,5	5,27	406	1	5,15	0,55	0,35	0,26	1,5	7,5
KAR090	19/07/2022	24,9	7,91	110,5	9,02	214	3,2	9,21	0,25	0,62	2,05	1,5	7,5
KAR090	26/07/2022	20,8	7,67	73,2	6,46	480	1	5,46	0,25	0,64	0,67	1,5	26,2
KAR090	02/08/2022	22,2	7,75	84,2	7,23	479	1	7,06	0,25	0,1	3,79	1,5	15,2
KAR090	09/08/2022	22,1	7,63	64,3	5,49	455	1	6,52	1,69	0,33	0,95	1,5	15
KAR090	16/08/2022	21,7	7,42	85,4	7,51	539	1	12,7	2,72	0,32	4,72	1,5	18,1
KAR090	23/08/2022	21,2	7,39	50,6	4,4	438	1	5,96	3,31	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR090	31/08/2022	21,2	7,39	55,5	4,92	496	1	4,87	3,22	0,4	0,23	1,5	6,62
KAR090	05/09/2022	20,1	7,42	67,4	6,01	493	1	7,56	2,1	0,73	0,13	1,5	19,6
KAR090	13/09/2022	21,2	7,54	73,3	6,48	455	1	7,91	1,86	0,86	0,59	1,5	20,9
KAR090	20/09/2022	16,1	7,54	60,3	5,88	626	1	7,53	2,08	0,4	0,28	1,5	16,2
KAR090	27/09/2022	15,5	7,58	72,7	7,04	571	1	7,23	3,21	0,53	0,83	1,5	7,5
KAR090	04/10/2022	14,9	7,38	57,5	5,72	410	1	3,15	3,52	0,27	0,065	1,5	7,5
KAR090	11/10/2022	17,7	7,51	65,1	6,09	474	1	3,88	2	0,1	0,2	1,5	17,3
KAR090	17/10/2022	17,1	7,44	50,8	4,8	509	1	4,91	1,41	0,1	0,16	1,5	15,8
KAR090	02/05/2023	15,3	7,75	86,5	8,3	325	1	1,61	2,96	0,25	0,33	1,5	7,5
KAR090	09/05/2023	16,2	7,48	73,9	7,15	375	1	2,24	1,18	0,4	0,45	1,5	7,5
KAR090	15/05/2023	11,5	7,93	96,1	10,31	197	1	7,8	4,02	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR090	22/05/2023	13,2	7,33	94,9	9,71	262	1	2,6	2,87	0,1	0,64	1,5	7,5
KAR090	30/05/2023	16,4	7,89	92,5	8,47	266	1	2,8	2,64	0,24	0,23	1,5	7,5
KAR090	06/06/2023	18,9	7,44	61	5,42	335	1	2,04	2,19	0,36	0,54	1,5	7,5
KAR090	13/06/2023	17,4	7,92	91,9	8,77	350	1	36	9,15	0,22	0,15	1,5	21,7
KAR090	20/06/2023	16,6	7,83	88,6	8,52	202	30	58	6,84	0,1	0,065	1,5	28,1
KAR090	27/06/2023	17,8	8,09	83,6	8,22	228	1	3,8	4,08	0,1	0,22	1,5	21,3
KAR090	04/07/2023	18,2	7,78	101,3	9,51	251	1	2,59	2,73	0,1	0,18	1,5	7,5
KAR090	11/07/2023	20,0	7,6	74,4	6,42	285	1	1,71	2,93	0,1	0,22	1,5	7,5
KAR090	19/07/2023	18,3	7,52	88,2	8,28	277	1	1,61	2,59	0,21	0,25	1,5	7,5
KAR090	26/07/2023	17,8	7,56	96,2	8,94	295	1	2,02	2,36	0,23	0,15	1,5	7,5
KAR090	01/08/2023	18,8	7,66	57,1	5,2	346	1	1,69	1,6	0,3	0,4	1,5	7,5
KAR090	08/08/2023	17,5	7,45	63,1	6,08	329	1	2,27	2,23	0,52	0,6	1,5	7,5
KAR090	16/08/2023	19,7	7,64	67,2	6,11	355	1	3,29	1,36	0,61	0,76	1,5	7,5
KAR090	22/08/2023	23,7	7,62	67,1	5,64	432	2,8	6,5	1,05	1,1	0,24	1,5	15,8
KAR090	29/08/2023	17,1	7,72	92,5	8,88	164	1	9,12	4,33	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR090	05/09/2023	18,9	7,43	80,2	7,26	275	1	3,03	2,72	0,1	0,24	1,5	7,5
KAR090	12/09/2023	19,1	7,73	91,7	8,44	212	1	17,3	4,86	0,1	0,3	1,5	21,9
KAR090	20/09/2023	18,4	7,45	64,2	5,87	275	1	2,57	2,28	0,29	0,37	1,5	20,9
KAR090	26/09/2023	17,1	7,79	81,9	7,7	296	1	2,33	2,71	0,36	0,27	1,5	15
KAR090	03/10/2023	18,9	7,53	61,9	5,54	379	1	4,28	1,08	0,73	0,065	1,5	17,2
KAR090	10/10/2023	16,3	7,46	66,4	6,41	386	1	2,67	1,83	0,38	1,03	1,5	7,5
KAR090	17/10/2023	18,3	7,72	83,3	7,82	312	1	1,56	2,25	0,24	0,065	1,5	15,2
KAR090	24/10/2023	12,8	7,98	79,5	8,21	271	1	1,94	1,24	0,1	0,2	1,5	7,5
KAR090	16/05/2024	11,7	7,88	99,4	10,26	218	14	17,1	6,2	0,092	0,062	1	16
KAR090	27/05/2024	13,2	8,17	95,8	9,78	237	4,2	4,2	2,9	0,14	0,13	1	2,5
KAR090	06/06/2024	16,4	8,01	100,2	9,57	290	2,6	1,3	4,2	0,24	0,17	1	6
KAR090	17/06/2024	15,4	7,85	92,8	9,27	246	2,6	1,4	3,21	0,426	0,17	1	2,5
KAR090	27/06/2024	18,4	7,93	97,3	8,96	210	64,8	97	4,66	0,025	0,248	2,4	30
KAR090	08/07/2024	16,3	7,9	88,3	8,66	187	1	1,2	2,35	0,16	0,148	1	9
KAR090	18/07/2024	19,0	7,73	81,4	7,19	250	2	0,87	3	0,37	0,18	1	7
KAR090	29/07/2024	23,8	7,89	88,9	7,36	359	4,8	1,8	3,19	0,494	0,547	2,6	14
KAR090	08/08/2024	20,5	7,55	71,4	6,39	405	12,6	3,3	2,7	0,9	1,1	3,7	16
KAR090	19/08/2024	18,4	7,81	87,5	8,15	288	2	1,2	3,3	0,126	0,4	1	11
KAR090	29/08/2024	18,7	7,29	55,3	5,14	357	4,2	1,47	2,92	0,76	0,8	2,4	13
KAR090	09/09/2024	14,5	7,5	98,1	9,99	152	2,6	1,5	3,1	0,13	0,13	1	7
KAR090	19/09/2024	14,5	7,25	96,5	9,85	191	1	1	3,7	0,083	0,14	1	2,5
KAR090	30/09/2024	13,6	7,52	97,2	10,12	227	2	3	6,5	0,09	0,13	1	9
KAR090	10/10/2024	14,7	7,89	85,8	8,2	274	5,8	9,2	8,4	0,14	0,08	1	13
KAR090	21/10/2024	14,4	7,79	96,9	9,89	226	2,2	2,8	6	0,14	0,09	1	7
KAR110	03/05/2022	12,4	7,94	102,1	10,89	246	1	8,25	11,1	0,1	0,31	1,5	17,5
KAR110	10/05/2022	13,6	7,84	98,7	10,05	285	8,4	3,12	2,55	0,1	0,065	1,5	7,5



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(μS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR110	17/05/2022	17,8	7,94	88,3	8,25	336	1	3,14	0,69	0,28	0,28	1,5	7,5
KAR110	24/05/2022	15,1	7,98	85,2	8,51	344	1	3,53	5,15	0,58	0,95	1,5	7,5
KAR110	31/05/2022	16,3	7,83	83,3	7,98	353	2,4	3,24	5,53	0,4	2,46	1,5	7,5
KAR110	07/06/2022	17,8	7,65	94,4	8,94	349	1	5,33	1,74	0,84	3,19	1,5	21,6
KAR110	14/06/2022	20,3	8,15	117,7	10,65	342	1	3,48	0,25	1,36	1,97	1,5	19,6
KAR110	21/06/2022	19,0	7,99	79,6	7,13	401	2	4,17	7,04	0,41	0,14	1,5	14,9
KAR110	28/06/2022	14,7	7,93	85,2	8,44	277	1	1,72	0,25	0,1	1,56	1,5	7,5
KAR110	05/07/2022	18,8	8,4	88,7	8,13	338	1	3,07	0,25	0,24	0,66	1,5	7,5
KAR110	12/07/2022	20,6	7,71	65,7	5,82	407	1	5,1	1,43	0,51	0,065	1,5	31,6
KAR110	19/07/2022	23,9	7,97	63,5	5,27	218	1	5,55	2,6	1,29	0,41	1,5	7,5
KAR110	26/07/2022	20,4	7,96	81,5	7,26	471	1	4,63	3,88	1,12	1,7	1,5	7,5
KAR110	02/08/2022	20,1	7,99	93,1	8,14	472	1	4,04	0,86	1,54	1,36	1,5	7,5
KAR110	09/08/2022	21,8	7,7	35,2	3,03	470	1	3,51	1,6	0,38	0,065	1,5	7,5
KAR110	16/08/2022	22,2	7,72	65,6	5,67	525	1	8,5	4,14	0,1	0,23	1,5	7,5
KAR110	23/08/2022	21,7	7,45	34,6	2,93	448	1	4,24	3,24	0,57	0,18	1,5	15,3
KAR110	31/08/2022	21,2	7,34	37	3,28	485	1	5,95	3,52	0,7	0,065	1,5	18,7
KAR110	05/09/2022	19,7	7,5	60,5	5,44	477	1	3,38	3,19	0,94	0,24	1,5	7,5
KAR110	13/09/2022	21,1	7,69	69,9	5,93	446	1	1,95	2,36	0,38	0,065	1,5	7,5
KAR110	20/09/2022	15,5	7,65	53,8	5,59	608	1	4,43	1,92	0,43	0,065	1,5	7,5
KAR110	27/09/2022	15,4	7,47	57,2	5,53	576	6	6,25	2,93	0,42	0,19	1,5	21,2
KAR110	04/10/2022	14,8	7,5	69,8	6,92	406	1	5,69	1,65	0,1	0,2	1,5	7,5
KAR110	11/10/2022	17,0	7,48	63,6	6,05	500	1	11,3	2,72	0,1	0,2	1,5	25,4
KAR110	17/10/2022	17,4	7,38	35,7	3,37	508	1	5,37	3,12	0,51	0,3	1,5	17,3
KAR110	02/05/2023	16,1	8,25	103,1	9,77	334	1	2,32	2,91	0,34	0,54	1,5	7,5
KAR110	09/05/2023	16,5	7,43	73,1	7,05	384	1	1,93	1,39	0,55	0,71	1,5	17,4
KAR110	15/05/2023	11,6	7,88	95,8	10,28	201	1	13	4,23	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR110	22/05/2023	13,1	7,45	94,9	9,79	261	1	2,1	2,74	0,1	0,22	1,5	7,5
KAR110	30/05/2023	17,2	7,85	95,2	8,77	272	1	1,7	2,93	0,26	0,38	1,5	7,5
KAR110	06/06/2023	18,8	7,63	80,6	7,27	328	1	1,72	2,34	0,39	0,32	1,5	7,5
KAR110	13/06/2023	17,2	7,58	86	8,27	366	5,6	39,2	8,3	0,3	0,28	1,5	23
KAR110	20/06/2023	16,6	7,85	91,6	8,79	207	32	60	6,61	0,1	0,065	1,5	29,3
KAR110	27/06/2023	18,1	8,06	90,2	8,6	232	1	12,4	3,43	0,1	0,15	1,5	20,6
KAR110	04/07/2023	18,6	7,83	103,2	9,65	263	1	2,11	2,76	0,1	0,26	1,5	7,5
KAR110	11/07/2023	20,8	8	78,2	6,81	283	5,6	1,35	3	0,1	0,14	1,5	7,5
KAR110	19/07/2023	18,7	7,37	88,1	8,19	283	1	4,88	3,11	0,26	0,21	1,5	7,5
KAR110	26/07/2023	17,7	7,42	100,6	9,36	290	1	2,79	2,97	0,26	0,065	1,5	7,5
KAR110	01/08/2023	19,0	7,86	69,1	6,28	354	1	3,22	3,08	0,26	0,065	1,5	7,5
KAR110	08/08/2023	17,3	7,5	68,1	6,51	338	1	2,69	4,18	0,5	0,065	1,5	7,5
KAR110	16/08/2023	19,9	7,73	79,6	7,22	360	1	3,59	2,45	0,53	0,25	1,5	7,5
KAR110	22/08/2023	24,6	8,57	131,8	11,13	387	1	3,18	3,71	0,8	0,34	1,5	17,1
KAR110	29/08/2023	17,1	7,74	92,7	8,91	174	1	14	4,29	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR110	05/09/2023	19,2	7,27	85,8	7,82	264	1	4,26	2,81	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR110	12/09/2023	19,4	7,76	91,1	8,37	216	15	28,1	4,65	0,1	0,13	1,5	28,9
KAR110	20/09/2023	18,3	7,59	77,7	6,97	280	2,2	3,12	2,98	0,31	0,26	1,5	30,8
KAR110	26/09/2023	17,0	7,87	102,8	9,91	292	1	3,01	3	0,35	0,065	1,5	15,1
KAR110	03/10/2023	18,9	7,7	78,3	7,25	369	1	3,11	2,86	0,69	0,14	1,5	15,4
KAR110	10/10/2023	16,1	7,61	70,2	6,69	373	1	2,32	4,82	0,68	0,34	1,5	7,5
KAR110	17/10/2023	18,1	8,03	94,4	8,9	303	1	1,79	3,52	0,28	0,23	1,5	16,9
KAR110	24/10/2023	13,0	8,11	82,6	8,5	356	1	4,63	1,79	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR110	16/05/2024	11,8	7,85	101,3	10,53	222	15	16,4	6,6	0,117	0,066	1	12
KAR110	27/05/2024	13,5	8,22	103,3	10,71	238	2,2	3,7	2,9	0,16	0,1	1	2,5
KAR110	06/06/2024	16,9	8,11	99,1	9,44	298	6,4	1,6	4,2	0,24	0,15	1	9
KAR110	17/06/2024	15,9	7,98	101,1	9,99	252	6	2,6	3,21	0,254	0,126	1	8
KAR110	27/06/2024	18,8	7,93	97,7	8,89	215	96,8	143	4,69	0,025	0,166	2,5	32
KAR110	08/07/2024	16,0	7,95	89,7	8,44	190	1	1,26	2,28	0,15	0,082	1	6
KAR110	18/07/2024	19,7	7,76	90,3	8,23	252	2,8	1,3	3,2	0,3	0,23	1	8
KAR110	29/07/2024	23,5	8,02	92,7	8,22	357	6,4	2,2	5,29	0,104	0,275	2,4	14
KAR110	08/08/2024	20,8	7,46	74,2	6,62	389	3	1,6	4,7	0,61	0,29	1	13
KAR110	19/08/2024	18,5	7,79	93,7	8,78	328	2,4	1,4	3,8	0,058	0,18	1	11
KAR110	29/08/2024	19,4	7,46	84,4	7,76	353	4,4	1,64	5,42	0,598	0,27	1	12
KAR110	09/09/2024	14,7	7,53	98,3	9,98	164	8,2	2,4	3,2	0,19	0,1	1	12
KAR110	19/09/2024	14,4	7,34	98,1	10,03	190	1	0,97	4,1	0,11	0,08	1	2,5
KAR110	30/09/2024	13,5	7,53	98,5	10,26	230	28	3,1	6,3	0,1	0,1	1	10
KAR110	10/10/2024	14,9	7,83	98,6	9,61	276	9	9,92	10	0,16	0,07	1	12
KAR110	21/10/2024	14,5	7,6	98,4	10,03	225	2,2	2,5	5,9	0,11	0,07	1	2,5
KCL048	03/05/2022	12,4	8,03	101,2	10,78	331	1	8,36	2,61	0,1	0,065	1,5	30,2
KCL048	10/05/2022	13,6	7,73	100,2	10,2	376	1	5,21	3,28	0,1	3,07	1,5	21,4
KCL048	17/05/2022	16,9	8,01	93,8	8,85	398	1	5,53	1,14	0,41	7,94	1,5	7,5



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KCL048	24/05/2022	14,8	8,07	98,7	9,82	435	3,2	4,98	12,2	0,47	8,09	1,5	7,5
KCL048	31/05/2022	15,3	8,36	101,3	9,83	425	4	5,83	3,37	0,22	2,52	1,5	23,2
KCL048	07/06/2022	17,3	8,46	91,4	8,74	447	1	4,18	0,25	1,3	0,065	1,5	15,2
KCL048	14/06/2022	19,5	8,33	114,7	10,52	223	1	5,95	0,25	1,01	4,95	1,5	34,8
KCL048	21/06/2022	18,2	8,52	87,6	8,12	439	1	3,57	1,19	1,24	3,88	1,5	7,5
KCL048	28/06/2022	14,3	8,51	86,4	8,76	365	4	10,3	0,68	0,25	5,35	1,5	36,6
KCL048	05/07/2022	17,3	8,68	80,2	7,63	468	1	10,5	7,7	1,16	0,64	16	31,6
KCL048	12/07/2022	20,0	8,27	41,8	3,74	495	1	4,93	0,25	1,91	0,25	1,5	7,5
KCL048	19/07/2022	22,2	8,63	35,1	3,02	310	1	36,4	0,25	1,86	0,37	1,5	40,9
KCL048	26/07/2022	19,6	7,59	40,3	3,65	489	5,2	20,5	2,85	2,24	0,59	1,5	23,3
KCL048	02/08/2022	19,9	7,87	46,1	4,17	524	5,2	4,58	1,75	1,38	2,97	1,5	7,5
KCL048	09/08/2022	20,4	8,24	43,2	3,84	544	1	5,78	1	1,13	0,29	1,5	16,3
KCL048	16/08/2022	20,5	7,96	64,7	5,8	423	8,9	7,58	4,76	1,41	1,93	1,5	24,9
KCL048	23/08/2022	20,9	8,41	40,1	3,44	548	1	6,02	0,25	0,1	0,33	1,5	7,5
KCL048	31/08/2022	20,7	7,44	30	2,68	550	1	6,83	2,93	0,55	0,15	1,5	7,5
KCL048	05/09/2022	18,8	7,79	32,4	2,92	825	1	22,7	3,42	1,5	0,21	1,5	37,2
KCL048	13/09/2022	20,3	8,27	51,9	4,58	780	3	7,32	0,25	2,11	2,29	28	7,5
KCL048	20/09/2022	13,2	8,7	71,6	7,39	1144	5,6	5,89	0,25	0,1	5,7	1,5	78,9
KCL048	27/09/2022	15,0	9,74	63,2	6,18	756	18	19,6	0,25	0,63	3,3	15	60,8
KCL048	04/10/2022	14,2	8,46	70,4	7,12	604	1	4,14	0,25	0,1	2,78	1,5	18,3
KCL048	11/10/2022	16,4	8,33	40,3	3,86	673	3,6	11,4	0,25	0,1	0,38	1,5	43
KCL048	17/10/2022	17,3	7,79	38,1	3,57	796	1	4,01	2,18	1,41	0,2	1,5	7,5
KCL048	02/05/2023	15,1	8,29	99,7	9,83	463	1	2,97	3,22	0,37	0,8	1,5	7,5
KCL048	09/05/2023	15,4	7,87	66,5	6,55	523	1	6,01	1,47	0,53	0,44	1,5	23,8
KCL048	15/05/2023	12,0	7,42	95,3	10,12	287	6,4	16,4	4,55	0,1	0,065	1,5	7,5
KCL048	22/05/2023	13,5	7,58	100,8	10,25	390	1	4,8	3	0,1	0,23	1,5	7,5
KCL048	30/05/2023	16,6	8,27	102,4	9,45	385	1	6,4	3,87	0,28	0,34	1,5	18,7
KCL048	06/06/2023	18,9	8,22	86,8	7,93	458	1	3,94	2,76	0,43	0,38	1,5	17,6
KCL048	13/06/2023	17,6	7,85	96,6	9,2	133	236	85,9	9,31	0,1	0,065	1,5	46,1
KCL048	20/06/2023	17,1	7,58	92,4	8,7	221	181	268	6,23	0,1	0,065	22	51,5
KCL048	27/06/2023	18,2	8,18	82,9	7,72	320	1	10	4,43	0,1	0,14	1,5	44,7
KCL048	04/07/2023	18,5	8,25	107,2	10,06	375	1	3,7	2,51	0,1	0,22	1,5	7,5
KCL048	11/07/2023	19,9	8,35	73,5	6,94	385	1	2,88	2,8	0,2	0,51	1,5	7,5
KCL048	19/07/2023	18,6	7,9	95,7	8,94	438	1	2,16	4,11	0,37	0,52	1,5	17,9
KCL048	26/07/2023	17,4	8,25	82,9	7,78	462	1	1,78	3,87	0,55	0,32	1,5	18,8
KCL048	01/08/2023	17,9	8,38	48,5	4,5	553	1	3,62	1,42	0,42	0,56	1,5	19
KCL048	08/08/2023	16,2	8,44	56,4	5,51	542	1	2,76	2,26	0,85	0,96	1,5	17,6
KCL048	16/08/2023	19,6	8,64	50,2	4,54	474	1	5,74	1,38	0,83	2,01	1,5	24,8
KCL048	22/08/2023	22,9	8,4	46,4	3,89	768	8,8	9,8	0,25	2,71	0,065	1,5	56,7
KCL048	29/08/2023	17,5	7,96	94,1	9,03	276	51	58,3	8,55	0,1	1,12	16	35,7
KCL048	05/09/2023	19,2	7,73	77,4	6,99	387	1	4,16	3,45	0,1	0,54	1,5	21,1
KCL048	12/09/2023	19,4	8,09	91,5	8,41	314	33	94,3	5,55	0,1	0,065	1,5	41
KCL048	20/09/2023	17,7	8,05	47,2	4,45	405	1	3,78	3,5	0,56	0,68	1,5	42
KCL048	26/09/2023	17,1	8,18	74,6	7,15	411	1	5,56	2,6	0,55	0,77	1,5	25,5
KCL048	03/10/2023	18,3	8,63	53,5	4,98	550	1	5,78	1,25	1,61	0,065	1,5	15,7
KCL048	10/10/2023	14,5	8,47	41,5	4,21	549	1	4,38	0,92	1,12	2,04	1,5	29
KCL048	17/10/2023	18,0	8,63	67,8	6,36	458	1	4,68	1,72	0,47	1,38	1,5	25
KCL048	24/10/2023	12,3	7,89	74,7	7,81	523	1	3,51	2,62	0,1	0,73	1,5	28
KCL048	16/05/2024	12,4	7,98	96	9,79	290	31	32,6	5,8	0,159	0,1	1	24
KCL048	27/05/2024	13,1	8,26	98,5	10,03	330	3,4	4,9	4,3	0,14	0,09	1	2,5
KCL048	06/06/2024	17,1	8,28	96,6	9	412	4,6	2,2	4	0,19	0,24	1	11
KCL048	17/06/2024	16,3	8,08	98,5	9,65	386	29	20	3,75	0,025	0,278	2,6	15
KCL048	27/06/2024	19,6	8,11	94,2	8,35	359	1	2,62	4,6	0,055	0,331	1	9,9
KCL048	08/07/2024	16,7	8,06	87,3	8,1	365	2,6	2,51	3,81	0,37	0,441	2,3	8
KCL048	18/07/2024	19,4	7,96	88,3	7,91	439	4	1,6	6,1	0,44	0,48	1	15
KCL048	29/07/2024	23,4	7,88	75,7	6,78	496	13	8,5	5,4	0,396	0,871	2,8	17
KCL048	08/08/2024	20,1	7,41	50,6	4,58	496	10,6	5	3,8	0,5	1,1	7,4	26
KCL048	19/08/2024	18,2	7,55	80,3	7,54	533	4,4	1,5	6,3	0,147	0,56	2,2	18
KCL048	29/08/2024	19,1	7,31	33,7	3,1	630	8,4	3,28	1,15	0,481	4,1	5,8	30
KCL048	09/09/2024	15,1	7,44	93,1	9,37	304	4,2	2,6	6,1	0,18	0,33	1	14
KCL048	19/09/2024	15,1	7,44	96,8	9,74	310	4	1,79	5,6	0,26	0,23	1	8
KCL048	30/09/2024	14,0	7,53	100	10,3	270	5	5,2	6,5	0,086	0,051	1	13
KCL048	10/10/2024	15,1	7,67	95,8	9,28	287	7,2	11,1	7,51	0,1	0,06	1	17
KCL048	21/10/2024	14,5	7,54	98,5	10,03	271	3,6	4,4	5,3	0,17	0,07	1	8
KCL052	03/05/2022	12,9	8,1	101,7	10,72	368	1	7,87	7,19	0,1	4,33	1,5	18,1
KCL052	10/05/2022	13,4	7,82	95,1	9,74	381	1	5,07	0,25	0,1	0,29	1,5	7,5
KCL052	17/05/2022	20,8	8,27	86,4	7,5	1331	1	3,96	0,25	3,07	0,91	12	7,5
KCL052	24/05/2022	14,5	8,02	86,3	8,57	419	4,4	4,47	3,6	0,1	3,62	1,5	7,5



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(μS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KCL052	31/05/2022	14,9	8,04	94,1	9,24	440	1	5,08	0,25	0,46	0,065	1,5	15,5
KCL052	07/06/2022	17,3	7,8	90,6	8,69	466	1	3,11	1,66	1,27	6,09	1,5	7,5
KCL052	14/06/2022	18,7	7,83	88,6	8,24	486	1	4,98	5,02	1,3	0,065	1,5	18,1
KCL052	21/06/2022	17,7	7,94	72,6	6,91	455	1	2,98	3,53	0,77	0,17	1,5	7,5
KCL052	28/06/2022	15,0	8,18	84,2	8,4	586	1	9,71	14,7	0,43	1,84	1,5	22,4
KCL052	05/07/2022	17,3	7,92	82,2	7,81	485	1	3,02	5,3	0,28	0,065	1,5	18,7
KCL052	12/07/2022	22,2	8,24	68,1	5,81	1478	1	15,8	8,81	1,54	0,065	1,5	32,7
KCL052	19/07/2022	28,8	8,39	83,3	6,64	1603	15	9,75	0,25	1,44	1,75	1,5	20,8
KCL052	26/07/2022	19,6	7,85	73,1	6,61	621	1	4,75	0,25	1,43	0,065	1,5	38,2
KCL052	02/08/2022	19,7	7,67	70,1	6,32	544	1	3,51	3,7	1,35	0,18	1,5	7,5
KCL052	09/08/2022	19,4	7,7	58,9	5,29	517	1	2,83	1,73	1,21	0,065	24	7,5
KCL052	16/08/2022	20,1	7,87	68,2	6,12	585	1	4,8	4,52	0,59	0,19	6	32,2
KCL052	23/08/2022	20,6	7,72	67,1	6,02	555	2	5,4	3,2	4,09	0,16	1,5	23,7
KCL052	31/08/2022	28,6	8,14	93,9	7,21	2939	7,6	5,21	4,4	0,1	4,77	1,5	7,5
KCL052	05/09/2022	17,8	7,66	78,4	7,33	738	2,8	4,31	3,75	1,05	1,45	1,5	21,5
KCL052	13/09/2022	28,6	8,23	89,4	6,62	2558	1	5,05	0,25	0,38	1,11	1,5	7,5
KCL052	20/09/2022	14,3	8,03	79,1	7,93	1265	18	8,55	2,2	0,1	0,74	1,5	21,9
KCL052	27/09/2022	15,1	8,08	84,2	8,23	729	1	6,14	5,48	0,39	1,87	1,5	7,5
KCL052	04/10/2022	14,7	7,67	72,9	7,27	624	4,4	8,32	2,33	0,24	0,27	1,5	42,5
KCL052	11/10/2022	16,7	7,65	76,6	7,32	666	2,8	4,3	2,23	0,1	1,19	1,5	7,5
KCL052	17/10/2022	17,4	7,55	67,2	6,31	700	1	4,33	2,04	0,1	3,39	1,5	61,6
KCL052	02/05/2023	13,7	8,07	90	8,86	473	1	1,99	3,75	0,22	0,2	1,5	7,5
KCL052	09/05/2023	15,0	7,65	76,5	7,55	527	1	3,41	1,22	0,54	0,4	1,5	19,5
KCL052	15/05/2023	13,4	7,85	95,4	9,8	502	17	12,1	2,1	0,1	0,21	1,5	7,5
KCL052	22/05/2023	13,1	7,41	94,4	9,62	379	1	5,1	3,23	0,1	0,19	1,5	7,5
KCL052	30/05/2023	16,2	8,25	98,6	8,99	398	1	4,6	3,34	0,23	0,22	1,5	15,7
KCL052	06/06/2023	18,6	7,97	83,1	7,51	482	1	1,7	2,61	0,35	0,46	1,5	7,5
KCL052	13/06/2023	19,5	8	98,8	9,05	785	33	59,3	10,5	1,34	0,15	1,5	21,4
KCL052	20/06/2023	17,2	7,92	99,7	9,1	247	197	256	6,28	0,1	0,065	1,5	64,5
KCL052	27/06/2023	18,0	8,19	101,7	9,5	323	1	4,55	4,61	0,1	0,065	1,5	24,7
KCL052	04/07/2023	18,4	7,98	100,9	9,48	376	1	3,42	2,44	0,1	0,23	1,5	7,5
KCL052	11/07/2023	19,8	8,05	77,7	6,53	392	1	2,85	2,68	0,1	0,22	1,5	21
KCL052	19/07/2023	18,5	7,65	89,4	8,37	443	1	7,41	3,43	0,34	0,19	1,5	19,4
KCL052	26/07/2023	17,4	8,13	83,5	7,87	448	1	1,62	3,56	0,38	0,065	1,5	7,5
KCL052	01/08/2023	18,0	7,91	74,2	6,87	525	1	1,25	2,24	0,42	0,15	1,5	15,5
KCL052	08/08/2023	16,4	7,78	77,8	7,6	581	1	1,37	3,17	0,91	0,49	1,5	17,9
KCL052	16/08/2023	19,4	7,88	83,2	7,63	534	1	2,62	1,5	1,01	1,37	1,5	20,5
KCL052	22/08/2023	27,9	8,08	88,3	6,86	2567	1	5,62	0,25	0,2	7,75	1,5	32
KCL052	29/08/2023	17,1	7,75	94,4	9,08	281	32	52,6	8,64	0,1	0,065	14	30,3
KCL052	05/09/2023	18,8	7,51	85,6	7,88	397	1	2,56	4,07	0,1	0,065	1,5	17
KCL052	12/09/2023	19,4	7,85	94,1	8,65	317	33	93,8	5,79	0,1	0,065	1,5	36,5
KCL052	20/09/2023	17,6	7,75	68,3	6,37	450	1	2,83	4,33	0,76	0,73	1,5	36,3
KCL052	26/09/2023	16,5	7,88	85,2	8,28	418	1	2,39	2,24	0,53	0,17	1,5	20,1
KCL052	03/10/2023	18,3	7,85	83,8	7,54	541	1	3,65	1,9	1,33	0,065	1,5	20,5
KCL052	10/10/2023	14,9	7,92	79,2	7,93	563	1	2,46	2,5	0,62	0,99	1,5	19,8
KCL052	17/10/2023	23,0	8,13	94,3	8,04	1891	1	1,42	125	0,81	0,24	1,5	15,3
KCL052	24/10/2023	12,4	7,42	78,1	8,03	527	1	2,59	2,52	0,1	0,24	1,5	26
KCL052	16/05/2024	11,9	8,05	96,2	10,01	290	30	32,8	5,8	0,224	0,11	1	22
KCL052	27/05/2024	12,9	8,26	87,9	9,03	335	4,6	4,7	4,8	0,18	0,08	1	2,5
KCL052	06/06/2024	16,8	8,23	107	10,22	422	4	2,2	5,5	0,38	0,2	1	10
KCL052	17/06/2024	15,8	7,93	97,4	9,64	393	3,4	2,4	4,09	0,205	0,257	1	8
KCL052	27/06/2024	19,1	8,08	97,9	8,87	363	2,2	2,58	4,67	0,025	0,21	1	13
KCL052	08/07/2024	15,9	8,01	88,9	8,4	368	5,2	1,83	4,13	0,23	0,131	1	7
KCL052	18/07/2024	18,9	7,93	96,2	8,84	451	2,2	1	6,5	0,52	0,18	1	12
KCL052	29/07/2024	22,3	7,74	70,5	5,89	487	3	1,2	4,98	0,57	0,705	1	10,2
KCL052	08/08/2024	20,0	7,58	76,4	6,89	470	1	1,1	4,2	0,9	1,1	1	16
KCL052	19/08/2024	17,8	7,53	80,4	7,6	517	3,8	2,9	5	0,472	0,051	3,3	23
KCL052	29/08/2024	20,9	7,92	79,9	7,12	995	3,4	1,15	3,91	2,13	0,29	1	13
KCL052	09/09/2024	14,8	7,36	96,4	9,76	305	9,6	5,6	6,3	0,25	0,13	1	12
KCL052	19/09/2024	14,8	7,34	96,1	9,72	293	2,4	1,76	6,9	0,6	0,11	1	6
KCL052	30/09/2024	13,7	7,51	98,9	10,25	279	14,4	5,1	7	0,086	0,058	1	12
KCL052	10/10/2024	14,7	7,57	100,3	9,95	287	8,4	11,1	7,54	0,1	0,025	1	18
KCL052	21/10/2024	14,4	7,67	97,2	9,91	279	3	4,2	5,5	0,1	0,07	1	9
KAR114	16/05/2024	11,7	8,08	101	10,41	263	30	29,4	5,9	0,113	0,1	1	19
KAR114	27/05/2024	12,9	8,18	93,6	9,59	255	5	3,8	5,1	0,19	0,11	1	7
KAR114	06/06/2024	16,8	8,2	93,8	8,69	325	4	1,8	4,5	0,4	0,45	1	10
KAR114	17/06/2024	15,9	7,98	98,8	9,79	295	3,2	1,8	3,68	0,025	0,345	1	2,5
KAR114	27/06/2024	18,7	8,02	90,6	8,03	228	122	183	4,58	0,067	0,269	3,6	34



Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR114	08/07/2024	15,3	7,99	94,4	8,79	208	18,6	1,9	2,47	0,025	0,274	1	9
KAR114	18/07/2024	18,9	7,88	89,7	8,01	270	2,9	1,1	4,4	0,4	0,22	1	10
KAR114	29/07/2024	22,5	7,87	86	7,27	406	13	5,2	5,17	0,429	1,79	6,5	23
KAR114	08/08/2024	20,2	7,53	84,7	7,65	398	3,8	2,1	5,4	0,52	0,7	2,5	13
KAR114	19/08/2024	17,7	7,64	92,5	8,77	341	3,6	2,1	4	0,316	0,9	2,5	13
KAR114	29/08/2024	20,5	7,88	78,8	7,04	949	6,2	2,96	4,43	2,2	1,8	5	18
KAR114	09/09/2024	14,7	7,42	100	10,15	168	3,2	1,4	3,4	0,11	0,22	1	9
KAR114	19/09/2024	14,7	7,52	98,8	10,02	207	4,2	1,39	4,4	0,16	0,22	1	6
KAR114	30/09/2024	13,7	7,47	99,1	10,27	241	2,6	3,6	6,8	0,12	0,08	1	2,5
KAR114	10/10/2024	14,5	7,64	96,6	9,47	281	8,8	10,9	8,4	0,1	0,051	1	15
KAR114	21/10/2024	14,4	7,66	97,6	9,96	241	3	3,3	5,7	0,086	0,067	1	7
KAR130	03/05/2022	12,3	7,86	100,1	10,7	267	1	4,88	3,37	0,1	0,19	1,5	7,5
KAR130	10/05/2022	13,9	7,15	97,4	9,84	402	1	3,5	3,41	0,1	0,24	1,5	7,5
KAR130	17/05/2022	17,4	7,99	94,2	8,79	540	1	3,82	1,97	0,22	1,81	1,5	21,5
KAR130	24/05/2022	15,2	8,04	84,5	8,33	408	1	5,31	3,23	0,1	0,38	1,5	7,5
KAR130	31/05/2022	16,3	7,85	94,2	8,95	502	1	3,47	3,63	0,1	0,26	1,5	7,5
KAR130	07/06/2022	18,4	7,73	86,8	8,12	621	1	2,27	1,15	0,5	1,75	1,5	7,5
KAR130	14/06/2022	19,7	7,82	92	9,39	641	1	3,52	6,39	0,48	0,3	1,5	7,5
KAR130	21/06/2022	19,0	7,96	89,2	8,09	738	1	2,72	1,05	0,34	0,36	1,5	19,5
KAR130	28/06/2022	15,0	7,85	94,4	9,27	754	1	3,6	2,11	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR130	05/07/2022	17,8	7,9	83,7	7,86	664	1	1,72	28,9	0,35	0,45	1,5	7,5
KAR130	12/07/2022	20,5	7,98	55,2	4,87	899	2,6	4,89	4,94	2,02	0,95	1,5	23,7
KAR130	19/07/2022	21,1	8,04	56,3	4,93	538	1	2,03	0,25	1,01	1,41	1,5	24,4
KAR130	26/07/2022	20,2	7,82	57,4	5,14	983	1	4,82	5,17	1,1	0,065	1,5	17,6
KAR130	02/08/2022	29,2	7,85	45,1	4,01	951	1	4,77	3,73	1,23	0,66	1,5	21,2
KAR130	09/08/2022	20,4	8,02	22,3	1,87	1181	26	62,3	0,25	0,58	1,15	72	148
KAR130	16/08/2022	21,0	7,58	46,4	4,12	997	1	14,3	0,58	1,56	4,35	9	43,8
KAR130	23/08/2022	20,8	7,74	56,5	5,01	810	1	2,68	2,01	1,08	2,45	1,5	19,8
KAR130	31/08/2022	20,8	7,54	47,8	4,27	891	1	3,76	2,51	1,36	0,28	1,5	17,2
KAR130	05/09/2022	19,0	7,81	49,1	4,47	1321	1	3,83	5,39	1,32	1,93	1,5	17,2
KAR130	13/09/2022	20,4	7,94	45,6	3,98	1335	1	3,73	3,29	2,87	3,39	1,5	18,9
KAR130	20/09/2022	14,6	7,98	84,1	8,41	1903	1	1,89	21,8	2,39	6,99	1,5	22,6
KAR130	27/09/2022	16,0	7,98	87,6	8,34	1264	2	2,56	0,25	0,86	0,9	1,5	20,7
KAR130	04/10/2022	15,3	7,7	66	6,62	669	1	2,04	3,14	0,45	0,065	1,5	19
KAR130	11/10/2022	17,0	7,7	77,7	7,33	736	1	2,21	0,25	0,1	0,065	1,5	7,5
KAR130	17/10/2022	17,6	7,85	60,7	5,67	886	14	2,76	0,25	1,01	0,065	1,5	28,9
KAR130	02/05/2023	14,9	7,84	93,2	8,79	380	1	1,44	3,91	0,28	0,26	1,5	15,7
KAR130	09/05/2023	16,6	7,42	74,9	7,21	784	1	2,48	2,29	0,1	0,29	1,5	17,5
KAR130	15/05/2023	11,7	7,52	97,2	10,42	264	1	8,35	4,07	0,1	0,065	5	20,9
KAR130	22/05/2023	13,2	7,16	94,5	9,72	403	1	3	0,25	1,08	0,28	1,5	7,5
KAR130	30/05/2023	16,3	7,94	95,7	8,71	304	1	1,6	2,46	0,29	0,44	1,5	7,5
KAR130	06/06/2023	18,6	7,33	77,8	7,14	372	1	1,04	3,39	0,51	0,26	1,5	7,5
KAR130	13/06/2023	16,7	7,54	95,3	9,23	196	24	49,7	10,2	0,22	0,16	1,5	32,3
KAR130	20/06/2023	16,6	7,42	98,7	9,35	264	76	98	6,18	0,1	0,065	12	31
KAR130	27/06/2023	18,2	7,32	99,1	9,2	523	1	3	3,96	0,1	18,8	1,5	22,3
KAR130	04/07/2023	18,7	7,77	99,2	9,35	318	1	2,23	1,25	0,1	0,065	1,5	16,8
KAR130	11/07/2023	20,0	7,41	76,6	6,75	309	1	1,36	3,5	0,1	0,17	1,5	7,5
KAR130	19/07/2023	18,6	7,61	92,2	8,61	310	1	1,5	4,01	0,3	0,23	1,5	7,5
KAR130	26/07/2023	17,7	7,83	80,6	7,51	591	1	1,22	5,85	0,34	0,065	1,5	7,5
KAR130	01/08/2023	18,8	6,9	58,5	5,32	577	1	1,02	4,55	0,43	0,065	1,5	7,5
KAR130	08/08/2023	17,7	7,65	63,6	6,07	627	1	0,9	3,49	0,55	0,065	1,5	30,7
KAR130	16/08/2023	19,9	7,72	80,3	7,28	440	1	1,87	3,1	0,74	0,18	1,5	7,5
KAR130	22/08/2023	23,0	7,68	84,6	7,25	766	6,4	1,28	3,13	1,21	8,7	1,5	7,5
KAR130	29/08/2023	17,4	8,15	95,1	9,1	203	2,8	23,5	5,5	0,1	0,065	1,5	17,7
KAR130	05/09/2023	19,3	7,18	94,6	8,55	301	1	5,89	3,66	0,34	0,22	1,5	7,5
KAR130	12/09/2023	19,5	7,91	94,4	8,63	295	17	37,7	5,86	0,1	0,16	1,5	27,8
KAR130	20/09/2023	18,5	7,45	69,9	6,38	628	1	2,37	9,28	0,44	0,28	1,5	30,7
KAR130	26/09/2023	17,2	7,56	89,2	8,58	411	1	2,4	5,63	0,63	0,14	1,5	17,8
KAR130	03/10/2023	18,9	7,64	82,9	7,93	432	1	2,01	5,93	0,92	0,42	1,5	7,5
KAR130	10/10/2023	15,6	7,72	75,4	7,35	651	4	10,9	5,63	0,83	0,39	1,5	26
KAR130	17/10/2023	17,9	7,65	90	8,52	325	1	0,83	4,69	0,34	0,065	1,5	16,9
KAR130	24/10/2023	13,0	7,9	87,1	8,73	478	1	2,24	2,94	0,25	0,24	1,5	7,5
KAR130	16/05/2024	11,5	8,02	89,6	9,42	448	20	23,4	6,3	0,098	0,07	1	19
KAR130	27/05/2024	12,9	8,23	97,6	9,75	281	2,2	3,9	5,4	0,025	0,1	1	2,5
KAR130	06/06/2024	17,4	8,15	92	8,41	366	4,4	1,4	4,3	0,33	0,26	1	9
KAR130	17/06/2024	15,8	7,66	94,4	9,35	274	2,8	1,5	3,71	0,766	0,253	1	9
KAR130	27/06/2024	18,6	7,99	92	8,16	244	187	279	4,32	0,1	0,266	3,2	40
KAR130	08/07/2024	15,9	7,96	97	9,11	300	1	1,46	2,84	0,46	0,179	1	7

Punto	Fecha	Tª(°C)	pH	%O <sub>2</sub>	OD(mg/l)	Con(µS/cm)	SS(mg/l)	Turb(NTU)	2NA(mg/l)	PO4(mg/l)	2AM(mg/l)	DBO(mg/l)	DQO(mg/l)
KAR130	18/07/2024	19,1	7,72	89,8	7,79	318	2,6	1	4,2	0,44	0,22	1	10
KAR130	29/07/2024	23,0	7,86	81,7	6,83	524	6	1,9	6,34	0,353	0,21	2,6	15
KAR130	08/08/2024	20,6	7,63	73,6	6,6	408	2	1,1	6,2	0,9	0,38	1	14
KAR130	19/08/2024	18,5	7,03	88,9	8,31	368	3,8	1,4	5,7	0,429	0,25	1	13
KAR130	29/08/2024	19,1	7,33	60,2	5,57	525	2	0,72	5,06	0,561	0,38	2	13
KAR130	09/09/2024	14,4	7,25	96,9	9,89	174	2	1,6	3,6	0,17	0,16	1	6
KAR130	19/09/2024	14,6	7,62	96,3	9,77	211	2,4	1	4,2	0,14	0,15	1	6
KAR130	30/09/2024	13,9	7,77	98,3	10,14	243	2,8	3,5	6,7	0,14	0,15	1	10
KAR130	10/10/2024	14,7	7,6	93,4	8,51	283	9,2	11,7	19	0,19	0,068	1	18
KAR130	21/10/2024	14,4	7,53	95,5	9,75	239	3	3,1	5,9	0,15	0,12	1	7

Tabla 14 Datos de composición taxonómica, trófica y de riqueza y diversidad para las comunidades de macroinvertebrados bentónicos de los puntos estudiados.

Punto de Control	KAR063				KAR083				KCL048		KAR130					
Fecha	06/2024	09/2024	05/2022	09/2022	05/2023	09/2023	06/2024	09/2024	06/2024	09/2024	05/2022	09/2022	05/2023	09/2023	06/2024	09/2024
Anélidos	1_0,8	1_1,5	2_2,8	1_3,5	1_0,2	2_2,3	1_0,9	3_4,7	3_10,5	2_12,5	1_2,3	3_55,6	3_23,7	3_9,9	2_1,5	2_2,2
Crustáceos	1_0,8	1_0,1	1_0	1_0,1	1_0,1	1_0	--	--	1_0,1	2_1,5	--	1_0,2	1_0,2	1_0,1	1_0,1	1_3,6
Moluscos	1_2,7	1_6,2	2_2,2	4_19,8	3_0,9	3_16	3_4,8	4_31,2	3_10,7	4_62,2	3_1,9	4_21,9	4_6,9	4_56,4	4_4,5	4_46,8
Efemerópteros	5_63,4	3_10,1	4_36,5	4_32,7	4_5,1	2_15,6	4_56,4	3_13,8	4_26,7	2_8,7	4_11,4	2_1,3	4_8,8	2_5	4_64,4	2_2,3
Plecópteros	3_10,9	2_2,7	1_0,9	1_0,6	--	--	1_0,1	1_2,6	--	--	1_0,1	--	--	--	1_0,1	--
Tricópteros	7_2,3	7_8,5	5_0,2	6_2,2	2_0,4	4_0,1	3_1	4_3,2	3_2,1	4_1,6	2_0,9	--	2_0,3	4_6,3	3_1,5	3_0,7
Coleópteros	7_7,8	3_35,6	4_2,7	2_13,7	3_0,6	4_4,1	4_0,9	5_10,9	1_0,2	0_0	3_0,7	2_1,5	4_0,2	2_0,6	3_0,3	4_2,2
Dipteros	5_11,2	7_10,5	5_5,4	6_21,3	7_92,2	6_61,5	4_35,6	4_32,8	3_49,3	6_13,3	6_81,1	9_19,3	5_5,9	5_21,6	5_27,6	5_21,6
Odonatos	--	1_0	--	2_0,1	1_0	--	1_0	--	1_0	1_0	--	--	--	--	1_0	--
Heterópteros	--	--	--	1_0,1	--	1_0	2_0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Otros	1_0,1	1_0,3	2_0,7	3_5,9	2_0,5	3_0,2	1_0,2	2_0,8	2_0,4	3_0,3	2_1,5	2_0,2	1_1	3_0,3	1_0,1	2_0,8
Densidad Ind/m2	14240	4762	23732	15480	62854	17402	36546	9956	22350	19998	34803	16869	65336	23233	45471	4116
Fragmentador	16,2	34	3,4	1,5	0,3	0,5	1,1	3,2	3,1	0	0,3	0	0,2	0	7,7	0,4
Raspador	69,1	48	38,6	34,1	5,9	20,1	61,1	47,1	34,5	63,6	13,6	23,8	14,9	54	60,4	35,5
Recolector	12,8	16,2	56,5	56,2	93,1	78,8	36,6	46,6	61,4	32,7	84,2	63,5	83,3	43,4	31	61,9
Depredador	1,9	1,8	1	7,9	0,3	0,5	1,1	1,9	0,5	0,3	0,6	0,6	0,2	2,1	0,8	1,2
Chupador	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,1	0	0
Parásito	0	0	0,5	0,3	0,4	0	0,2	0,7	0,5	3,4	1,2	12,1	1,4	0,4	0,1	1
Riqueza	31	27	26	31	24	26	24	26	21	24	22	23	24	24	25	23
Taxones EPT	15	12	10	11	6	6	8	8	7	6	7	2	6	6	8	5
Berger Parker (%)	57,5	32,3	34	31,4	82,3	33,8	55,7	27	36,7	25,6	73	43,1	40,1	26,4	55,8	21,8
Shannon Wiewer	2,4	3	2,3	3	1,1	2,5	1,9	3,1	2,6	2,8	1,5	2,5	2,4	3,1	2,2	3,2
IASPTb	5,9	6,04	5,44	5,6	4,83	4,54	4,87	4,76	4,7	4,52	4,86	3,65	4,27	4,39	4,79	4,36
IBMWPb	183	163	136	168	111	118	112	119	94	104	102	84	94	101	115	96



**A\_07 - Ayuntamiento de Villaviciosa**

Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://run.gob.es/sbzympyF>  
INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. |  
COPIA AUTÉNTICA. El documento electrónico ha sido aprobado. Este documento ha sido firmado por EL ALCALDE (ALEJANDRO VEGA RIEGO) a las 14:35 del día 20/06/2025 y por SELLO ELECTRÓNICO a las 14:44 del día 20/06/2025. Registrado de salida a fecha 20/06/2025 con código de verificación [REDACTED] y número particular [REDACTED]. Mediante el código de verificación [REDACTED] puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es>



## AYTO. DE VILLAVICIOSA

Certificación Mecánica o Sello Digital

Dependencia <b>OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA</b>		
Código de Documento [REDACTED]	Código de Expediente [REDACTED]	Fecha y Hora <b>20/06/2025 14:10</b>
Código de Verificación Electrónica (COVE) [REDACTED]		Código de Asiento [REDACTED]
Pág. 1 de 7		

AYTO DE VILLAVICIOSA  
REGISTRO DE SALIDA  
Número [REDACTED]  
20/06/2025  
14:44:19

Asunto

**PROPUESTAS PARA LOS DOCUMENTOS  
INICIALES DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA  
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
CANTÁBRICO OCCIDENTAL  
REVISIÓN DE CUARTO CICLO (2028-2033)**

Destinatario

**A/A PRESIDENTA  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL  
CANTÁBRICO  
Plaza DE ESPAÑA, Nº3  
33071 - OVIEDO  
ASTURIAS**

### **PROPUESTAS PARA "DOCUMENTOS INICIALES DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL CUARTO CICLO" DEL PROCESO DE REVISIÓN DE CUARTO CICLO DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE LAS DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL**

#### **Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2028-2033 (Fase Esquema Provisional de Temas Importantes)**

Habiéndose publicado el anuncio de la Dirección General del Agua por el que se inicia el período de consulta pública de los documentos titulados "Documentos iniciales del plan hidrológico del cuarto ciclo" correspondientes al proceso de revisión del cuarto ciclo de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas, entre ellas la del Cantábrico Occidental, en el BOE del 20 de diciembre de 2024 y considerando que el plazo de la consulta pública, de seis meses, que concluye el 20 de junio, por medio de la presente se comparece en el citado proceso de consulta pública con las siguientes propuestas a incluir en los apartados correspondientes de los documentos de planificación:

#### **CONSIDERACIÓN GENERAL PREVIA**

Se debe partir de los datos que llevan a afirmar que ninguna de las planificaciones anteriores se han cumplido en lo que se refiere al municipio de Villaviciosa. Nos remitimos para comprobación entre lo planificado desde el primero de los planes, y lo ejecutado en la actualidad, y al respecto, como referencia, adjuntamos nuestras anteriores alegaciones al anterior periodo de planificación. (PROPUESTAS AL ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES) DEL PROCESO DE REVISIÓN DE TERCER CICLO DE LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE LAS DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL APROBADAS POR EL PLENO DEL AYUNTAMIENTO DE VILLAVICIOSA DE FECHA 28 DE OCTUBRE DE 2020).

Por tanto, en primer lugar y como punto de partida debemos afirmar con rotundidad que resulta urgente que se puedan ejecutar los proyectos planificados en Villaviciosa, tanto en lo relativo a saneamientos, como la lucha contra las inundaciones y los efectos del cambio climático.

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación [REDACTED] en <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos>

Ayto. de Villaviciosa \* [REDACTED] \* 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Tel. [REDACTED] \* Fax [REDACTED] \* <http://www.villaviciosa.es>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 09:08:26 Horario peninsular

Informe de firma, no sustituye al documento original | C.S.V. | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: https://run.gob.es/sbszympyF/



## AYTO. DE VILLAVICIOSA

Certificación Mecánica o Sello Digital

Dependencia <b>OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA</b>		
Código de Documento [REDACTED]	Código de Expediente [REDACTED]	Fecha y Hora <b>20/06/2025 14:10</b>
Código de Verificación Electrónica (COVE) [REDACTED]		Código de Asiento
Pág. 2 de 7		

### LUCHA CONTRA LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES

Es suficientemente conocido el problema de las inundaciones que afecta a la población y el territorio de Villaviciosa, habiéndose producido periódicamente episodios de inundaciones con daños importantes, y consecuentemente una parte importante de Villaviciosa está considerada como Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación.

La responsabilidad de planificación, financiación y ejecución de medidas frente al riesgo de inundación, (sin perjuicio de otras competencias concurrentes y de cooperación entre administraciones) es asunto de la competencia (al igual que la costa), del actual Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico del que depende el Plan Hidrológico Nacional Villaviciosa tiene dos zonas incluidas dentro de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundaciones. En concreto, esta zona está comprendida en la identificada como ficha ARPSI: ES018-AST-43-1, de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental ; y en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (de las ARPSIs seleccionadas en la EPRI), aprobados para el tercer ciclo de planificación, conforme a la Directiva 2007760/CE, a través del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, con vigencia para el periodo 2022-2027.

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, están incluidos en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, correspondiente al tercer ciclo de planificación (2022-2027), aprobado mediante Real Decreto 35/2023, de 24 de enero (BOE de 31 de enero) que este plan integra en su Programa de Medidas, dentro del grupo 11: "Seguridad frente a fenómenos extremos", la medida denominada "Actuaciones en el núcleo urbano de Villaviciosa", como parte de las estrategias para reducir la vulnerabilidad ante riesgos de inundación en zonas urbanas identificadas como de riesgo significativo.

La evaluación de la situación de Villaviciosa que se hace en el propio Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, es la siguiente:

"Las ARPSIs (Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación) identificadas en Villaviciosa presentan inundaciones recurrentes y con afecciones importantes motivadas principalmente por la superación de la capacidad hidráulica del cauce para caudales de avenidas. Los daños a las personas y bienes se pueden ver agravados si además coincide la pleamar con el caudal pico de la avenida.

Además, existen diversas infraestructuras transversales al cauce que producen un constreñimiento del flujo y una sobreelevación significativa de la lámina de agua. Las principales obstrucciones al flujo se producen en el puente "El Puentón" en la carretera AS-267 y el en el puente "Huetes", en la N-632, al final del ámbito de actuación.

En este ARPSI se producen daños a las vías de comunicación AS-255, AS-267 y VV-11 para un periodo

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación [REDACTED] en <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos>

Ayto. de Villaviciosa \* [REDACTED] \* 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Te [REDACTED] \* Fax [REDACTED] \* <http://www.villaviciosa.es>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 09:08:26 Horario peninsular





Dependencia <b>OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA</b>		
Código de Documento [REDACTED]	Código de Expediente [REDACTED]	Fecha y Hora <b>20/06/2025 14:10</b>
Código de Verificación Electrónica (COVE) [REDACTED]		Código de Asiento
Pág. 3 de 7		

de retorno de 100 años. Así mismo, para un periodo de recurrencia de sólo 10 años se producen afecciones muy importantes a las actividades económicas y la población; el daño estimado para este periodo de retorno es de 75,1 M€ y la población en riesgo es de 1.406 habitantes. Por otra parte, los daños al medio ambiente podrían ser elevados ya que estos ARPSIs se encuentran enclavadas en un área de alto valor ecológico (zona LIC y ZEPA).

El reducido tamaño de la cuenca de aportación unido a la fuerte pendiente de los cauces que la forman explica el carácter torrencial de las avenidas, que presentan tiempos de respuesta muy reducidos. Además, aguas arriba del ARPSI no existen embalses por lo que la laminación de los caudales de avenida es inexistente.

Por tanto, se puede decir que es una de las zonas con más riesgo de inundación de la DHC Occidental. En este escenario, para reducir significativamente el riesgo por inundación se considera imprescindible el acometer una serie de medidas estructurales en un área situada en un entorno urbano consolidado, con un cauce alterado”

El PH fue sometido a la consideración del Consejo del Agua de la Demarcación el 23 de septiembre de 2015, solicitándose por parte del Ayuntamiento de Villaviciosa, la inclusión de medidas concretas y la correspondiente planificación de financiación (escrito de 28 de septiembre de 2015).

Las medidas que se propusieran con inclusión de planificación de financiación son las siguientes:

- Obras de defensa en el tramo del río Linares entre el lavadero de Amandi y el puente “El Puentón”.
- Reconstrucción y reparación de la escollera de las viviendas sociales de Les Colomines.
- Actuaciones en el puente “El Puentón”, de la carretera AS-267.
- Realización de limpiezas periódicas del tramo urbano del río Linares.
- Construcción de defensa en el parque fluvial “La Barquerina”.
- Mejora de la capacidad de desagüe del Puente Hüetes y dragados puntuales.
- Intercepción y evacuación de aguas fluviales y de escorrentías de La Villa mediante el descabezamiento de los arroyos afluentes de la ría por su margen derecha.
- Defensas en la zona norte del núcleo urbano.
- Actuaciones complementarias necesarias para optimizar el funcionamiento de la red unitaria de saneamiento mediante estanques de tormentas y bombeos de pluviales.

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación [REDACTED] en <https://villaviciosa.sede-e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos>

Ayto. de Villaviciosa \* [REDACTED] 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Tel [REDACTED] \* Fax [REDACTED] \* <http://www.villaviciosa.es>



# AYTO. DE VILLAVICIOSA

Certificación Mecánica o Sello Digital

Dependencia <b>OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA</b>		
Código de Documento [REDACTED]	Código de Expediente [REDACTED]	Fecha y Hora <b>20/06/2025 14:10</b>
Código de Verificación Electrónica (COVE) [REDACTED]		Código de Asiento
Pág. 4 de 7		

El 12 de diciembre de 2017 en la reunión del Consejo del Agua de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, se trató entre otros asuntos, la ejecución de las medidas del Plan Hidrológico 2015-2021, reiterado por parte de la Alcaldía de Villaviciosa la necesidad de ejecución de las obras defensa frente al riesgo de inundaciones.

Con fecha 2 de diciembre de 2017 el pleno del Ayuntamiento de Villaviciosa adoptó acuerdo por el que se solicita al Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente la ejecución de las medidas previstas en Villaviciosa del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación incluido en el PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL.

En las sucesivas reuniones del Consejo del Agua de la Confederación, el Ayuntamiento de Villaviciosa ha venido reclamando que se redacten los proyectos y si realicen los trámites para su aprobación y su dotación presupuestaria.

Hasta el momento actual, se ha logrado la puesta en marcha de los siguientes proyectos:

- Construcción de sistema de estanques de tormentas y colectores en Villaviciosa, actualmente parcialmente ejecutados por el Principado de Asturias, y en funcionamiento desde 2023.
- Redacción del proyecto de Intercepción y evacuación de aguas fluviales y de escorrentías de La Villa mediante el descabezamiento de los arroyos afluentes de la ría por su margen derecha, ya tramitado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC). Sin ejecutar

## PROPUESTAS A INCLUIR

- Ejecución de la obra del proyecto de Drenaje sostenible y evacuación de aguas fluviales y de escorrentías de La Villa mediante el descabezamiento de los arroyos afluentes de la ría por su margen derecha, y firma de convenio Ministerio- Principado-Ayuntamiento para su financiación.
- Obras de defensa en el tramo del río Linares entre el lavadero de Amandi y el puente “El Puentón”.
- Reconstrucción y reparación de la escollera de las viviendas sociales de Les Colomines.
- Actuaciones en el puente “El Puentón”, de la carretera AS-267.
- Realización de limpiezas periódicas del tramo urbano del río Linares.

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación [REDACTED] en <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos>

Ayto. de Villaviciosa \* [REDACTED] \* 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Tel [REDACTED] \* Fax [REDACTED] \* <http://www.villaviciosa.es>



**AYTO. DE VILLAVICIOSA**Dependencia  
**OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA**

Código de Documento

Código de Expediente

Fecha y Hora

**20/06/2025 14:10**

Código de Verificación Electrónica (COVE)

Código de Asiento

Pág. 5 de 7

- Construcción de defensa en el parque fluvial "La Barquerina".
- Mejora de la capacidad de desagüe del Puente Hüetes con su reforma y dragados puntuales.
- Defensas en la zona norte del núcleo urbano.
- Construcción de estanque de tormentas y reforma de la red de saneamiento y pluviales de La Barquerina

**-SANEAMIENTOS:**

**Ejecutar dentro de las correspondientes planificaciones y programas del Estado y el Principado de Asturias, las siguientes actuaciones en Villaviciosa:**

-La planificación del saneamiento en el concejo depende en su mayor parte del gobierno central estando en este momento redactado y aprobado el proyecto y declarada la obra como de interés general, el saneamiento de la margen izquierda de la Ría de Villaviciosa, que incluye Oles, San Martín del Mar y Bedriñana, y actualmente aprobado y sin ejecutar

-Proyecto de saneamiento de Quintes, Quintueles y demás parroquias de Les Mariñes occidentales, elaborado el proyecto de saneamiento de Quintes y para la ejecución por fases del resto de la zona, pero paralizado y posteriormente encomendado a Aquaes, sin actual previsión

-Proyecto de saneamiento y EDAR de Argueru, elaborado el proyecto de saneamiento pero paralizado y posteriormente encomendado a Aquaes, sin actual previsión

-Mejoras en el funcionamiento del sistema de saneamiento de la ría que gestiona CADASA.

-Plan de Saneamiento Integral de la Ría de Villaviciosa. Las tres administraciones local, regional y nacional, cada una en su ámbito de competencias, deben acordar las inversiones necesarias que incluye: saneamiento de la margen derecha Bedriñana, San Martín del Mar y Oles; saneamiento del resto de núcleos de la cuenca vertiente (Cazanes-Amándi-Bozanes-Llavares, etc).

-Mejora de la red de saneamiento de La Villa, con separación de pluviales y fecales.

-Convenios y acuerdos con el Principado de Asturias para programa de saneamientos en los núcleos de

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación [REDACTED] en

<https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos>

Ayto. de Villaviciosa \* [REDACTED] \* 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Te [REDACTED] \* Fax [REDACTED] \* <http://www.villaviciosa.es>

Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección: <https://run.gob.es/sbszympyF>

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V. [REDACTED]

COPIA AUTÉNTICA. El documento electrónico ha sido aprobado. Este documento ha sido firmado por EL ALCALDE (ALEJANDRO VEGA RIEGO) a las 14:35 del día 20/06/2025 y por SELLO ELECTRONICO a las 14:44 del día 20/06/2025. Registrado de salida a fecha 20/06/2025 con código número general [REDACTED] y número particular [REDACTED]. Mediante el código de verificación [REDACTED] puede comprobar la validez de la firma electrónica de los documentos firmados en la dirección web <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 09:08:26 Horario peninsular





## AYTO. DE VILLAVICIOSA

Certificación Mecánica o Sello Digital

Dependencia <b>OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA</b>		
Código de Documento [REDACTED]	Código de Expediente [REDACTED]	Fecha y Hora <b>20/06/2025 14:10</b>
Código de Verificación Electrónica (COVE) [REDACTED]		Código de Asiento
Pág. 6 de 7		

mayor a menor población con los fondos disponibles de la Junta de Saneamiento y aportaciones del presupuesto municipal.

### ABASTECIMIENTO:

- Extensión de la red de CADASA a Seloriu y demás parroquias hasta el límite con Colunga.
- Plan de Mejora del servicio de abastecimiento de agua, con soluciones para los problemas actualmente existentes de calidad y extensión de red municipal en varios núcleos de la zona rural.

### LUCHA CONTRA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Villaviciosa es, según estudios recientes, uno de los municipios que se puede ver más afectado en Asturias por los efectos del cambio climático, en particular por todo lo relacionado con la subida del nivel del mar, y el problema de las inundaciones de zonas hasta ahora ocupadas por usos residenciales, agrarios, y otros por lo que es necesario reforzar todas las acciones conducentes a la implantación de medidas para la prevención y ejecución de acciones en la materia.

### PROPUESTAS:

- Recuperación, mejora y aprovechamiento de los porreos. La situación de abandono de los porreos debe de corregirse con un plan de actuación acordado con las administraciones. (Costas y Consejería), incluido en el Plan Integral, que permita su recuperación y gestión, por su importancia para el ecosistema de la ría, por su incidencia en las inundaciones y el sistema de saneamiento; y para su utilización como senda.
- Estudio de obras de defensa en cabecera de la ría y protección de zonas más vulnerables.
- Proyecto de anillo de sendas de la Ría de Villaviciosa El Puntal-Rodiles, que puedan actuar de contención y regulación de los efectos del crecimiento del nivel de mar y la inundación del ecosistema y habidad de los porreo.

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación 2V2U65395X12211W0GKW en <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos>

Ayto. de Villaviciosa \* [REDACTED] \* 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Tel [REDACTED] \* Fax [REDACTED] \* <http://www.villaviciosa.es>

**AYTO. DE VILLAVICIOSA**Dependencia  
**OFICINA TECNICA MUNICIPAL INGENIERIA**Código de Documento  
**OIN19S016L**Código de Expediente  
**OIN/2025/124**Fecha y Hora  
**20/06/2025 14:10**

Código de Verificación Electrónica (COVE)

**2V2U 6539 5X12 2I1W 0GKW**

Código de Asiento

Pág. 7 de 7

**INCREMENTO DEL RIESGO POR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Cabe añadir, que los últimos episodios de fenómenos extremos vividos, han puesto de manifiesto el incremento del riesgo para todo el entorno de la ría y el litoral de Villaviciosa, amenazando y poniendo en riesgo una zona muy poblada e infraestructuras básicas, bienes y empresas. Todo ello, ha sido puesto de manifiesto en sucesivos escritos del Ayuntamiento, y expuesto por la Alcaldía, ante los sucesivos responsables de la administración del Estado y del Principado de Asturias, como se indicó en la última sesión celebrada del Consejo del Agua de la Demarcación, a cuyo acta nos remitimos.

Por tanto, es muy urgente la adaptación de las medidas que se vienen reclamando

El acceso a la documentación remitida será a través de la Sede Electrónica Municipal <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos> introduciendo el Código de Verificación (COVE) correspondiente a cada documento de la siguiente tabla.

DOCUMENTO	CODIGO DE VERIFICACIÓN (COVE)
<a href="#">PROPUESTAS APROBADAS POR EL PLENO 2020</a>	
<a href="#">OFICIO REMISIÓN PROPUESTAS 2020</a>	

En Villaviciosa a fecha de firma electrónica

ALEJANDRO VEGA RIEGO  
EL ALCALDE  
20-06-2025 14:35:42

Documento firmado electrónicamente. Autenticidad verificable mediante Código Seguro de Verificación <https://villaviciosa.sede.e-ayuntamiento.es/action/consultadocumentos> en

Ayto. de Villaviciosa \* 33300 \* Villaviciosa \* ASTURIAS \* Tel: \* Fax: \* <http://www.villaviciosa.es>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 09:08:26 Horario peninsular

**A\_08 - Asociación Española de Campos de Golf**



**Interesado:** Asociación Española de Campos de Golf  
**Administración:** Confederación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y parte española de la DH del Cantábrico Oriental  
**Asunto:** Alegaciones en el trámite de consulta pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica de cuarto ciclo (2028-2033)

**A LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO**

*Plaza de España, 2; 33071, Oviedo.*

**SANTIAGO URQUIJO RUIZ GIMÉNEZ**, mayor de edad, con N.I.F. [REDACTED] en nombre y representación de la **ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CAMPOS DE GOLF (AECG)**, según consta en escritura pública que se acompaña como **documento anexo núm. 1**, en su condición de Secretario General de la Asociación, con domicilio social en Alcalá de Guadaíra (Sevilla) [REDACTED] C.P. 41500, provista de C.I.F. [REDACTED] e inscrita en el Registro de Asociaciones con el núm. [REDACTED] ante este organismo comparece, y **EXPONE:**

- (i) Con fecha de 20.12.2025 fue publicado en el BOE el Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el periodo de consulta e información pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- (ii) De acuerdo con el cuerpo del citado Anuncio, los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica se publicaban para su consulta desde el día siguiente al anuncio, durante seis (6) meses. De esta forma, el plazo para la consulta y para la formulación de aportaciones, observaciones y sugerencias concluye el próximo día 20 de junio de 2025.
- (iii) Dentro del plazo conferido y en legal forma, por medio del presente escrito se vienen a realizar las siguientes

**ALEGACIONES**

**PREVIA. – Matriz resumen del escrito de alegaciones.**

Seguidamente, se extracta un cuadro conceptual que refleja la estructura del presente escrito de alegaciones:

ID	ALEGACIONES
PRIMERA	La Asociación Española de Campos de Golf
SEGUNDA	La importancia del golf como sector clave de la economía española y del sector turístico en particular.
TERCERA	La sostenibilidad medioambiental del golf en España

**CUARTA**

**El golf en la planificación hidrológica: hacia una consideración estratégica del turismo de golf en la asignación de recursos hídricos.**

**PRIMERA. – La Asociación Española de Campos de Golf.**

La Asociación Española de Campos de Golf (AECG), constituida en noviembre de 2015, surge como una entidad empresarial sin ánimo de lucro destinada a la defensa, representación y promoción conjunta de los intereses económicos y sociales de los campos de golf en España<sup>1</sup>. En la actualidad, la AECG agrupa a más de 200 campos de golf distribuidos por todo el territorio nacional, abarcando la práctica totalidad de las comunidades autónomas. Sus asociados tienen presencia en todas las demarcaciones hidrográficas.

La diversidad de sus asociados constituye uno de los rasgos identitarios de la Asociación, incluyendo a campos de golf con independencia de su titularidad pública o privada. La AECG, por tanto, destaca por su vocación integradora, al reunir campos que difieren en su gestión y que se encuentran repartidos por toda la geografía española.

En el ejercicio de esa representatividad, la AECG asume la defensa de los intereses económicos y sociales de sus asociados, como en el presente caso, ante la Confederación Hidrográfica.

También la Asociación tiene entre sus fines la promoción del sector del golf impulsando acciones dirigidas a reforzar el golf como motor económico y turístico en España, objetivos que la Asociación está alcanzando junto al resto de agentes del sector; así lo demuestran las cifras que serán objeto de valoración más adelante en este mismo escrito.

Cabe añadir que la actividad de la Asociación ha permitido un fortalecimiento institucional y de colaboración en el golf español, pues actúa como un canalizador de sinergias entre sus asociados y empresas colaboradoras, permitiendo la puesta en común de buenas prácticas y el aprovechamiento de economías de escala.

Todo ello acredita el papel de la AECG como interlocutor cualificado y representativo del sector del golf en España, cuyas actuaciones —como se expondrá en los apartados siguientes— se proyectan más allá de la defensa corporativa, incidiendo de forma directa en la sostenibilidad, la innovación y la dinamización económica de una actividad de creciente importancia en el modelo turístico y territorial nacional.

**SEGUNDA. – La importancia del golf como sector clave de la economía española y del sector turístico en particular.**

---

<sup>1</sup> Vid [www.aecg.es](http://www.aecg.es)

El golf constituye en la actualidad uno de los pilares más sólidos del sector turístico en España, con una capacidad probada para generar riqueza y empleo de calidad y para atraer la inversión extranjera y nacional. Así, el "[II Estudio sobre el Impacto Económico del Golf en España](#)<sup>2</sup>" (IE University, 2023) permite afirmar, con datos empíricos y actualizados, que se trata de una actividad estratégica para sector del turístico por su peso económico directo y su enorme potencial tractor sobre otros sectores clave. Se acompaña como **documento anexo núm. 2** al presente escrito el referido Estudio, que también se hipervincula para su consulta directa.

De la lectura del citado Estudio resulta como el turismo relacionado con el golf posee un factor diferencial respecto al resto del turismo en España, fácilmente perceptible si se atiende a las cifras contenidas en el informe, siendo una potente palanca de atracción de visitantes internacionales. A título de ejemplo, el turista medio extranjero que viaja a España con el golf como principal motivo de su estancia tiene una mayor tendencia a volver que el turista que visita el país sin relación con el golf; además, el periodo de estancia en España de los primeros es superior (11,9 días frente a 7,5 días).

En su folio 22 el Estudio del IE afirma que la actividad de los campos de golf tiene un impacto económico que va más allá de su facturación directa y del gasto turístico asociado. Tanto los gastos operativos de los campos de golf, como el gasto de los turistas durante su estancia en España, representan ingresos para otros sectores de la economía nacional. Estos ingresos no solo aumentan la facturación de dichos sectores, sino que también tienen un efecto multiplicador, estimulando la demanda de bienes y servicios de otras industrias relacionadas.

Continuando con la cita de parte del Informe, conviene precisar que el efecto directo en la producción ocasionado por la actividad de los campos de golf se refiere al gasto realizado por los campos en el desarrollo de su actividad. El efecto indirecto, por su parte, se genera por las empresas proveedoras que, para satisfacer la demanda de los campos de golf, requieren bienes y servicios adicionales de otras compañías, creando así un ciclo expansivo de ingresos y producción en sectores adyacentes. Finalmente, el efecto inducido se manifiesta en el aumento de ingresos y de producción provocado por el incremento del consumo, derivado a su vez del aumento en los ingresos de los trabajadores y proveedores a lo largo de toda la cadena de valor del sector del golf.

De acuerdo, con el estudio realizado por el IE, la actividad de los campos de golf en España genera unos ingresos directos de 875 millones de euros al año, cifra que aumenta hasta los 1.785 millones de euros anuales, si se tienen en cuenta los efectos indirectos e inducidos. Asimismo, el gasto directo de los turistas que visitan España para jugar al golf fue de 5.872,2 millones de euros en 2022, importe que asciende a 14.142,002 millones de euros anuales si se toman en cuenta los efectos directos e inducidos del gasto turístico.

---

<sup>2</sup> [INFORME\\_IMPACTO\\_ECONOMICO\\_GOLF\\_ESP.pdf](#)



La suma de ambas cifras, correspondientes a efectos directos, indirectos e inducidos de la actividad de los campos de golf y del gasto del turista que visita España para jugar al golf, arroja un resultado de 15.937 millones de euros anuales.

En resumen, que con una facturación global anual de 875 millones euros los cerca de 400 campos de golf españoles generan un impacto económico global por su actividad y por el turismo de 15.937 millones de euros al año. Cabe añadir que el Catedrático de Tecnologías del Medio Ambiente de la Universidad de Cádiz, Juan Antonio López Ramírez, en su Informe sobre los campos de golf españoles y su relación con el agua, cuyo análisis será el objeto del siguiente numeral, afirma que cada metro cúbico de agua utilizado para el riego de los campos de golf genera un retorno económico de 147 euros, de los cuales 131 euros (89%) benefician a sectores distintos del golf.

Por otra parte, el Informe constata la alta calidad del empleo que genera el sector del golf. En 2022, el golf daba soporte a más de 132.994 empleos, de los cuales más del 93% eran contratos indefinidos y más del 94% a jornada completa, unos datos significativamente superiores a los estándares del sector turístico en general. Este nivel de estabilidad laboral contribuye a desestacionalizar el empleo en el sector turístico, convirtiéndose en un instrumento eficaz de cohesión social.

Otro aspecto destacado es el vínculo entre el golf y la inversión inmobiliaria. Se estima que los turistas de golf poseen en España unas 382.755 viviendas, valoradas en 82.342,9 millones de euros. Esta relación directa entre la práctica del golf y la adquisición de residencias en el país evidencia la fidelización de este tipo de turista y su papel clave en el desarrollo inmobiliario sostenible y de largo plazo.

En suma, el estudio realizado por el IE concluye que el golf es mucho más que una actividad deportiva, es un ecosistema económico integral con capacidad para atraer inversión, generar empleo estable, diversificar el turismo y contribuir a un desarrollo territorial equilibrado. Lejos de ser un sector accesorio o elitista, el golf en España se muestra como un vector clave para una economía moderna, competitiva y sostenible, perfectamente alineado con los objetivos de crecimiento de la economía del país.

Por ello, y desde una perspectiva puramente económica, el reconocimiento institucional del papel del golf y de los agentes que lo representan —como la Asociación Española de Campos de Golf— no solo es oportuno, sino necesario para el impulso coordinado de una industria que aporta beneficios tangibles y medibles al conjunto del interés general.

### **TERCERA. – Las medidas para mejorar la sostenibilidad y lograr una gestión eficiente del agua por parte del sector del golf.**

El compromiso del sector del golf con la sostenibilidad y la gestión eficiente del agua es firme y decidido, tal y como se ha puesto en la última década, adaptándose a las políticas medioambientales que han venido para quedarse y siendo un precursor de la reutilización de aguas regeneradas.

Como era adelantado, el Catedrático de Tecnologías del Medio Ambiente de la Universidad de Cádiz, Juan Antonio López Ramírez, ha elaborado un reciente titulado: [“Informe sobre los campos de golf españoles y su relación con el agua”](#)<sup>3</sup>, que se acompaña como **documento anexo núm. 3**. Se trata de un completo trabajo que analiza como su propio nombre indica la utilización de agua por los campos de golf en España.

Sin ser ánimo de realizar un comentario pormenorizado a este excelente trabajo, se destacarán alguno de sus pasajes, comenzando con una referencia al ahorro y uso eficiente del agua por los campos de golf, que se ha convertido en uno de los objetivos prioritarios de la gestión de los campos de golf españoles.

Aunque cada campo posee sus propias particularidades, se pueden enumerar algunas de las medidas adoptadas para conseguir un ahorro en el uso del agua que evidencian una respuesta positiva del sector a las políticas medioambientales de sostenibilidad y de eficiencia. Tal y como señala el Catedrático López Ramírez, además del efecto positivo directo que supone el ahorro en el consumo de agua, esta medida conlleva unos efectos colaterales positivos, como una reducción del consumo eléctrico derivado del bombeo de agua o una menor huella de emisión de CO<sub>2</sub>, entre otros.

Entre las medidas adoptadas por los campos de golf españoles, se comienza señalando que ha sido notable el esfuerzo de muchos de los campos de golf de España para mejorar la contabilidad de los consumos de agua, renovando contadores y realizando auditorías internas de riego para lograr una mayor eficiencia en el uso de las aguas cualquiera que sea el título en virtud del cual estén siendo utilizadas.

Por otra parte, llama la atención los grandes avances que la industria del césped ha alcanzado por medio del desarrollo y la selección de especies cada vez más resilientes. Así, por ejemplo, especies de césped como las Cespitosas o como la Bermuda o la Zoisyia se adaptan bien a cantidades más reducidas de agua de riego, mientras que la Paspalum permite ser regada con aguas salinas. También es habitual ver como los campos de golf adaptan *roughs*<sup>4</sup> y *outroughs*<sup>5</sup> a especies poco exigentes con el agua y emplean especies autóctonas cuando es posible, todo ello con el fin de reducir el consumo de agua.

Para terminar esta tercera alegación se hará simplemente mención a otras medidas adoptadas por los campos de golf españoles en aras a mejorar la eficiencia en el uso del agua, es el caso de los cambios en el perfil del suelo<sup>6</sup>, el desarrollo de las raíces<sup>7</sup>, el riego deficitario<sup>8</sup> o la readaptación del sistema de riego.

---

<sup>3</sup> [V2-INFORME SOBRE LOS CAMPOS DE GOLF ESPAÑOLES Y SU RELACIÓN CON EL AGUA](#)

<sup>4</sup> Zona del hoyo donde la hierba esta segada a mayor altura que en la calle.

<sup>5</sup> Area exterior de la zona de juego del hoyo, colindante al rough.

<sup>6</sup> Práctica que tiene por objeto incrementar el volumen de suelo ocupando las raíces, lo que supone un aumento de la disponibilidad de agua para las plantas.

<sup>7</sup> Sistema radicular -sistema de raíces- que permite a las plantas captar más cantidad de agua y aumenta la eficiencia del riego.

<sup>8</sup> Método en el que se emplea menos agua que la evapotranspiración real de la planta, estresándola para promover un mayor desarrollo de sus raíces.

#### **CUARTA. – El golf en la planificación hidrológica: hacia una consideración estratégica del turismo de golf en la asignación de recursos hídricos.**

Tras evidenciar en los dos numerales anteriores la relevancia del golf desde un punto de vista económico y social, así como el carácter sostenible de la actividad en un plano medioambiental, esta alegación recoge demandas del sector, así como algunas sugerencias y observaciones que a juicio de la AECG han de integrarse en la planificación hidrográfica.

##### **A. El golf y la regulación de la prioridad de usos del agua**

Como era señalado, el golf se ha convertido en un vector clave del sector turístico, siendo indudablemente parte de él, pese al componente lógico de actividad deportiva. Del mismo modo que la restauración, el sector hotelero y otras actividades se incluyen dentro del sector turístico, el golf no puede tener la consideración sin más de actividad recreativa por las razones económicas y sociales ampliamente expuestas en este escrito. En este sentido, el Ministerio de Industria y Turismo del Gobierno de España, en el año 2022, reconoció al golf como Club de Producto Turístico (CPT).

De esta manera, los planes hidrológicos deberán prever de forma coherente y armonizada el reconocimiento del golf como parte del sector turístico.

Señalado lo anterior, se centra la redacción en el objeto del presente apartado, la prioridad de usos del agua. Pues bien, sobre la prioridad de usos cabe comenzar señalando que el art. 60 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) remite a la planificación hidrológica para que sea ésta la que fije el orden de prioridades de usos, solo exigiendo respetar la primacía del uso para el abastecimiento a población, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en núcleos de población y conectadas a la red municipal y la prevalencia del uso para el almacenamiento hidráulico de energía frente al resto de usos industriales.

Asumiendo el cometido que atribuye a la planificación hidrológica el art. 60 TRLA, algunos planes hidrológicos, como el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas 2022-2027, han introducido una regulación de la jerarquía de usos del agua que equipara a los sectores agrícola, industrial y turístico, formando parte el golf de este último. Resulta razonable que uno de los principales motores de la economía española, como es el turismo, quede equiparado con otros sectores de la actividad económica.

La prioridad de usos instaurada por el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas 2022-2027 se regula en el apartado 5.2 del documento Memoria, que en su parte inicial se pronuncia en los siguientes términos:

Con carácter general se establecen varios niveles de uso conforme a la siguiente escala de preferencia:

- a) Usos domésticos para la satisfacción de las necesidades básicas de consumo de boca y de salubridad.



b) Usos urbanos no domésticos en actividades económicas de bajo consumo de agua.

c) Usos agrarios, industriales, turísticos y otros usos no urbanos en actividades económicas y usos urbanos en actividades económicas de alto consumo.

d) Otros usos no establecidos en los apartados anteriores.

La priorización de usos dentro del nivel correspondiente a la letra c en la escala de preferencia anteriormente expresada, se establecerá en función de su sostenibilidad, el mantenimiento de la cohesión territorial y el mayor valor añadido en términos de creación de empleo y generación de riqueza para Andalucía.

Como puede apreciarse, el precepto introduce criterios que permitan establecer una jerarquía también dentro de usos que ocupan aparentemente el mismo escalafón -usos agrarios, industriales, turísticos y otros no urbanos en actividades económicas y usos urbanos en actividades económicas de alto consumo-. Esta prioridad se establecerá atendiendo a la mayor sostenibilidad, al mantenimiento de la cohesión territorial -y social- y al mayor valor añadido que aporten cada uno de los usos, siendo idóneos para establecer esa prioridad de acuerdo con las tendencias del legislador nacional y comunitario europeo.

Descendiendo al sector del golf objeto del presente escrito, se incide en que carece de sentido, por un lado, excluir al golf del sector turístico por cuantas razones han sido ya expuestas, siendo el propio Gobierno de España quien lo incluye dentro de ese sector; se hace igualmente expresa remisión a lo señalado anteriormente en este escrito, así como al contenido del Informe del IE. Con base a lo expuesto, por otro lado, se solicita una implantación en la planificación hidrológica de la cuenca de un régimen de prioridades en el uso del agua que equipare los usos vinculados a instalaciones relacionadas con la práctica de golf en particular y el turismo en general con los sectores de la agricultura y la industria, situándolos a todos ellos en un plano de igualdad en el acceso al recurso. Igualmente, se interesa que los criterios de prioridad instaurados por el Plan de las Cuencas Mediterráneas dentro de cada categoría de usos - sostenibilidad, el mantenimiento de la cohesión territorial y el mayor valor añadido en términos de creación de empleo y generación de riqueza- se reflejen en la presente planificación.

## ***B. La regeneración de las aguas como medio para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua***

### **b.1. El mandato del Reglamento de la Planificación Hidrológica para regular en los planes hidrológicos las condiciones de la reutilización de las aguas.**

El Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (Reglamento de la Planificación Hidrológica), en su art. 47.5 dice así:

En el plan hidrológico se incluirá una relación de las medidas en materia de regadío que contribuyan a la consecución del buen estado de las aguas, incluyendo las

normas básicas conducentes a la adopción de los métodos de riego más adecuados para los distintos tipos de climas, tierras y cultivos, las dotaciones de aguas necesarias para las diversas alternativas y las condiciones de drenaje exigibles, así como el fomento de producciones agrícolas adaptadas y de técnicas de riego economizadoras de agua. **Incluirán asimismo las condiciones para la reutilización de aguas para riego y cualquier otra que sea precisa para asegurar el mejor aprovechamiento y conservación del conjunto de recursos hídricos y tierras y el desarrollo sostenible.** Se recogerán, en su caso, las adaptaciones a introducir tanto por las administraciones competentes como por los particulares en las realizaciones existentes para lograr una utilización racional de dichos recursos naturales.

El precepto transcrito encomienda a la planificación hidrológica el mandato de adoptar las medidas necesarias para asegurar el mejor aprovechamiento y conservación del conjunto de recursos hídricos y tierras, así como un desarrollo sostenible, sirviéndose para ello de las aportaciones que operadores del sector, particulares, Administraciones públicas y demás sujetos interesados realicen en los periodos de elaboración de los planes, siendo esa participación el motivo por el que se presenta este escrito de alegaciones.

De acuerdo con la prioridad de usos que ha sido analizada más arriba y que se interesa incorporar en la planificación hidrológica, resulta preciso señalar que el sector del golf, como ya se hace en algunas demarcaciones hidrográficas, ha de contar con reservas hídricas de aguas regeneradas, siempre que las características y singularidades del ámbito territorial de cada demarcación así lo aconsejen.

La implantación de los sistemas de aguas regeneradas exige que cada confederación conozca las circunstancias y características climáticas, geográficas, orográficas y de otra índole de su respectivo ámbito territorial. Así, habrá demarcaciones en las que el uso de las aguas regeneradas no resulte conveniente por motivos como la pluviometría o las características del terreno, mientras que en otras se configuren como una solución sostenible de gran utilidad.

Igualmente, resulta preciso señalar que habrá incidencias en la producción y distribución del agua regenerada tratadas en este apartado que se presentarán en algunas demarcaciones y no en otras, por lo que cada confederación deberá ponderar su aplicabilidad según su propia singularidad.

#### **b.2. No priorización de las aguas regeneradas en partes de cuencas hidrográficas con una alta pluviometría y en los que no lo aconsejen las características del terreno y la hidrografía**

Resulta evidente que existen partes de la geografía española donde el nivel de precipitaciones es muy inferior a otras, así, existen puntos dentro de una misma demarcación hidrológica poseen los que el nivel de precipitación acumulada es significativamente superior al de otros puntos en la misma cuenca.

Por consiguiente, existen motivos para interesar que los planes hidrológicos diferencien entre sistemas y subsistemas hídricos, no estableciendo una priorización del uso de las aguas regeneradas para en aquellos sistemas y subsistemas que cuenten con una

alta pluviometría, pues la abundancia del agua convencional hace que la instauración de un sistema de aguas regeneradas por propia lógica resulte ineficiente e innecesaria para mejorar la sostenibilidad del recurso.

Otro supuesto distinto del analizado, pero que guarda relación con el anterior por poseer notas comunes, es el de los campos de golf que por la orografía o por la situación hidrográfica de la zona en la que se encuentran no precisan de sistemas de producción y distribución de aguas regeneradas. Se está pensando en campos de golf situados en zonas de sierra o incluso aquellos que simplemente se encuentren alejados de sistemas de saneamiento de aguas residuales y de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), si estos campos pueden disponer de aguas convencionales con arreglo a los criterios de preferencia de usos expuestos en el apartado A del presente numeral.

Los dos casos descritos en esta letra se refieren a supuestos en los que la implantación y puesta en marcha de sistemas de producción y distribución de aguas regeneradas no responden a los principios de eficiencia y sostenibilidad que han de presidir la regeneración y reutilización de aguas residuales. No solo resultaría antieconómico potenciar el agua regenerada en zonas que no precisan de la reutilización de aguas residuales, sino también una clara e innecesaria perturbación del medio natural; piénsese en las complejas infraestructuras y obras que habría que llevar a cabo para distribuir el agua regenerada a zonas de difícil acceso.

### **b.3. La prioridad del agua convencional y regenerada sobre el agua desalada.**

Dentro de la prioridad de recursos hídricos para el uso del agua en el riego de campos de golf se ha de contemplar una preferencia en el uso del agua regenerada y del agua convencional frente al agua desalada; naturalmente, en aquellos casos en los que sea posible establecer esta preferencia<sup>9</sup>.

Centrando la comparativa entre las aguas regeneradas y las desaladas, son varios los factores que posicionan a aquellas por delante de éstas últimas. Así, cabe comenzar destacando que el agua regenerada con carácter general es más beneficiosa para el riego de los campos de golf por su calidad; igualmente, la producción de aguas desaladas provenientes del mar se lleva a cabo a través de un proceso más costoso que el de regeneración; los tratamientos utilizados en la desalación de las aguas suelen ser más contaminantes que los empleados en la regeneración de aguas residuales; además la utilización de las aguas regeneradas evita la llegada de ciertos componentes que poseen las aguas residuales al dominio público hidráulico o marítimo terrestre, siendo aprovechados de forma beneficiosa por la especie de césped Cespitosas.

En síntesis, si bien en los últimos años se está advirtiendo una mejora en la calidad del agua desalada, a día de hoy, aún debe considerarse como una fuente de agua a utilizar sólo cuando no sea posible el uso de agua convencional ni regenerada.

---

<sup>9</sup> Deberá estarse a la singularidad de cada una de las cuencas.



#### **b.4. La calidad de las aguas regeneradas para el riego de los campos de golf y medidas para hacer frente a supuestos en los que el agua suministrada no cumpla unos estándares de calidad mínimos**

El 24 de octubre de 2024 entró en vigor el Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua (RD 1085/2024 o Reglamento de reutilización), derogando el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (RD 1620/2007).

El RD 1085/2024 viene entre otras materias a regular los requisitos de calidad de las aguas regeneradas, siendo de aplicación al riego de campos de golf y a otros campos deportivos las condiciones de calidad recogidas en la tabla I-5 del apartado 4 a) de su Anexo I, parte A. No obstante, la regulación que da el Reglamento de reutilización a la calidad de las aguas regeneradas es limitada, remitiendo en su art. 16 a los planes de gestión del riesgo, que podrán establecer otros requisitos de calidad de las aguas para los usos o destinos recogidos en el propio Anexo I de la norma reglamentaria.

En particular, el Reglamento de aguas regeneradas, pese a contemplar el parámetro de los sólidos en suspensión, no contiene referencia alguna a límites sobre la conductividad del agua y/o presencia de sales<sup>10</sup>, siendo éste un factor fundamental a tener en cuenta para evaluar la calidad de las aguas de riego de los campos de golf, ya que, a medida que aumenta la salinidad del agua residual regenerada utilizada para regar los campos, también lo hace la probabilidad de que surjan problemas en el suelo y en el césped.

En definitiva, no solo es necesario controlar los límites al análisis biológico y microbiológico con el objetivo de garantizar la seguridad sanitaria sino también es necesario establecer límites al análisis físico del agua -conductividad y/o presencial de sales- para garantizar la idoneidad del agua para el riego del césped. En efecto, las altas concentraciones de sales en general, y concentraciones moderadas de algunas sales en particular, pueden resultar tóxicas para muchas especies de césped, especialmente para las que no son tolerantes a condiciones salinas, causando incalculables daños para los campos que se vean afectados. Ese daño se acentúa en *greenes*<sup>11</sup>, donde la calidad del césped es mayor por razones de jugabilidad y estética del campo de golf, y donde se utilizan variedades de césped distintas a las del resto de campo de golf -calles, *tees*<sup>12</sup>, *rough*<sup>13</sup>. Generalmente la superficie de los *greenes* en el campo de golf no supera el 10% de la extensión de aquellos.

---

<sup>10</sup> Capacidad del agua para conducir la electricidad, debida a la presencia de iones disueltos en el agua, tales como sales.

<sup>11</sup> Terreno donde finaliza el recorrido del hoyo y que posee la hierba segada a menor altura.

<sup>12</sup> Sitio desde el que se inicia el juego en el hoyo con el primer golpe.

<sup>13</sup> Zona del hoyo donde la hierba esta segada a mayor altura que en la calle, inmediatamente colindante con tee, green y calle

Desde otro prisma, se puede decir que el contenido de sales se mide de diversas formas, siendo la conductividad eléctrica un indicador general. Según la tabla que seguidamente se extracta, mientras no se superen los grados de restricciones en el uso por salinidad marcados como elevado, los campos de golf no presentarán problemas en su superficie. Sin embargo, esto es válido para toda la superficie, salvo los *greenes*, ya que por lo antes mencionado requieren una mayor calidad del agua de riego. Esta tabla es orientativa ya que lo que el golf aspira es que se introduzcan límites al análisis físico del agua similares a los límites demandados por el sector agrícola. Un agua con excesiva salinidad deja de ser apta para el riego tanto del césped de campo de golf como cultivos de verduras, cítricos, frutos secos, etc.

				Grado de restricciones en el uso			
Tipo de agua	Descripción	Variable analítica	Unidad	Ninguno	Débil a moderado	Elevado	
Salinidad	Afecta la disponibilidad de agua para la planta.	Conductividad eléctrica (CE)	µS/cm	< 700	700-2000	>2000	
		Sólidos disueltos totales	mg/l	< 450	450-2000	>2000	
Permeabilidad	Afecta la velocidad de infiltración del agua en el suelo. Valorada mediante la CE y TAS.	TAS (b) (c) (d)	0 – 3	y CE	≥ 700	700 – 200	< 200
			3 – 6		≥ 1200	1200 – 300	< 300
			6 – 12		≥ 1900	1900 – 500	< 500
			12 – 20		≥ 2900	2900 – 1300	< 1300
			20 – 40		≥ 5000	5000 – 2900	< 2900
Toxicidad de iones específicos	Puede llegar a afectar ciertas especies de cespitosas.	Sodio (Na) (e) (f)		70 mg/l			
		Riego superficial	TAS	< 3	3 – 9	>9	
		Riego por aspersión	mg/l	< 70	>70		
		Cloruro (Cl) (e) (f)		100 mg/l			
		Riego superficial	mg/l	<140	140 – 350	>350	
		Riego por aspersión	mg/l	<100	>100		
		Boro (B)	mg/l	<0,7	0,7 – 3,0	>3,0	
Efectos diversos	Puede afectar especies sensibles.	Nitrógeno total (N-total) (g)	mg/l	<5	5 – 30	>30	
		Bicarbonatos (HCO3-)	mg/l	<90	90 – 500	>500	
		Cloro residual	mg/l	<1,0	1,0 – 5,0	>5,0	
		pH		Intervalo normal entre 6,5 y 8,4			

\* Adaptado de "Riego con agua residual municipal regenerada. Manual práctico". R. Mujeriego. Universitat Politècnica de Catalunya. 1990.

Tabla 13. Directrices para evaluar la calidad del agua de riego\*

El aumento de la conductividad ha sido un fenómeno habitual en los últimos años a causa de la sequía, poniéndose de manifiesto en mayor medida en el suministro de aguas regeneradas. Señala el Catedrático Juan Antonio López Ramírez<sup>14</sup> que los ciudadanos a causa de la sequía consumen menos agua por lo que ello motiva una mayor concentración de las aguas residuales originadas en sus domicilios al emplear menos agua de dilución para sus actividades domésticas y fisiológicas.

<sup>14</sup> López Ramírez, J. A. 2024. P. 71. *Informe sobre los campos de golf españoles y su relación con el agua*. Universidad de Cádiz.

Por tanto, resulta fundamental que los Planes hidrológicos del próximo ciclo, desarrollando la labor que le es propia, en la caracterización de las demandas de los distintos usos, prevean las condiciones mínimas de calidad para el riego de los campos de golf, más allá de lo previsto en el Anexo I del RD 1085/2024, haciendo una expresa alusión al análisis físico del agua -conductividad y/o presencia de sales- para el riego de campos de golf, asimilando el césped de campos de golf al resto de cultivos agrícolas a los que igualmente una alta conductividad y/o presencia de sales afectaría negativamente hasta llegar a acabar con el ciclo de vida de la planta o cultivo. En concordancia con el art. 16 del RD 1085/2024, la planificación hidrológica podría incluir la imposición a los titulares de la autorización para la producción y distribución de aguas residuales, a los usuarios finales y a los demás agentes que intervengan en el proceso de regeneración del agua el mandato de incluir en los planes de gestión del riesgo la obligación para el productor de aguas regeneradas de servir el agua respetando unos índices de conductividad que no superen los límites adecuados para el riego de campos de golf.

La propia Administración Pública en su RD 1620/2007, hoy derogado por el RD 1085/2024, ya establecía en el régimen de reutilización de las aguas depuradas límites al análisis físico del agua en algunos usos -*vid.* Anexo I.A, apartado 2 calidad 2.12-, donde además del análisis microbiológico incluía límites al análisis físico. Por tanto, debiendo asimilarse el golf a un cultivo agrícola que no es comestible, limitándose el contacto humano a la pisada del mismo, se precisa la introducción de límites al análisis físico como hacía el RD 1620/2007.

Pero es más, para evitar que escenarios en los que el aumento de la conductividad del agua suministrada aboque al cierre de los campos, deben articularse fórmulas eficaces para resolver esta problemática, explorándose vías que hagan posible una respuesta rápida del organismo de cuenca a aquellos campos de golf usuarios de agua regenerada que acrediten un incumplimiento de los límites que se introduzcan al análisis físico, debiendo ser similares a los que solicite el sector agrícola.

Sea cual sea la vía que la respectiva confederación articule para abastecer temporalmente de agua convencional a los campos de golf que se encuentren en las condiciones descritas, debe tratarse de una solución rápida que impida que el desarrollo de la actividad se ponga en riesgo. Podría pensarse en concesiones a precario como la regulada en el art. 55.3 TRLA que sigan una tramitación urgente sin competencia de proyectos, concesiones en precario que permitan continuar el riego de las instalaciones hasta que la calidad de las aguas vuelva a ser idónea para el riego.

Igualmente, cuando por otras causas distintas a la salinidad del agua regenerada se acredite por los usuarios que la calidad del agua no supera los índices exigidos por el RD 1085/2024, se solicita que la planificación articule mecanismos para el riego con agua convencional similares a los que se instauren para aumentos de la conductividad del agua, que igualmente permitan no interrumpir el riego.



### **b.5. Infraestructuras hidráulicas de agua regenerada. Sistemas terciarios y canalizaciones.**

Continuando con este apartado dedicado a las infraestructuras hidráulicas de aguas regeneradas, y en particular los sistemas terciarios y tuberías que lleven el agua al consumidor final, es de interés para esta Asociación poner de manifiesto algunas cuestiones que a su juicio deben ser contempladas por la planificación hidrológica. Así, cabe comenzar señalando que el art. 25 del RD 1085/2024, dentro un capítulo rubricado “Fomento de la reutilización”, señala que las Administraciones Públicas deberán impulsar la reutilización del agua como un medio para promover la economía circular, reforzar la adaptación al cambio climático, reducir la presión debida a la captación y vertido, y hacer frente a la sequía.

La propia normativa contempla la concesión de ayudas a quienes acometan el desarrollo, implantación y modificación de tecnologías, procesos, instalaciones o equipos para hacer realidad la reutilización de aguas residuales. De igual manera, el art. 25 del RD 1085/2024 en su apartado segundo abre la posibilidad para que las Administraciones Públicas concedan ayudas a los concesionarios de aguas regeneradas, pudiendo alcanzar la totalidad de los costes adicionales asociados a la reutilización del agua. En efecto, los usuarios finales del agua regenerada no deben ser quienes asuman el coste de las infraestructuras necesarias para la implantación del sistema abonando un alto precio del agua regenerada. Debe tenerse en cuenta que muchos de los concesionarios, entre los que se encontrarán campos de golf, son pymes o medianas empresas cuya capacidad económica es limitada, no pudiendo asumir costes superiores a los que afrontan en la actualidad para el riego de sus instalaciones, careciendo igualmente de capacidad para liderar proyectos para la implantación de sistemas de aguas regeneradas, conllevando actuaciones expropiatorias, establecimiento de servidumbres, etc. Los postulados de la normativa ambiental exigen que sea la Administración pública la que lidere estas iniciativas.

En definitiva, debe ser la Administración la que, en aras a garantizar los principios que presiden la política ambiental en materia de aguas, asuma los costes asociados a la implantación de los sistemas de aguas regeneradas, por medio de financiación pública en cualquier de sus modalidades.

### **b.6 La conservación de derechos sobre el agua procedente de fuentes convencionales y el respeto a otros derechos adquiridos**

Se comienza este último subapartado, centrando la atención en lo dispuesto en art. 109.1 quinquies TRLA, que reza como sigue:

Los organismos de cuenca, en el marco de la planificación hidrológica, determinarán aquellas situaciones donde la sustitución, total o parcial, de una concesión de aguas de captación superficial o subterránea por aguas regeneradas contribuya a alcanzar los objetivos medioambientales de las masas de agua o a la optimización de la gestión de los recursos hídricos.

A la luz del precepto transcrito debe ser la planificación hidrológica la que preverá cuando procede la sustitución de una concesión de aguas regeneradas por una concesión de aguas superficiales o subterráneas, pudiendo esa sustitución ser total o parcial.

En el caso de los campos de golf existen poderosas razones para que la sustitución de una concesión de agua convencional por una de aguas regeneradas no sea total. Esas razones están relacionadas con la necesidad de disponer de un agua de calidad superior a la regenerada para el riego de *greenes* y para el lavado de calles. Es por ese motivo, que las concesiones de agua convencional no potable no pueden ser sustituidas íntegramente por concesiones de aguas regeneradas, ya que debe quedar garantizada para la subsistencia del campo de golf. El riego con agua regenerada aumenta las necesidades agronómicas de la planta, a causa del estrés al que se encuentra sometida por la mayor conductividad y/o presencia de sales en el agua regenerada en comparación con el agua convencional. De esta forma, se reitera que los campos de golf han de conservar la concesión administrativa de agua convencional en un 25%, recibiendo el 100% del agua regenerada, aplicándose el exceso a cubrir las mayores necesidades de riego a causa de la menor calidad de las aguas regeneradas, siendo imprescindibles para la pervivencia de la planta.

Para terminar, aun cuando pueda resultar una conclusión obvia, es de interés para esta Asociación poner de manifiesto que aquellos campos de golf que gocen de derechos privados de agua, por la propia naturaleza de la institución de la propiedad privada de aguas, con origen en la Ley de Aguas de 13 de junio de 1879, conservarán sus derechos, de acuerdo con lo dispuesto en la Disposición transitoria segunda del TRLA. Del mismo modo, se añade que los campos de golf que cuenten con concesiones de agua y que no tengan acceso a aguas regeneradas conservarán inalterables aquellas, mientras dure esta situación.

### **C. Sobre la vulneración del principio de igualdad y la prohibición de discriminación en la aplicación de precios del agua al sector del golf**

Como último apartado de esta alegación cuarta, se pone en conocimiento de la Confederación un desafortunado hecho que en los últimos tiempos se viene observando por parte de diversos operadores del ciclo integral del agua -ya sean entidades públicas o concesionarias privadas-. Este hecho consiste en la aplicación de precios del agua -en cualquiera de sus modalidades- significativamente superiores cuando el destinatario del recurso son campos de golf.

El art. 47 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, siguiendo la 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, señala que en el plan hidrológico se incluirá información sobre las medidas a adoptar, en particular relacionadas con la política de precios del agua, que proporcionen incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan al cumplimiento de los objetivos medioambientales perseguidos.

Cabe precisar que la propia normativa sobre aguas va encaminada a sustituir comunidades regentes y otro tipo de usuarios, agrupándolas en juntas centrales de usuarios de aguas, donde tienen cabida los usos agrícolas, industriales, turísticos y otros. Es la normativa la que prevé una igualdad de derechos y obligaciones, un mismo tratamiento y unas mismas condiciones para los usuarios de estos sectores, por ello se solicita un mismo precio, una misma calidad y una misma prioridad en el uso del agua, es decir, mismos derechos y obligaciones que el resto de sectores económicos.

Con base al mencionado artículo, resulta preciso que el futuro Plan Hidrológico de la cuenca aborde este problema a fin de evitar discriminaciones injustificadas entre usuarios y sectores productivos, asegurando el establecimiento de precios públicos y privados que respondan a criterios técnicos, ambientales y económicos contrastables y compatibles con la legalidad vigente.

La exigencia injustificada de mayores precios al sector del golf constituye un trato discriminatorio que atenta contra el derecho a la igualdad ante la ley consagrado en el art. 14 de la Constitución española, que dice así:

Los españoles son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

De acuerdo con la reiterada doctrina del Tribunal Constitucional, este precepto no exige un tratamiento idéntico en todos los supuestos, pero sí impone que las diferencias de trato que establezca el legislador o la Administración respondan a criterios objetivos y razonables, y no a decisiones arbitrarias (STC 200/2001, FJ 4), siendo este principio plenamente operativo en el ámbito económico-administrativo.

En el presente caso, el sector del golf, pese a su demostrado compromiso con la eficiencia hídrica, la inversión en infraestructuras de riego sostenible y el uso de fuentes alternativas-incluida el agua regenerada-, está siendo objeto de un trato discriminatorio, sin que exista una justificación técnica ni medioambiental que lo sustente, debiendo la planificación del siguiente ciclo afrontar con su regulación esta problemática.

Por lo expuesto,

**A ESE ORGANISMO SOLICITA.** – Tenga por presentado este escrito, por hechas las manifestaciones que contiene, junto con la documentación que lo acompaña, se sirva admitirlo y, en su virtud, en el proceso de planificación hidrológica de cuarto ciclo (2028-2033)

- (i) Adopte una prioridad de usos del agua que se ajuste a la redacción que da a la misma el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2022-2027) en el apartado 5.2 del documento Memoria, equiparando al sector turístico, dentro del que se encuadra el golf, al resto de sectores de la economía - agricultura e industria-.
- (ii) Regule las condiciones para la reutilización de aguas para el riego.



- (iii) No priorice las aguas regeneradas en sistemas y subsistemas comprendidos en el ámbito territorial de la demarcación hidrográfica con una alta pluviometría o cuando las características del terreno y la hidrografía no lo aconsejen.
- (iv) Prevea la prioridad del abastecimiento de agua convencional y regenerada sobre el agua desalada en el riego.
- (v) Regule los límites a la salinidad de las aguas destinadas al riego de campos de golf en igualdad de condiciones que la agricultura.
- (vi) Implante medidas para dar una respuesta ágil y efectiva en caso de que la calidad de las aguas destinadas al riego no supere los límites fijados en el RD 1085/2024 u otros relacionados con el análisis físico del agua -presencia de sales-.
- (vii) Se prevea la iniciativa pública para la implantación de sistemas de aguas regeneradas y se haga expresa mención a la financiación pública de las mismas, en los términos que prevé la normativa aplicable.
- (viii) Se conserven los derechos privados de agua. Igualmente se respete las concesiones de aquellos concesionarios que no tengan acceso a agua regenerada.
- (ix) Se prevea, en su caso, una sustitución de las concesiones de aguas convencionales por concesiones de aguas regeneradas que no sea total, reduciéndose aquellas en un 75%.
- (x) Se introduzcan indicaciones dirigidas a garantizar la igualdad y la prohibición de discriminación en los precios del agua cuando el destinatario sea el sector del golf.



**Fdo.: Santiago Urquijo Ruiz Giménez**



11/2016



0,15 €



-----PODER ESPECIAL -----

NUMERO: SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS

En SEVILLA, mi residencia, a diecinueve de  
Junio de dos mil diecisiete. -----

Ante mí, JOSE IGNACIO DE RIOJA PEREZ, Notario  
del Ilustre Colegio de Andalucía. -----

-----COMPARECE: -----

DOÑA CLAUDIA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, mayor de  
edad, casada, empresaria, vecina de Alcalá de  
Guadaira (Sevilla), domiciliada en [REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED] C.P. 41.500, con DNI/NIF número  
[REDACTED] -----

-----INTERVIENE: -----

En nombre y representación, como Presidenta de  
la Junta Directiva de la asociación empresarial  
denominada "ASOCIACION ESPAÑOLA DE CAMPOS DE GOLF  
(AECG)", entidad de nacionalidad española,  
domiciliada en Las Rozas (Madrid), calle Menorca,  
dos, portal cuatro, segundo D, C.P. 28290.



Constituida mediante acta de fecha ocho de Octubre de dos mil quince, depositada junto con los Estatutos en el Servicio de Depósito de Estatutos de la Subdirección General de Programación y Actuación Administrativa de Madrid, según consta en certificado, que he tenido a la vista y devuelvo, expedido por el Jefe de dicha Sección con fecha dieciséis de Noviembre de dos mil quince, correspondiéndole el número de depósito 99100003 y siendo publicado su depósito en el BOE número 260 de fecha treinta de Octubre de dos mil quince. ----

Provista de CIF número [REDACTED] -----

La asociación tiene por objeto la consecución de los fines previstos en el artículo 2 de sus Estatutos, siendo el principal fin la defensa y promoción de los intereses económicos y sociales de los asociados. -----

La señora compareciente fue nombrada Presidenta de la Junta Directiva de dicha asociación, en virtud de Asamblea General



11/2016



0,15 €



Extraordinaria de fecha veintitres de noviembre de  
dos mil dieciséis. -----

Habiendo tenido a la vista y devuelto el acta fundacional y los Estatutos por los que se rige la Asociación, así como el Acta de la referida Asamblea General Extraordinaria, de ellos resulta suficientemente acreditada la legitimación para este acto de poder especial, teniendo a mi juicio, el representante las facultades necesarias para actuar con carácter individual, manifestando el compareciente que dicho cargo no le ha sido revocado ni restringido y que permanece subsistente tanto su cargo de Presidenta como la personalidad de la entidad representada. -----

Le identifico por medio de su reseñado documento de identidad. Tiene, a mi juicio, capacidad legal para formalizar esta escritura de APODERAMIENTO y, con este fin, dice: -----

Que en virtud de acuerdo de la Junta Directiva de la Asociación celebrada en Madrid el día **uno de**



11/2016



0,15 €



personal; R.D. 994/1999, de 11 de junio y orden del ministerio de justicia 484/2003 de 19 de febrero y restantes disposiciones complementarias y concordantes los comparecientes, con el carácter con que intervienen en este documento, quedan informados y aceptan la incorporación de sus datos y los que derivan del otorgamiento efectuado a los ficheros automatizados existentes en la notaría. -

**ASI LO DICE Y OTORGA,** después de hechas por mí, las reservas y advertencias legales, incluso la relativa a la lectura de esta matriz. Por no hacer uso del derecho que tiene a hacerlo por sí, del que advierto, leo la presente a la compareciente, la encuentra conforme, y prestando su consentimiento al contenido de la misma firma conmigo el Notario.-

De todo lo contenido en este instrumento público extendido en tres folios de papel exclusivo para documentos notariales de la serie DJ números [REDACTED] y los dos anteriores en orden, doy fe.





LEY DE TASAS 8/89  
Documento sin  
cuantía: no sujeto

11/2016



0,15 €



**AECG**  
 .....  
 Asociación Española  
 de Campos de Golf

ACTA JUNTA DIRECTIVA  
 ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CAMPO DE GOLF  
 Madrid, 1 de junio de 2017

ASISTENTES

- Sra. D<sup>a</sup>. Claudia Hernández, Presidenta.
- Sr. D. Ángel Acha, Vicepresidente.
- Sr. D. Javier Ínsula, Vicepresidente.
- Sr. D. Luis Parera, Vicepresidente.
- Sr. D. Pedro Soroa, Tesorero.
- Sr. D. Alfonso Moreno, Secretario.
- Sr. D. Ángel Llopes, Gerente de la Asociación de Campos de Golf Costa Blanca como invitado en representación del Sr. D. José Manuel Arconada, Vocal.

Reunidos en Madrid en la C/ Lagasca, Nº88 4ª Planta a las 11:30 horas del 1 de junio de 2017, se reúne la Junta Directiva de la Asociación Española de Campos de Golf (AECG), previamente convocada por su presidenta, contando con la asistencia de los miembros anteriormente citados y con el siguiente Orden del Día:

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.
2. Estado de cuentas de la asociación.
3. Informe de la relación de miembros asociados y aprobación si procede.
4. Poderes Generales Sra. Presidenta.
5. Informe de la Sra. Presidenta:
  - Proceso de captación de nuevos miembros:
    - ✓ Reunión Junta Directiva RFEG.
    - ✓ Reunión RCG Puerta de Hierro – Golf La Moraleja - Real Sociedad Hípica Española Club de Campo –RFEG.
    - ✓ Visita RC Pineda y RCG de Sevilla – Real Aeroclub de Santiago.
    - ✓ Gestiones para incrementar el número de asociados.



**AECG**  
.....  
Asociación Española  
de Campos de Golf

- Adhesión AECG - Propuesta asociaciones sectoriales para la Revisión Real Decreto 1311/2012 de Uso sostenible de Fitosanitarios: AEPLA, ANOVE, SIGFITO, FEDISPROVE, ASERPYMA, AEGG, AEdG y la Federación Española de Golf.
  - Participación Feria UNIGOLF:
    - ✓ Acuerdo ACOSOL.
  - Reunión CEA – AECG.
6. Informe del Secretario General:
- a. Rediseño Web – AECG – Acuerdo Golf en Red.
  - b. Acuerdo Montero Aramburu Abogados.
  - c. Acuerdo KPMG.
  - d. Acuerdo Impuestalla.
  - e. Acuerdo RC Pineda.
  - f. Visita captación de socios Málaga – Cádiz.
7. Ruegos y preguntas.

Así mismo se encuentra presente el Secretario General de la AECG, Sr. D. Santiago Urquijo con voz, pero sin voto.

Asume la presidencia de la Junta de la sesión D<sup>a</sup>. Claudia Hernández, presidenta de la AECG y la Secretaría de la misma, D. Alfonso Moreno secretario de la misma, por acuerdo unánime de los asistentes.

A la vista de que se cumplen los requisitos legales y estatutarios, la presidenta de la reunión declara válidamente constituida la reunión de Junta Directiva de la AECG, procediéndose a tratar el orden del día previsto.



11/2016



0,15 €



**AECG**  
 .....  
 Asociación Española  
 de Campos de Golf

**Primero. - Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.**

En este punto, los miembros de la Junta Directiva, aprueban por unanimidad el acta de la última sesión de celebrada el 14 de marzo de 2017, sin que se realicen observaciones a su contenido.

**Segundo. - Estado de cuentas de la Asociación.**

El Sr. Tesorero, D. Pedro Soroa procede a dar lectura de los estados financieros de la Asociación.

Se acuerda contemplar las bajas de los siguientes asociados por falta de pago de la cuota de pertenencia: Los Arqueros Golf & Country Club y a las Dunas de Doñana Golf Resort. El Sr. Secretario, D. Alfonso Moreno se pondrá en contacto con ambos Clubes para reconfirmar dichas bajas.

Se produce el debate sobre los siguientes asuntos:

- Pago de la cuota de pertenencia a la Asociación en el primer trimestre del año.
- Pago de cuota de Clubes miembros a través de Asociaciones.
- Pago de cuota en función a un indicador de golf: número de hoyos.
- Ampliación de la Junta Directiva: mayor vertebración de la Asociación.
  - Perfil de los miembros de la Junta Directiva.
  - Criterio de territorialidad.
- Asamblea General Ordinaria 2017: fomento del encuentro entre los socios.
  - Celebración de Presentaciones de la AECG por Comunidades Autónomas.

D<sup>a</sup>. Claudia Hernández defiende que para ejercicios venideros debería aprobarse en Asamblea el pago de la cuota en el primer trimestre del año para no generar tensiones de caja.

La Sra. Presidenta de igual forma emplaza a los miembros de la Junta a tomar una decisión sobre revertir el pago de cuotas de forma agrupada a los Club miembros a



través de Asociaciones. Por otra parte en el proceso activo de captación de socios que se está realizando, propone identificar e incorporar a Presidentes de Clubes a la Junta Directiva para cubrir las plazas vacantes y así vertebrar aún más la Asociación. D. Javier Ínsula propone prolongar las cuotas de Clubes pertenecientes a Asociaciones hasta 2019.

En este sentido D. Ángel Llopes informa que en la Asociación de Clubes de la Costa Blanca se bonifica el pronto pago de la cuota con un descuento del 20%, así como un recargo del mismo importe a los que se retrasan en la fecha acordada. De igual forma pone en conocimiento de la Junta las incorporaciones a su Asociación de los Clubes de Pulgcampana y Altea, que pasan a ser miembros de la AECG.

Se acuerda recalcular la Cuota de pertenecía de la Asociación que pasa de 14 miembros a 16.

D. Ángel Acha en relación al hipotético cambio de cuota matiza que deberá ser efectivo cuando el socio perciba que la AECG le presta servicios y deberá estar en consonancia con los mismos.

D. Pedro Soroa solicita el Sr. Secretario General que proceda a elaborar una hipótesis de posibles nuevas incorporaciones de Clubes a la Junta Directiva por el criterio de territorialidad.

**Tercero. - Informe de la relación de miembros asociados y aprobación si procede.**

El Sr. Secretario General D. Santiago Urquijo invita a los miembros de la Junta Directiva a aprobar un procedimiento de altas conforme a la Ley de Asociaciones:

1. Recepción de ficha de Adhesión del Club solicitante.
2. Emisión del cargo en CC de Club solicitante.
3. Emisión y envío del recibo de la cuota de asociado al Club solicitante.
4. Alta en la Asociación e incorporación a las BBDD y servicios de la misma.
5. Ratificación en la siguiente reunión de Junta Directiva de los Clubes adheridos.

11/2016



**AECG**  
.....  
Asociación Española  
de Campos de Golf

De igual forma según dicha ley la Asociación debe contar con un libro de Altas y Bajas que deberá ser entregado por el anterior Gerente a D. Santiago Urquijo.

La Sra. Presidenta D<sup>a</sup> Claudia Hernández informa sobre las últimas altas recibidas en la Asociación:

1. Zagaleta Club de Golf.
2. Real Club de Golf de Sotogrande.
3. Real Club de Golf de Manises.
4. Real Club de Golf de las Palmas.
5. Raymat Club de Golf.
6. Puigcampana Golf.
7. Club de Golf Altea.
8. Club de Golf Ulzama.

Se adjunta al acta una relación de campos asociados a la fecha de la celebración de dicha reunión de Junta Directiva, para que quede constancia de los miembros actuales y se inscriban en el libro de altas y bajas. Los mismos ascienden a un total de 70, con las nuevas 8 incorporaciones y las 2 bajas.

El Sr. Vicepresidente D. Javier Ínsula solicita se proceda a dar de baja en la Asociación a la mercantil Making Golf, en favor de Señorío de Illescas Golf. Los campos adheridos gestionados por dicha empresa además del mencionado, son Alicante Golf miembro por la Asociación de Campos de la Costa Blanca y el Club de Golf Retamares por la Asociación de Campos de Golf de Madrid.

#### **Cuarto. - Poderes Generales Sra. Presidenta.**

D. Alfonso Moreno como Secretario expone a los miembros de la Junta Directiva, que se debe otorgar a la Presidenta amplios poderes para la gestión de la Asociación y en su defecto al Secretario General de la misma para aquellas cuestiones que así lo requieran, tales como:

1. Representar a la Asociación ante todo tipo de organismos, tanto públicos como privados.





**AECG**

.....  
Asociación Española  
de Campos de Golf

2. Tramitar y autorizar con su firma todo tipo de expedientes en los que esté interesada la Asociación, presentando la documentación pertinente, formalizando instancias, solicitudes y declaraciones precisas a tal efecto.
3. Seguir y resolver toda suerte de expedientes que tramite en nombre de la Asociación.
4. Aprobar pliegos de condiciones, adjudicaciones y concursos en que esté interesada la Asociación.
5. Percibir en nombre de la Asociación las cantidades a las que esta tenga derecho, procediendo a su ingreso en las cuentas de la entidad, a cuyo efecto, se le faculta expresamente para firmar cheques, talones y pagarés, con la finalidad de que sean ingresados en las cuentas de la Asociación.
6. Designar abogados y procuradores para el ejercicio de los derechos y acciones que correspondan a la Asociación.

Por unanimidad se aprueba la concesión de los mismo en los términos acordados.

**Quinto. – Informe de la Sra. Presidenta.**

D<sup>a</sup>. Claudia Hernández procede a informar sobre las gestiones realizadas para la captación de nuevos socios.

D. Santiago Urquijo informa sobre sus recientes gestiones de captación realizadas en la provincias de Málaga y Cádiz, con motivo de su presencia en el Andalucía Costa del Sol Match Play 9 celebrado en La Cala Golf Club el pasado mes de mayo:

1. Marbella Golf Club.
2. Finca Cortesín.
3. Real Club de Golf de Sotogrande.
4. Real Club Valderrama.
5. Club de Golf La Cañada.
6. Real Club de las Brisas.
7. Los Naranjos Golf Club.
8. Aloha Golf Club.

11/2016



0,15 €



**AECG**  
 .....  
 Asociación Española  
 de Campos de Golf

9. Alcaidesa Golf Club.

10. La Cala Golf.

El Sr. Vicepresidente D. Luis Parera ruega en que la denominación existente del Golf Platja de Pals se modifique en favor de Golf de Pals – Costa Brava. De igual forma informa de sus gestiones en los campos asignados a su persona y expone que debe incluirse como campo en proceso de ingreso a Aravell Golf. En este sentido, solicita que se realice una consulta a la Real Federación Española de Golf, sobre cómo se incorporan los campos del Principado de Andorra a la misma y como lo tienen recogido en sus estatutos. Pendiente recibir solicitud de adhesión del Real Club de Golf de la Cerdaña.

D. Ángel Acha informa de las gestiones realizadas con el patronato de turismo de Tenerife a través de la Sra. Mercedes Beutell para la organización de una reunión con los campos pertenecientes a la Asociación de Campos de Golf de Tenerife, muy interesados en el tema del Convenio Colectivo.

D. Santiago Urquijo propone activar este tema a través del Presidente del Real Club de Golf de las Palmas, D. Salvador Cuyás, tras su ofrecimiento a organizar en el mismo una reunión con los campos de Gran Canaria Golf. De igual forma se ofreció a intermediar con el Presidente del Real Club de Tenerife, D. Gaspar Cólogan, para realizar una reunión similar. Se acuerda activar esta vía como complemento a las gestiones realizadas por D. Ángel Acha.

D. Ángel Llopes se ofrece para realizar gestiones con La Manga Club para obtener representación de la Comunidad de Murcia.

D. Javier Ínsula informa que sigue pendiente de que la Asociación de Campos de Golf de Mallorca le proporcione fecha para organizar una reunión.

D<sup>a</sup>. Claudia Hernández informa de su última reunión en la RFEG y pone en valor la gran predisposición de los Presidentes de las Federaciones Autonómicas en prescribir a los campos su adhesión a la AECG.

La Sra. Presidenta informa sobre el reciente almuerzo que ofreció el Presidente del Real Club de Golf de la Puerta de Hierro D. Fernando Ramírez de Haro, a la que asistió



**AECG**  
.....  
Asociación Española  
de Campos de Golf

en calidad de Vicepresidenta de la RFEG junto su Presidente D. Gonzaga Escauriaza, así como con los Presidentes de Golf La Moraleja y de la Real Sociedad Hípica Española Club de Campo. Expone que la reunión versó con el mantenimiento sostenible de los campos de golf y expone su visión al respecto. De igual forma informa que aprovechó dicho almuerzo para vender la AECG y las gestiones realizadas con RSHECC y Golf La Moraleja para su adhesión.

D<sup>a</sup>. Claudia Hernández informa de la visita a Sevilla de la Gerente del Real Aero Club de Santiago, D<sup>a</sup>. Marisa Barandiarán, con la que contactó con anterioridad en la Feria Unigolf. Fruto de esa visita expone que se organizara una presentación de la AECG a 16 de los campos de la Comunidad Autónoma de Galicia miembros de la Asociación Galicia Destino Golf de la que D<sup>a</sup>. Marisa es Presidenta en la actualidad. Dicha reunión se celebrará el próximo 15 de junio en la sede con la el Real Aero Club cuenta en la ciudad de Santiago de Compostela y contará con el apoyo de su Presidente, D. Celso Barrios.

La Sra. Presidenta expone que no han habido novedades a la adhesión de la AECG - propuesta por asociaciones sectoriales para la Revisión Real Decreto 1311/2012 de Uso sostenible de Fitosanitarios: AEPLA, ANOVE, SIGFITO, FEDISPROVE, ASERPUMA, AEGG, AEdG y la Federación Española de Golf. Informa de las conversaciones mantenidas a nivel técnico en la Feria Unigolf. Se acuerda reactivar el contacto con la Asociación Española de Greenkeepers.

D. Ángel Acha informa de los últimas noticias de las que dispone sobre el posible patrocinio por parte de ACOSOL al Observatorio del Golf creado por la Universidad de Málaga desde Cátedra de Golf, cuya función será la del análisis, investigación y recopilación de todos aquellos datos relativos al impacto del golf y de su industria turística en Málaga y la Costa del Sol, y cuyo primer estudio se centrará en el uso de aguas recicladas, en primer lugar, en los campos de Costa del Sol Occidental.

La intención es que la AECG esté en la firma del convenio tal y como estaba previsto en la pasada feria de Unigolf. La idea es comenzar el estudio por los campos de golf que forman parte de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental, para



11/2016



0,15 €



**AECG**  
 .....  
 Asociación Española  
 de Campos de Golf

después ampliarlo al resto de Andalucía y, en una última fase, hacer comparaciones con el uso de aguas recicladas en el resto de España.

D. Santiago Urquijo informa sobre los contactos establecidos en la pasada Feria de Unigolf.

**Sexto.- Informe del Secretario General.**

D. Santiago Urquijo procede a dar lectura de su informe, comenzando con la reunión mantenida con D. Antonio Conde de la empresa Golf en Red y las posibles mejoras de la comunicación interna y externa de la AECG.

D. Luis Parera en el apartado de la generación de vida asociativa propone celebrar con motivo de la Asamblea de la AECG de 2017, un encuentro de Presidentes con ponencias de alto nivel y un campeonato de golf. Se acuerda posponer ese evento a la primavera de 2018, definir el mismo así como la búsqueda de patrocinadores para poder financiarlo.

D. Javier Ínsula en la mejora de la comunicación externa de la AECG propone suscribir un acuerdo con Alejandro Nagy de Golf Industria para la generación de publicity de la organización. Se acuerda llevarlo a cabo.

El Sr. Secretario General, expone el posible acuerdo con el despacho Montero Aramburu Abogados como asesoría legal de la AECG, llevanza de la secretaría de las reuniones de Junta Directiva y Asamblea, así como despacho de consultas para los socios. El mismo sería por intercambio sin aportación económica para la Asociación. Se acuerda ponerlo en marcha.

D. Santiago Urquijo pone en conocimiento de la Junta Directiva de las conversaciones mantenidas con KPMG para la elaboración del "Estudio sobre el Impacto de la industria del golf en España".

D. Alfonso Moreno matiza que dicho estudio debe ser conciso y contar con los datos fundamentales que aporten valor al mismo:

Poner valor

- Aspectos más relevantes de la práctica del golf, asociados a la salud.



**AECG**  
.....  
Asociación Española  
de Campos de Golf

- Generación de empleo.
- Generación de riqueza.
- Desarrollo sostenible del entorno.

**Desmitificar**

- Deporte para practicantes de alto poder adquisitivo.
- Actividad no respetuosa para el medio ambiente:
  - Uso de fitosanitarios.
  - Uso no responsable de recursos hídricos.

D. Ángel Llopes informa sobre el estudio elaborado por la Cámara de Comercio de Alicante para la Asociación de Campos de Gol de la Costa Blanca en este sentido y de los logros conseguidos con el mismo. Se compromete a hacerlo llegar, así como a ponernos en contacto con dicha Cámara para la obtención de un presupuesto.

D. Pedro Soroa solicita al Sr. Secretario General presente un Plan de Comunicación y Marketing concreto para la próxima reunión.

Por falta de tiempo no se abordan los puntos restantes en el orden del día y se emplazan a la siguiente Junta Directiva.

11/2016



0,15 €

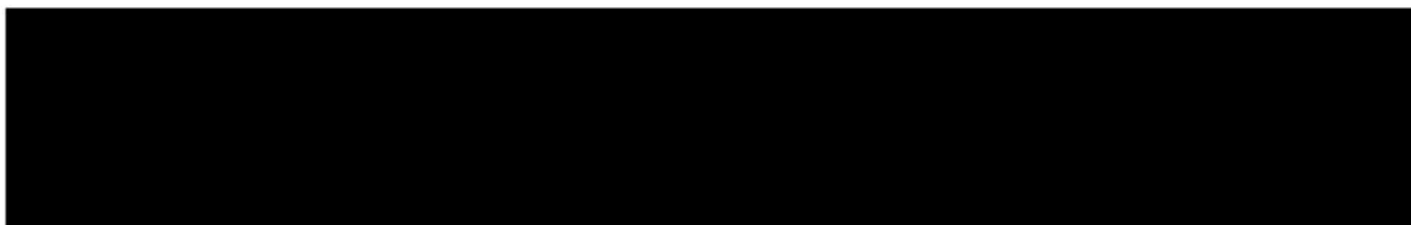


Está la firma de la compareciente.- Signado. Firmado:  
IGNACIO DE RIOJA PEREZ. Rubricado y Sellado.-----

**ES PRIMERA COPIA**, exacta de su matriz, donde queda anotada y Yo, IGNACIO DE RIOJA PEREZ, la expido para EL INTERVINIENTE, en nueve folios de papel de uso exclusivo para documentos notariales, serie DJ, números [REDACTED] y los ocho siguientes en orden correlativo. Sevilla a siete de julio de dos mil diecisiete. Doy fe.-----









# **IMPACTO ECONÓMICO DEL GOLF** EN ESPAÑA

# IMPACTO ECONÓMICO DEL GOLF EN ESPAÑA

Actualización del informe

**El golf como catalizador de la actividad  
económica en España 2022-2023**



Estudio financiado por:





# ÍNDICE

<b>Prólogos</b>	<b>4</b>
<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>6</b>
<b>Las 4 claves de la industria del golf en España</b>	<b>8</b>
<b>01. Introducción</b>	<b>9</b>
<b>02. Fuentes de datos</b>	<b>10</b>
2.1. Cuestionario	11
2.2. Actualización de datos de Mastercard	12
2.3. Microdatos de la Encuesta de Gasto Turístico	12
<b>03. Estimación de la facturación total de las actividades económicas del golf en España</b>	<b>13</b>
<b>04. Estimación del número medio anual de asalariados en los campos de golf incluidas todas las actividades</b>	<b>15</b>
<b>05. Estimación del impacto económico del turismo de golf en España</b>	<b>16</b>
<b>06. Estimación del impacto indirecto e inducido de la actividad económica del golf en otros sectores de la economía española</b>	<b>22</b>
<b>07. Estimación de la rentabilidad de los campos de golf</b>	<b>24</b>
<b>08. Estimación del valor de la inversión inmobiliaria del turista de golf en España</b>	<b>25</b>
<b>09. Desagregación regional</b>	<b>26</b>
<b>10. Conclusiones: claves de la industria del golf en España</b>	<b>30</b>
<b>11. Índice de tablas, figuras y mapas</b>	<b>31</b>
<b>12. Agradecimientos</b>	<b>33</b>
<b>13. Apéndice metodológico</b>	<b>34</b>
<b>14. Autor</b>	<b>39</b>

# Prólogos



**Gonzaga Escauriaza**

*Presidente*

*Real Federación Española de Golf*

Tenemos con nosotros la segunda edición del estudio *Impacto económico del golf en España*, una publicación con datos muy interesantes que reflejan la importancia que tiene este deporte en el conjunto de la sociedad española.

En él se muestra, a través de datos objetivos, su aportación a muy distintos sectores de la economía, y se puede comprobar, con satisfacción, cómo el golf, considerado durante años un simple complemento a las múltiples actividades turísticas en nuestro país, se ha convertido en auténtico impulsor de una industria que posee entidad propia y beneficia a los sectores que la rodean.

Esta cuestión tan significativa, que enorgullece a quienes formamos parte de este sector en España, ya se ponía de manifiesto en la primera edición del informe, en 2019, cuando se mostraba que 7 de cada 8 euros generados por el golf acababan en empresas de otros sectores como hoteles, tiendas, restaurantes, etc.

Ahora, tenemos de nuevo en nuestro poder datos fiables, rigurosos e independientes, avalados por el trabajo desarrollado por Juan Santaló y su equipo en IE University, que resultan de gran utilidad para saber qué aporta realmente el golf a la economía de nuestro país.

A buen seguro, estos datos y sus valiosas conclusiones serán utilizados a partir de este momento por muchas Administraciones públicas e instituciones para desarrollar estrategias cuyo objetivo sea mejorar aún más la percepción que tienen de nuestro país los turistas de golf en concreto, y los turistas en general, cuando eligen España como su destino de vacaciones.

Con este estudio, podemos certificar que el golf, en sí mismo, genera un volumen de actividad económica significativo, puestos de trabajo de calidad y un impacto turístico relevante que, a su vez, provoca un efecto multiplicador en el conjunto de la sociedad, una reacción en cadena que multiplica por mucho la facturación en los ámbitos asociados, en otras empresas, en inversiones inmobiliarias, en turismo...

Al margen del clima, la gastronomía, los atractivos culturales y la calidad de los servicios, es preciso destacar también la importante capacidad que tiene España para acoger eventos de dimensión mundial. La organización de la Ryder Cup en 1997 o de la Solheim Cup 2023 y los numerosos torneos internacionales que se celebran cada año en nuestro país permiten mostrar nuestros campos de golf a millones de hogares, posicionando a nuestro país como líder en turismo de golf y favoreciendo la desestacionalización del destino.

Por último, es preciso agradecer al conjunto de instituciones del golf español, a las federaciones autonómicas, los clubes, los federados, los patrocinadores y los medios de comunicación su aportación para que este importante estudio tenga la mayor difusión posible. De esta manera, entre todos conseguiremos que el conjunto de la sociedad española perciba que el golf no es un simple complemento, sino una industria con capacidad propia para generar riqueza para todos.





**Luis Nigorra**

*Presidente*

*Asociación Española de Campos de Golf*

La Asociación Española de Campos de Golf (AECG) vuelve a aunar esfuerzos, como no podía ser de otro modo, con la Real Federación Española de Golf (RFEG) para impulsar una nueva edición de este estudio socioeconómico que, elaborado por la Fundación IE de la mano del profesor Juan Santaló, arroja datos y cifras de interés que demuestran que la industria del golf tiene un efecto catalizador en la economía española.

Desde que se realizara la primera edición de este primer estudio en 2019, en la que ya se desprendían los primeros datos que ponían en valor esta industria en nuestro país, el golf ha ido consolidando a lo largo de estos años una imagen bien diferente a la que habitualmente, y por desconocimiento, tiene de este deporte una gran parte de la sociedad. Por tanto, este estudio ha sido el factor diferencial que ha permitido que el golf se considere de otra manera en España, como concepto económico y social, y ha propiciado que la Administración, en concreto el Ministerio de Industria y Turismo, se fijara en él como catalizador y generador de riqueza.

Al respecto, un indudable punto de inflexión fue el reconocimiento en 2022, por parte del citado ministerio, de la doble naturaleza —deportiva y turística— del golf, demostrando de este modo la importancia de esta industria en nuestro país. Derivado de ello, en la actualidad estamos inmersos en el desarrollo del proyecto Digital Green España: Transformación Digital e Integración Local de la Experiencia de Golf en España, que, dentro del Plan de Recupera-

ción, Transformación y Resiliencia, financiado con fondos europeos Next Generation, concedidos por la Secretaría de Estado de Turismo del Gobierno de España, realizamos de manera conjunta la AECG y la RFEG, en colaboración con la Real Federación Andaluza de Golf (RFGA) y la Asociación Española de Gerentes de Golf (AEGG).

Este ambicioso proyecto ha posibilitado, precisamente, la reedición de este estudio para actualizar los datos de esta industria, además de la implantación de un índice de sostenibilidad que permitirá, entre otras cosas, medir la huella de carbono de los campos de golf. Asimismo, ha hecho posible la creación de la web [playspain.golf](https://playspain.golf), ya en funcionamiento, que aún toda la oferta española para este deporte.

Otra prueba del impacto que tuvo la anterior edición del estudio es que, tal como se recoge en esta edición (2024), la cifra de turistas que nos visitan motivados por la práctica de este deporte ha aumentado de forma considerable, desde los 1,054 millones registrados en 2019 hasta los 1,4 millones de 2023.

Es preciso destacar que el golf se caracteriza por una triple sostenibilidad: medioambiental, ámbito en el que España lidera el porcentaje de uso de agua regenerada y lleva décadas implantando sistemas más eficientes y acciones encaminadas a la reducción del riego; social, con el 95 % de los contratos de trabajo indefinidos y el 94 % a tiempo completo, ofreciendo un empleo de calidad que, además, es desestacionalizador; y económica, el gran reto del golf, pues el 47 % de los campos no son rentables por dos motivos fundamentales: la alta inversión en infraestructuras y el elevado coste de personal, pues hablamos de instalaciones que abren 365 días al año con unos horarios que en verano superan las 13-14 horas diarias.

Para superar este reto, es preciso comunicar mejor las bondades de esta industria; debemos saber vender mejor el valor añadido que aportamos, para lograr un mayor apoyo por parte de las instituciones respecto de nuestras condiciones operativas de mercado. Así al igual que se ha logrado reducir la carga tributaria del impuesto sobre bienes inmuebles (IBI), al conseguir que no se compute la superficie del *outrough*, minorando su valor catastral total hasta en un 30 % en algunos casos, debemos seguir trabajando por obtener un tratamiento fiscal adecuado y que se lleve a cabo una reducción del impuesto sobre el valor añadido (IVA) del 21 % al 10 %, toda vez que el golf tiene la doble naturaleza mencionada —deportiva y turística— y ha sido reconocido como club de producto turístico. Esta es una de las grandes reclamaciones del sector, por la que seguimos luchando con el convencimiento de que algo está cambiando en la percepción del golf y su industria en España, gracias al esfuerzo y el trabajo de todo el sector.



# Resumen ejecutivo

## TURISMO DE GOLF

- **El sector del golf en España atrajo, en 2023, a 1 401 875 turistas extranjeros, en su mayoría provenientes de Europa.** Desde 2018, el número de turistas de golf ha crecido un 17 %. Teniendo en cuenta que en Europa hay 4 600 000 jugadores de este deporte registrados, la cifra posiciona a nuestro país como líder en este turismo y destaca su enorme potencial de crecimiento.
- **Los turistas de golf gastaron en nuestro país, al margen de los desembolsos efectuados en los campos de golf, 5872 millones de euros en 2022,** un 27,6 % más que las estimaciones de gasto turístico realizadas en 2019. Este gasto directo genera un efecto multiplicador en ingresos indirectos e inducidos, que eleva el impacto económico total del gasto turístico en España hasta los 14 152 millones de euros.
- **La temporada alta del golf se sitúa en los meses de marzo-abril y octubre-noviembre, por lo que no coincide con el pico de la llegada de turistas a nuestro país** y ayuda a evitar la masificación típica de julio y agosto. Esta distribución contribuye a la desestacionalización del turismo, haciéndolo más sostenible y equilibrado a lo largo del año.
- **El turista de golf extranjero que visita España tiende a quedarse un 58 % más tiempo que el turista promedio.** En concreto, mientras que la estancia media del turista común es de 7,5 días, la del turista de golf es de 11,9 días.
- **El nivel de renta del turista de golf es significativamente más alto que el del turista promedio: frente al 9,43 % de los turistas promedio en nuestro país que declaran ser de renta alta, hay un 29,97 % entre los turistas de golf.** En conjunto, el turismo de renta alta y media-alta representa el 61 % del turismo de golf, en comparación con tan solo el 33 % del turismo promedio en nuestro país.

## FACTURACIÓN Y RENTABILIDAD DE LOS CAMPOS DE GOLF

- **En 2022, los campos de golf en España generaron 875 millones de euros en ingresos directos, con la venta de *green fees*<sup>1</sup> y las cuotas de socios** representando alrededor del 58 % de esta cifra. Si se suman los ingresos directamente relacionados con la actividad del golf (clases, alquiler de equipos y tienda), el porcentaje asciende al 71,04 %. En cuanto a la media de ingresos por campo de golf, es de unos 2,2 millones de euros. En el periodo 2018-2022, los ingresos de los campos aumentaron ligeramente por debajo de la inflación acumulada. Para 2023, la facturación total de los campos se estima en alrededor de 920 millones de euros.
- **La actividad de los campos de golf tiene, además de un impacto directo, un efecto multiplicador,** generando ingresos adicionales para los proveedores e incrementando la facturación en otros sectores debido al mayor gasto en factores de producción. Considerando estos efectos indirectos e inducidos, el impacto total de los campos de golf en la economía española asciende a 15 937 millones de euros. Como consecuencia, el golf solo se queda con 1,1 de cada 10 euros generados, yendo los 9 restantes al incremento de la facturación de otros sectores.
- **El precio de jugar una partida de golf (*green fee*) ha subido, de 2019 a 2022, menos que la inflación acumulada.** Mientras que el precio medio de una partida ha aumentado un 10 %, situándose actualmente en una media de 71 euros por una *green fee* de 18 hoyos en temporada media, la inflación acumulada en el mismo período ha sido un 14,1 %, según el Instituto Nacional de Estadística (INE). En cambio, en el caso de los gastos

<sup>1</sup> En este documento, *green fee* se refiere a una salida al campo de un jugador para realizar un recorrido de golf reglamentario.

del campo, han sido consistentes con la evolución de la inflación y se han incrementado un 14,33 %. A pesar de esta disparidad, la rentabilidad de los campos de golf parece haber mejorado. Así, mientras que en 2019 solo alrededor del 47 % de ellos se consideraban rentables, en 2022 este porcentaje aumentó hasta el 60 %, y nuestras estimaciones indican que, en 2023, el 66 % de ellos tuvo beneficios. Esta mejora se puede atribuir a un mayor volumen de actividad en los campos, dado que el número de partidas jugadas por los turistas extranjeros ha crecido un 17 % desde el año 2018.

• **El sector del golf tiene un impacto directo en la economía de, aproximadamente, 6747 millones de euros anuales** (875 millones de la facturación de los campos de golf y 5872 millones del gasto de los turistas de golf). Es decir, por cada euro facturado en el campo de golf, se generan en gasto directo en la economía 6,71 euros adicionales. El impacto económico del golf se eleva a 15 937 millones de euros cuando se consideran los efectos indirectos e inducidos (1785 millones de los campos y 14 152 millones del gasto de los turistas de golf).

## EMPLEO

• **El sector del golf en España generó, en 2022, 132 994 puestos de trabajo de manera directa, indirecta o inducida**, lo cual representa un incremento del 9,6 % respecto de los 121 393 empleos creados por esta industria en 2019. Este aumento no se debe a un

crecimiento del empleo directo en los campos de golf, que se ha mantenido bastante estable, sino, principalmente, a los efectos indirectos del incremento del gasto del turismo de golf.

• **El empleo generado por el sector del golf es de mayor calidad**, en comparación con el promedio en nuestro país. En concreto, el 93,4 % de los asalariados en las empresas que gestionan los campos de golf tienen contratos indefinidos y el 94,7 % trabaja a jornada completa. En comparación, según la Encuesta de Población Activa (EPA) de 2023, en España el 82,9 % del empleo es con contrato indefinido y el 86,6 % a jornada completa.

## STOCK INMOBILIARIO PROPIEDAD DEL TURISMO DE GOLF

• **Si bien la mayoría de los turistas se alojan en hoteles, los turistas de golf muestran una mayor fidelidad, ya que tienen más probabilidades de hospedarse en viviendas propias** que el turista promedio en España. Así, mientras que el 27,3 % de los turistas de golf se alojan en una segunda residencia, esta probabilidad es tan solo del 5,7 % para el turista medio español.

• **En 2023, los turistas extranjeros de golf poseían 382 755 viviendas en propiedad**, con un valor total de 82 342 millones de euros. Esta significativa inversión inmobiliaria genera un gasto anual recurrente y se traduce en turistas más fieles al destino España, con una mayor probabilidad de repetir su visita cada año.

CUADRO RESUMEN DEL GOLF COMO CATALIZADOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EN ESPAÑA EN 2022

Concepto	Impacto
Producción anual generada por los campos (directa + indirecta + inducida)	1785 millones de €
Producción anual generada (directa, indirecta e inducida) por el gasto del turista de golf	14 152 millones de €
Producción anual generada total	15 937 millones de €
Empleo anual generado por los campos (directo + indirecto + inducido)	14 086 puestos de trabajo
Empleo anual generado (directo, indirecto e inducido) por el gasto del turista de golf	118 908 puestos de trabajo
Empleo anual generado total	132 994 puestos de trabajo
% de empleo directo en el campo de golf con contrato indefinido	93,4 %
% de empleo en el campo de golf a jornada completa	94,7 %
Número anual de turistas de golf	1,4 millones
Gasto anual en España del turista de golf	5872 millones
Turistas de golf con vivienda en propiedad (en 2023)	382 755
Valor de la inversión inmobiliaria del turista de golf (en 2023)	82 342 millones de €



## CONCLUSIONES

# 4 CLAVES DE LA INDUSTRIA DEL GOLF EN ESPAÑA



### 1. MOTOR TURÍSTICO

#### 1,4 millones de turistas anuales

El golf atrae alrededor de 1,4 millones de turistas extranjeros por año.

#### Produce 14 152 millones de €

Producción total generada de manera directa o inducida por el turista extranjero.

#### Beneficia a sectores ajenos al golf

8,9 de cada 10 euros producidos (89 %) benefician a otros sectores.

#### El turista de golf es un turista de más calidad

- Gasto más elevado y con estancias más alargadas.
- Desestacionaliza el turismo ya que sus temporadas altas son en primavera y otoño.



### 2. FACTURACIÓN

#### 15 937 millones de €

Facturación directa, indirecta e inducida en España.



### 4. CATALIZADOR DE LA INVERSIÓN INMOBILIARIA

#### 82 342 millones de € en inversión inmobiliaria del turista de golf

La inversión inmobiliaria del turista de golf es muy elevada, 382 755 viviendas en propiedad en España. Esta inversión se asocia a un gasto recurrente anual en España y genera turistas más fieles y con una mayor probabilidad de repetir su visita.



### 3. GENERADOR DE EMPLEO DE CALIDAD

#### 132 994 puestos de trabajo

Generados de manera directa o indirecta. Los empleos creados directamente en el campo de golf destacan por la calidad de los contratos, ya que el 93,4 % son indefinidos y el 94,7 % a jornada completa.



# 01. Introducción

El propósito de este informe es actualizar las cifras más significativas del impacto económico del golf para los años 2022-2023, a partir de un estudio previo realizado en 2020 con datos del periodo 2018-2019. Con este objetivo, se reevalúa la importancia de este sector en la economía española, abarcando tanto su impacto directo como los efectos indirectos y de arrastre que genera en otros sectores.

**TABLA 1.** NÚMERO DE FEDERADOS POR CC. AA. EN 2023

Comunidad autónoma	Federados	Habitantes	Federados por cada 1000 habs.
Andalucía	48 239	8 472 407	5,7
Aragón	6447	1 326 261	4,9
Canarias	8176	2 172 944	3,8
Cantabria	7474	584 507	12,8
Castilla y León	13 703	2 049 562	6,7
Castilla-La Mancha	5517	2 383 139	2,3
Cataluña	28 424	7 763 362	3,7
Ceuta	34	83 517	0,4
Comunidad de Madrid	87 732	6 751 251	13,0
Comunidad Foral de Navarra	3278	661 537	5,0
Comunidad Valenciana	19 804	5 058 138	3,9
Extremadura	2502	1 059 501	2,4
Galicia	11 457	2 695 645	4,3
Islas Baleares	7904	1173 008	6,7
La Rioja	2148	319 796	6,7
Melilla	230	86 261	2,7
País Vasco	17 640	2 213 993	8,0
Principado de Asturias	7950	1 011 792	7,9
Total nacional año 2023	284 954	47 385 107	6,01
Total nacional año 2019	272 637	47 026 208	5,8

Fuente: Real Federación Española de Golf.

Para entender mejor la práctica del golf en nuestro país, hemos recurrido a los datos proporcionados por la Real Federación Española de Golf (RFEG) sobre el número de federados. En la actualidad, en España hay 284 954 federados. La **Tabla 1** muestra su distribución por comunidades autónomas. En términos absolutos, la Comunidad de Madrid y Andalucía son las que cuentan con un mayor número de federados, con 87 732 y 48 239, respectivamente. En términos relativos a la población, la Comunidad de Madrid destaca con 13 federados por cada 1000 habitantes, seguida muy de cerca por Cantabria con 12,8 federados por cada 1000 habitantes. En cuanto al número de campos de golf en nuestro país, se computa un total de 395. Al respecto, tal como se muestra en el **Mapa 1**, Andalucía constituye la comunidad autónoma con mayor número de campos de golf con diferencia. Respecto al año 2019, se observa un incremento de 12 317 nuevos jugadores federados en España, esto es, un 4,5 %. Este incremento es sustancialmente mayor que el de población estimado en el mismo periodo, que fue de solo un 0,76 %.

**MAPA 1.** NÚMERO DE SOCIEDADES PROPIETARIAS DE UNO O MÁS CAMPOS DE GOLF TENIDAS EN CUENTA EN EL ESTUDIO



## 02. Fuentes de datos

**El estudio se ha basado en la explotación de tres principales fuentes de datos:**

- **Cuestionario** enviado a las sociedades que gestionan campos de golf en España realizado por IE University con la colaboración de la Asociación Española de Campos de Golf (AECG), la Asociación Española de Gerentes de Golf (AEGG) y la RFEG.
- **Actualización de los datos de Mastercard** utilizados en la edición anterior del informe que recogen los patrones de gasto de los turistas extranjeros en nuestro

país desde un mes antes y hasta un mes después de su visita.

- **Microdatos de la Encuesta de Gasto Turístico** (EGATUR, de aquí en adelante) obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

A continuación, se describen a grandes rasgos estas fuentes de datos. En cuanto a las fuentes de las figuras, los mapas y las tablas del presente informe, todos aquellos en los que no se indique una referencia son de elaboración propia.





## 2.1. CUESTIONARIO

La AECG, en colaboración con IE University, ha elaborado y enviado un cuestionario a todas las entidades propietarias de campos de golf en España con el objetivo de obtener una radiografía lo más completa posible de sus actividades económicas, para lo cual recogía una serie de preguntas detalladas. En total, incluía 28 preguntas agrupadas en estos apartados: datos generales, instalaciones y servicios, actividad y cartera de clientes, ingresos de explotación, gastos de explotación, inversiones realizadas y productividad, recursos humanos y medioambiente.

En cuanto a las características de estas entidades, para el estudio se consideraron todas las sociedades propietarias de uno o más campos de golf en nuestro país, excluyendo los campos militares y los clubes y escuelas sin campos que se incluyeron en la edición anterior. Además, se tuvieron en cuenta las respuestas de nuevos campos de golf construidos desde 2019.

A nivel temporal, el cuestionario fue lanzado en octubre de 2023, por lo que recogía los datos económico-financieros anuales de los campos de golf del año 2022.

En cuanto al número de cuestionarios que fueron respondidos, de 395 empresas de golf, lo completaron 128, un porcentaje del 32,4 % que hace que la muestra sea representativa de las empresas que explotan la actividad del golf a nivel nacional (véase el Mapa 2).

**MAPA 2.** NÚMERO DE CUESTIONARIOS RESPONDIDOS POR CC. AA.



A nivel autonómico, la **Tabla 2** muestra el porcentaje de cuestionarios respondidos. En una segunda fase, en 2023, se lanzó un cuestionario exprés que obtuvo un menor número de respuestas, 88. Por ello esta información solo se utilizó para cotejar la información recogida respecto al año 2022.

**TABLA 2.** NÚMERO Y PORCENTAJE DE CUESTIONARIOS RESPONDIDOS POR CC. AA.

	Contestado	No contestado	Total campos de golf
Andalucía	26	71	97
Aragón	5	9	14
Canarias	10	13	23
Cantabria	2	9	11
Castilla y León	9	29	38
Castilla-La Mancha	6	13	19
Cataluña	12	23	35
Comunidad de Madrid	11	15	26
Comunidad Foral de Navarra	2	2	4
Comunidad Valenciana	13	21	34
Extremadura	1	7	8
Galicia	7	11	18
Islas Baleares	9	10	19
La Rioja	0	3	3
País Vasco	6	10	16
Principado de Asturias	1	14	15
Región de Murcia	8	7	15
Total	128	267	395
% sobre el total	32,4 %	67,6 %	



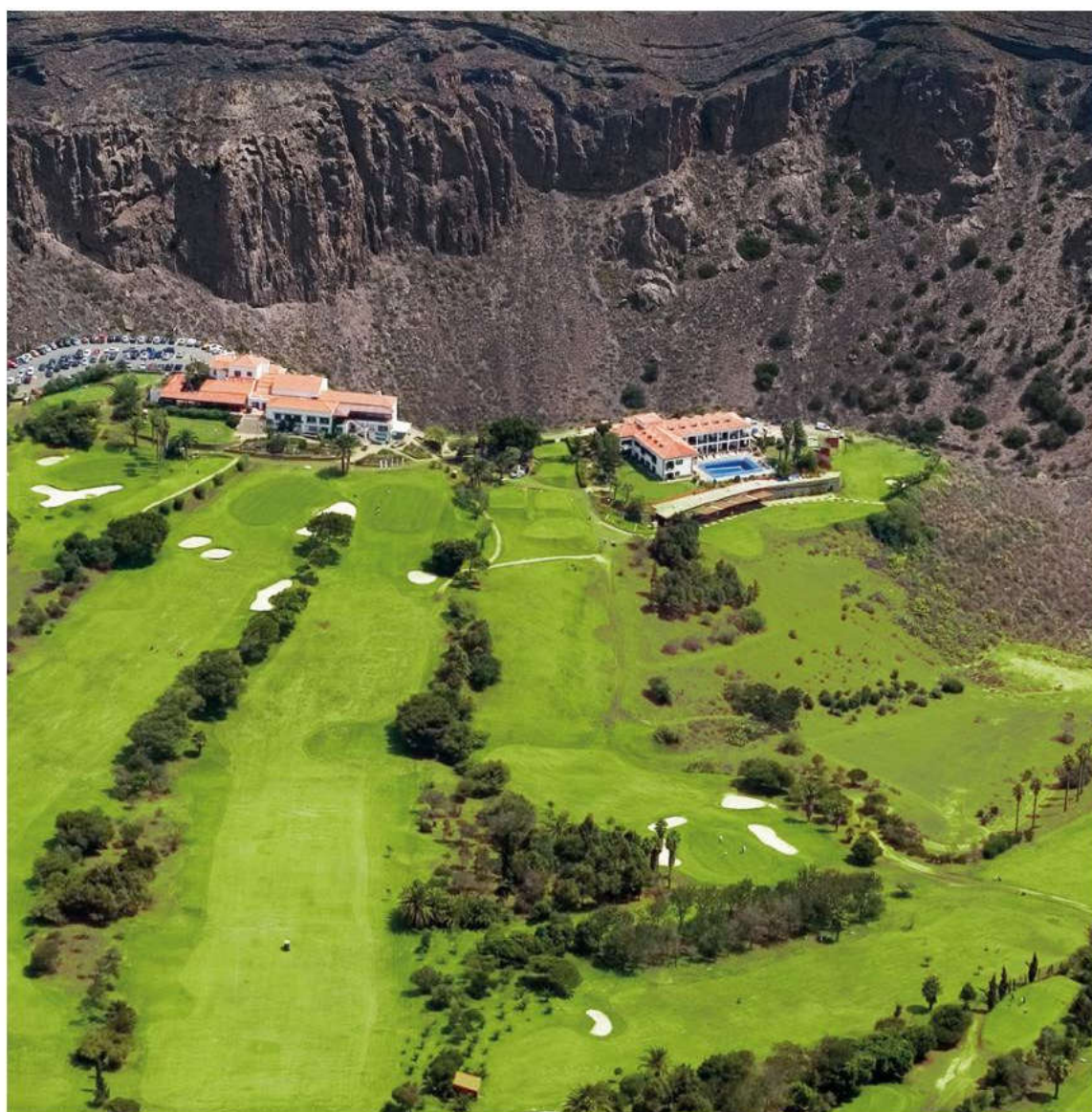
## 2.2. ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE MASTERCARD

En la edición anterior del estudio se contó con la colaboración de Mastercard-Europa para obtener información del patrón de gasto en España de todos los turistas extranjeros que usaron su tarjeta Mastercard en cinco campos de golf españoles representativos (véase el **Apéndice metodológico** para obtener más detalles). Así pues, para llevar a cabo la actualización, se han utilizado los mismos patrones de gasto estimados en la edición anterior, actualizándolos a partir de la suposición de que el gasto por nacionalidad ha aumentado de forma proporcional a la subida del nivel de precios del país de origen del turista.

## 2.3. MICRODATOS DE LA ENCUESTA DE GASTO TURÍSTICO

El INE ha puesto a disposición de los autores de este estudio los microdatos de la EGATUR que efectúa cada año para conocer el gasto turístico de los visitantes extranjeros a su salida de España. En dicha encuesta se pregunta específicamente al visitante si, durante su estancia en nuestro país, ha practicado actividades deportivas, entre cuyas opciones se encuentra el golf.

Estos microdatos incluyen, para el año 2023, un total de 79 760 entrevistas individuales a turistas a su salida de nuestro país, de los cuales 938 jugaron al golf. Utilizamos esta pregunta para hallar las características que posee el turista extranjero que visita nuestro país y practica este deporte.





## 03. Estimación de la facturación total de las actividades económicas del golf en España

La facturación total de las 128 sociedades que gestionan instalaciones de golf en nuestro país y respondieron al cuestionario ascendió, en 2023, a 353,3 millones de euros. En promedio, cada campo de golf genera 2,7 millones de euros, considerando todas las actividades asociadas como restauración, tienda, alojamiento (cuando resulta de aplicación) y la actividad deportiva. Se considera la suma de todas las actividades realizadas en las instalaciones, dado que el golf es la actividad principal y, por lo tanto, la facturación del resto no existiría sin él. Teniendo en cuenta que hay 395 campos de golf en nuestro país, una estimación simple sugiere que este sector genera un total de alrededor de 1100 millones de euros de facturación anual.

Sin embargo, esta estimación asume que las entidades que respondieron al cuestionario son comparables a

aquellas que no lo hicieron. Al respecto, los datos recogidos muestran diferencias regionales en la facturación promedio. Además, existen variaciones significativas en la tasa de respuesta media por región, tal como se puede observar en la **Tabla 2**. Por ello, los resultados para las instalaciones de golf que no respondieron al cuestionario se han estimado considerando la región donde se ubican, el tipo de propiedad del campo (comercial, municipal, de socios o mixta), el número de hoyos gestionados por la sociedad y el tipo de campo según dicha gestión (véase la tipología en el **Apéndice metodológico**), una estimación cualitativa de los ingresos realizada por expertos de la industria y el número de jugadores federados en cada campo. Los detalles de esta estimación se recogen en el **Apéndice metodológico** y los resultados se presentan en la **Tabla 3**.

**TABLA 3.** FACTURACIÓN ESTIMADA EN LOS CAMPOS DE GOLF EN 2022

Comunidad autónoma	Facturación total en millones de €	Facturación media por campo en millones de €	Número de campos
Andalucía	304,635	3,173	97
Canarias	105,566	4,589	23
Cataluña	82,763	2,364	35
Comunidad de Madrid	128,461	4,940	26
Comunidad Valenciana	67,326	1,980	34
Islas Baleares	60,403	3,179	19
Región de Murcia	22,353	1,490	15
<b>Total España</b>	<b>875,276</b>	<b>2,216</b>	<b>395</b>

*Nota:* Los datos reúnen la información recogida del cuestionario respondido por las sociedades que gestionan instalaciones de golf sumada a nuestra estimación de facturación para aquellas sociedades que no han contestado.

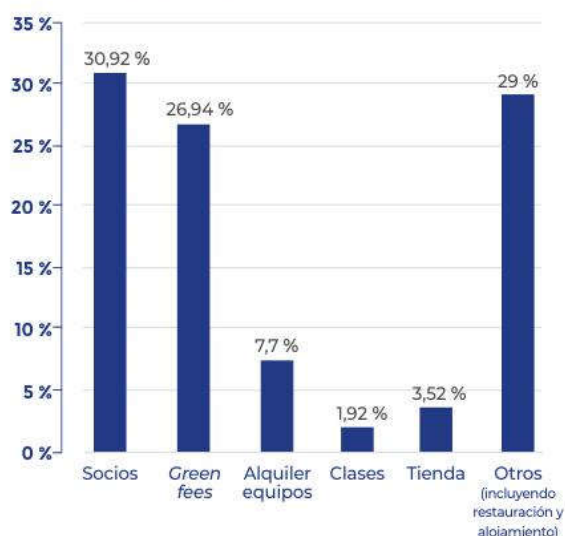
Al hacer esta estimación obtenemos que las 267 sociedades que no han contestado al cuestionario tienen una facturación total de 521,919 millones de euros (1,954 millones de euros por sociedad). Al sumar esta estimación a la facturación recogida en los cuestionarios se

obtiene un total de 875,276 millones de euros de facturación total del sector. La **Tabla 3** muestra la desagregación de dicha facturación por comunidades autónomas, si bien recoge solo las que completaron el mayor número de respuestas del cuestionario.

En la edición anterior del informe, publicado en 2020 con los datos de facturación de los campos del año 2018, se obtuvo una estimación de 777,693 millones de euros. Así pues, la estimación actual de 875,276 millones de euros para el año 2022 supone un incremento del 12,5 % en términos nominales con respecto a la facturación de 2018. Según el INE, la subida del IPC en el mismo periodo de tiempo, desde enero de 2019 hasta enero de 2023, fue de un 14,1 %, lo cual significa que la facturación total del sector cayó, en términos reales, alrededor de un 1,6 %.

La descomposición media de los ingresos de un campo de golf medio en España se expone en la **Figura 1**. Tal como puede observarse, las suscripciones de los socios representan la partida más grande: 30,92 %. Si añadimos el resto de ingresos directamente relacionados con la actividad del golf, esto es, *green fees*, alquiler de equipos, clases y tienda, el porcentaje asciende a un 71 %.

**FIGURA 1.** DESCOMPOSICIÓN DE LOS INGRESOS DEL GOLF EN PORCENTAJE





## 04. Estimación del número medio anual de asalariados en los campos de golf incluidas todas las actividades

La estimación del número medio anual de asalariados de las sociedades que gestionan campos de golf en España (incluidas todas las actividades) se lleva a cabo de la misma manera que respecto de la facturación. Esto es, se agrega toda la información de los 128 campos que han contestado a esta pregunta en el cuestionario. Estas 128 entidades reportan un número total de asalariados igual a 4371 para el conjunto de sociedades, lo que implica una media de 35,54 empleos creados por campo. Para el resto de las entidades, se estima el número de asalariados tal como está explicado en el **Apéndice metodológico**.

En total, teniendo en cuenta los campos que no han respondido al cuestionario, estimamos que el sector empleó en el año 2022 de manera directa 10 161 asalariados; la **Tabla 4** muestra los resultados de esta estimación. Esta cifra de empleados en los campos de golf es muy similar a la de los 9861 estimados para 2018 en el informe anterior. Es decir, se ha registrado un crecimiento de solo un 3 %.

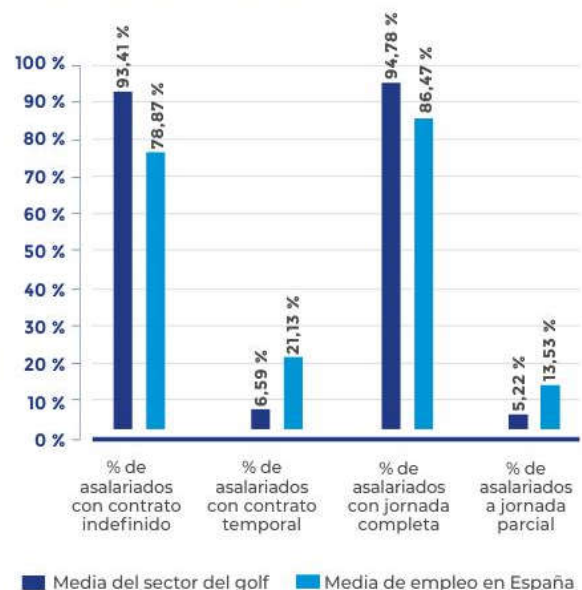
El empleo que genera la actividad del golf se caracteriza, además, por una elevada presencia de contratos indefinidos y a tiempo completo. Así, la **Figura 2** muestra cómo el 93,41 % de los asalariados empleados por las sociedades que gestionan los campos de golf tenían, en 2022, contratos indefinidos y el 94,78 % trabajaban a jornada completa. En España, ese mismo año, el porcentaje de asalariados con contrato de duración indefinida era del 78,87 % y el porcentaje de ocupados a jornada completa era del 86,47 %.



**TABLA 4.** ESTIMACIÓN DEL NÚMERO MEDIO ANUAL DE EMPLEOS EN LOS CAMPOS DE GOLF EN 2022

CC. AA.	Total empleos	Media por sociedad	Número de campos
Andalucía	3923	40,44	97
Canarias	869	37,80	23
Cataluña	875	25	35
Comunidad de Madrid	1007	38,71	26
Comunidad Valenciana	929	27,33	34
Islas Baleares	665	35,01	19
Región de Murcia	251	16,75	15
Total España	10 161	25,72	395
Total España en 2018	9861	25,09	393

**FIGURA 2.** PORCENTAJE DE CONTRATOS INDEFINIDOS Y A JORNADA COMPLETA EN 2022



## 05. Estimación del impacto económico del turismo de golf en España

En este apartado, nos centramos en analizar el impacto del turismo de golf en la economía española. Tal como se demostró en la edición anterior del informe, esta es la categoría más significativa. Comenzamos con una estimación del número de turistas de golf en España y la difícil conciliación de los datos obtenidos de los microdatos del INE con otras fuentes. A continuación, actualizamos las estimaciones del gasto de los turistas de golf y finalizamos describiendo otras características de interés del turismo de golf para comprender su importancia económica.

### 5.1. NÚMERO DE TURISTAS QUE JUEGAN AL GOLF EN ESPAÑA

A partir de la información obtenida de las respuestas a los cuestionarios, realizamos una estimación del número de turistas que jugaron al golf en nuestro país durante el año 2022. En dichos cuestionarios se preguntaba directamente sobre el número de partidas jugadas por jugadores extranjeros, desglosadas por nacionalidad. Con las respuestas proporcionadas por los 128 campos de golf que respondieron, agregamos los datos de partidas jugadas por extranjeros y extrapolamos esta información para estimar las partidas en el resto de los

campos de golf, siguiendo una metodología similar a la utilizada en anteriores secciones del informe.

La **Tabla 5** presenta una estimación del número de partidas de golf (*green fees*) equivalentes a 18 hoyos<sup>2</sup> jugadas por turistas extranjeros en los campos de golf españoles, clasificadas según la nacionalidad de los jugadores. Además, se ha estimado el número de turistas extranjeros que jugaron al golf en España en 2022, partiendo de la premisa de que, en promedio, cada turista extranjero juega cuatro partidas (*green fees*) de 18 hoyos durante su estancia. De esta manera, hemos calculado el número total de jugadores de golf extranjeros en España en el año 2022, proporcionando una visión detallada del impacto del turismo de este deporte en la economía del país. Además, como se ha explicado más arriba, se realizó un cuestionario exprés en junio del 2024 donde se preguntaba el número de partidas realizadas por extranjeros en el año 2023. Con ello, se ha obtenido una estimación del número de turistas extranjeros que es prácticamente idéntica para el año 2023 que para el año 2022.

### 5.2. LA PROBLEMÁTICA DE LOS MICRODATOS DEL INE AL ESTIMAR EL NÚMERO DE TURISTAS DE GOLF EN ESPAÑA EN LA ETAPA POSTPANDEMIA

La evolución del número de turistas que visitaron nuestro país entre 2016 y 2023, según la EGATUR realizada anualmente por el INE, se muestra en la primera columna de la **Tabla 6**. En esta encuesta, el INE pregunta de forma explícita qué deporte practicó el turista durante su estancia en nuestro país, siendo el golf una de las posibles respuestas. Con base en el número de turistas que respondieron de manera afirmativa a esa pregunta, se refleja la evolución del número de turistas de golf, según el INE, en la segunda columna de la **Tabla 6**. De acuerdo con esta fuente, el pico del turismo de golf se alcanzó, tal como puede observarse, en 2017, con un total de 1,211 millones de turistas.

<sup>2</sup>Una partida de 18 hoyos equivale a 2 partidas de 9 hoyos; una partida de 27 hoyos equivale a 1,5 partidas de 18 hoyos.

**TABLA 5.** ESTIMACIÓN DE PARTIDAS Y JUGADORES DE GOLF CON PROCEDENCIA EXTRANJERA EN 2023

País	Número de <i>green fees</i> de 18 hoyos equivalentes	Número de turistas de golf extranjeros
Alemania	864 478	216 119
Francia	617 626	154 406
Irlanda	96 429	24 107
Países Bajos	424 141	106 035
Países nórdicos	977 925	244 481
Reino Unido	2 382 324	595 581
Otros	244 579	61 144
Total	5 607 502	1 401 876



**TABLA 6.** NÚMERO DE TURISTAS EN ESPAÑA, SEGÚN EGATUR, EN MILLONES

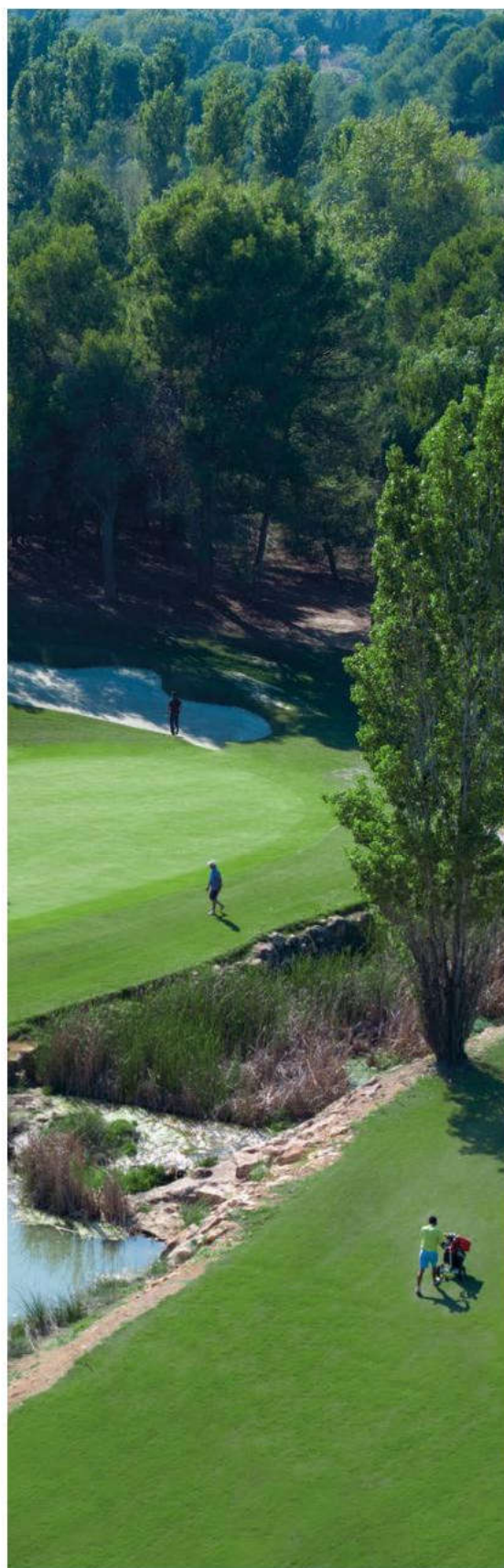
Año	Total turistas	Total turistas de golf
2016	75,315	1,087
2017	81,869	1,211
2018	82,784	1,196
2019	83,563	1,080
2020	18,933	0,311
2021	31,181	0,463
2022	71,659	0,836
2023	85,169	0,875

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos de EGATUR obtenidos del INE.

Tal como era de esperar, los años 2020 y 2021 muestran el impacto que la pandemia de la COVID-19 tuvo en el turismo. Sin embargo, los datos del INE indican que el turismo de golf no ha experimentado una recuperación similar a la del resto del turismo. En 2023, el número de turistas de golf fue de solo 875 000, un 19 % menos que el dato registrado en 2019, antes de la pandemia. Esta fuerte disminución en 2023 respecto a los niveles prepandemia parece inconsistente con otras evidencias disponibles sobre el turismo de golf.

Así, en primer lugar, hay una discrepancia con el número de partidas jugadas por extranjeros estimadas en los años 2022 y 2023. En la edición anterior de este estudio se estableció una relación entre el número de partidas jugadas en los campos de golf de nuestro país por jugadores extranjeros y el número de visitas de turistas de golf. En concreto, se estimó que, dado el número de partidas en los campos de golf españoles, el número de turistas extranjeros que jugaron en nuestro país en 2019 fue de 1,054 millones, cifra muy similar a la estimación del INE de 1,08 millones de turistas de golf en 2019 y 1,21 millones en 2018. Según los nuevos cuestionarios realizados a los campos de golf para los años 2022 y 2023, se estima que el número de turistas de golf en España es de alrededor de 1,4 millones para ambos años, lo cual arroja una diferencia abismal del 62 % entre los datos del INE para los turistas de golf en 2022-2023 y las estimaciones basadas en las partidas jugadas en los campos de golf españoles para estos mismos años.

En segundo lugar, el tráfico web de los campos de golf españoles no muestra una disminución que indique un menor interés por parte de los extranjeros en venir a practicar este deporte a nuestro país. Tal como se puede observar en la **Figura 3**, el tráfico web proveniente del





extranjero en los campos de golf no se redujo en 2023 en comparación con los años prepandemia. De hecho, en 2019, los 100 campos de golf más importantes de España tuvieron 503 000 visitas web provenientes de fuera de España, y en 2023 esa cifra aumentó hasta 823 000, esto es, un incremento del 63,62 %. Este crecimiento es inconsistente con la disminución del 62 % en el turismo extranjero de golf según los datos del INE. En realidad, el aumento del tráfico web es más coherente con el incremento del 33 % en el número de partidas jugadas por extranjeros entre 2019 y 2023.

En tercer lugar, los autores del informe se han entrevistado con diversos gestores de campos de golf, así como con el responsable de la plataforma web de golf más utilizada en España para hacer reservas *online* en los campos de nuestro país y, en todas las entrevistas, se constató la inconsistencia de una disminución del 62 % en el turismo de golf con el incremento del número de visitantes reportado por los agentes de la industria.

Por todo ello, en el presente informe hemos decidido no utilizar la estimación del número de turistas de golf basada en los microdatos del INE. En su lugar, hemos empleado la estimación basada en el número de partidas jugadas por extranjeros en los campos de golf españoles. Solo utilizamos los microdatos del INE para cuantificar las diferentes características del turismo de golf respecto al resto.

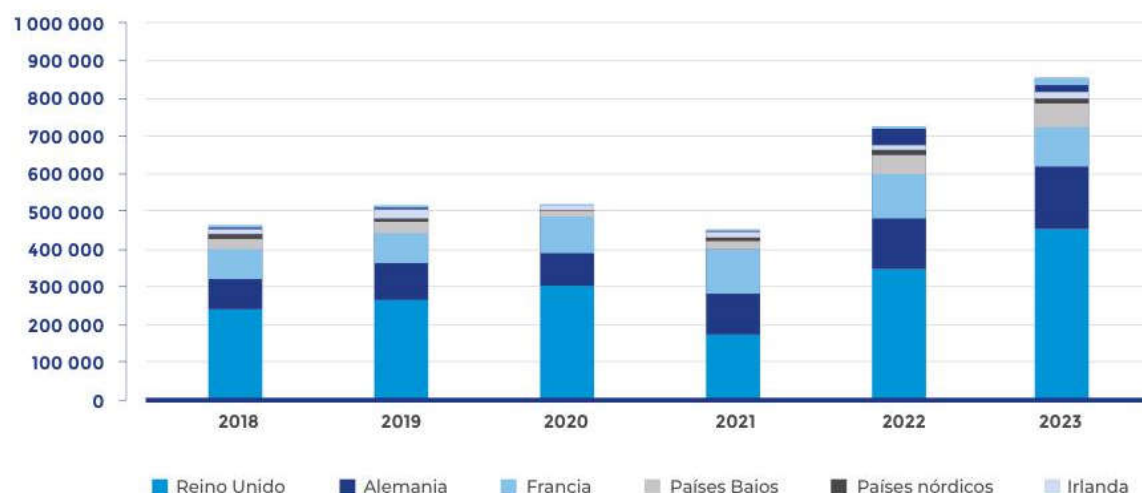
### 5.3. ESTIMACIÓN DEL GASTO DEL TURISTA DE GOLF

El informe publicado en 2020 utilizó datos de Mastercard sobre el gasto realizado con tarjetas de crédito por los turistas extranjeros que visitaron nuestro país. El estudio se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Selección de instalaciones de golf: se eligieron cinco que, debido a su alto volumen de jugadores y facturación, permitieron recopilar un número suficiente de transacciones con tarjetas Mastercard. Esta selección aseguró que la información fuera representativa del turista medio que visita España, al tiempo que se cumplían las restricciones de la legislación nacional e internacional sobre protección de datos.
- Identificación y seguimiento del gasto: Mastercard identificó todas las tarjetas de crédito de turistas extranjeros que realizaron al menos una transacción en estas instalaciones de golf. Luego, rastreó el gasto de estas tarjetas en España durante el mes anterior y el mes posterior a la transacción en el campo de golf.

Para la actualización de presente estudio, se han utilizado los mismos patrones de gasto del turista extranjero por nacionalidad que se identificaron en el informe de 2020, si bien se ha ajustado el gasto de los turistas de golf asumiendo que este ha aumentado en proporción a la inflación acumulada durante los últimos cuatro años

**FIGURA 3.** EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE VISITAS WEB A LOS 100 CAMPOS DE GOLF ESPAÑOLES MÁS IMPORTANTES EN 2018-2023<sup>3</sup>



<sup>3</sup>Evolución del número de visitas a las páginas web de los 100 campos de golf españoles más importantes según la web <https://www.top100golfcourses.com/>. Tráfico obtenido de la empresa de marketing digital Semrush.

en el país de origen de cada turista. A su vez, los datos de inflación acumulada de cada país fueron obtenidos del Fondo Monetario Internacional (FMI). El procedimiento seguido se explica con detalle en el **Apéndice metodológico**.

La **Tabla 7** muestra el resultado de estas estimaciones. El gasto total en nuestro país del turista de golf en 2022 se ha estimado en 5872 millones de euros, dato que supone un incremento de un 27,6 % con respecto a los 4640 millones de euros de gasto del turista de

golf que se estimaron en la edición anterior del informe. Este incremento se debe tanto al crecimiento estimado del número de turistas de golf desde 2019 —un 29 %— como al aumento de la inflación desde el mismo año. Así, el gasto medio por turista fue de 4.189 euros, que equivale a un gasto medio diario de 352 euros. La **Tabla 7** también muestra que las pernoctaciones medias del turismo de golf son de 11,9 días, cifra que contrasta con los 7,5 días del turista medio: una diferencia cercana al 58 %.

**TABLA 7.** ESTIMACIÓN DEL GASTO ANUAL EN ESPAÑA DEL TURISTA EXTRANJERO QUE JUEGA AL GOLF POR NACIONALIDAD, SEGÚN DATOS DE MASTERCARD (TOTAL NACIONAL Y DE LOS SEIS PAÍSES EMISORES MÁS IMPORTANTES POR NÚMERO DE TURISTAS DE GOLF) EN 2022

País	Gasto total por turista de golf (en millones de €)	Gasto medio por turista de golf (€)	Número de pernoctaciones del turista de golf	Turistas Totales	Gasto medio diario por turista (€)
Reino Unido	1846,9	31 001	10,7	595 581	289
Países Nórdicos	1372,6	5615	13,4	244 481	419
Alemania	1121,7	5190	13,2	216 119	392
Países Bajos	814,3	7680	16,7	106 025	461
Francia	303,3	1965	9,4	154 406	209
Irlanda	185,3	7686	11,8	24 107	653
Otros	229,4	3752	9,9	61 156	379
Total España	5872,2	4189	11,9	1 401 875	352

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Mastercard, del cuestionario respondido por los campos de golf y de los microdatos del INE.

5.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL TURISTA QUE JUEGA AL GOLF

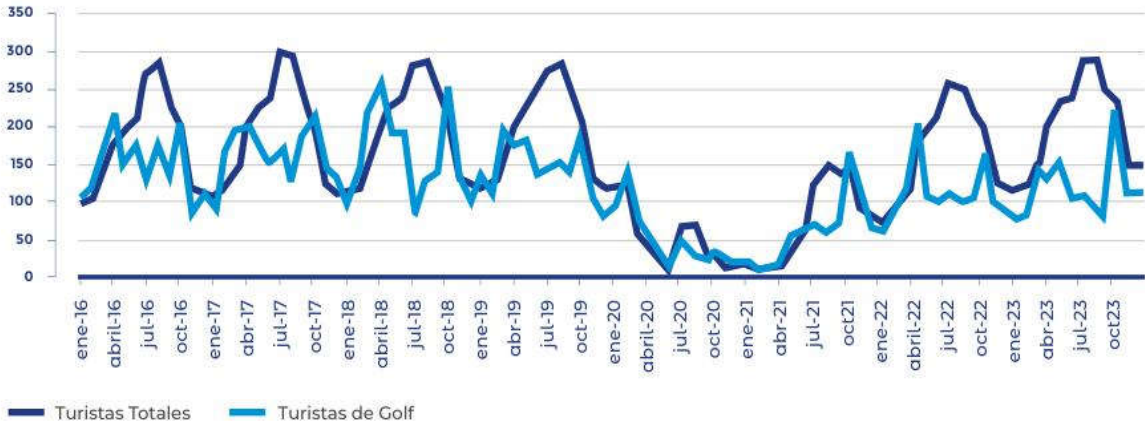
El turismo de golf se caracteriza por tener una estacionalidad diferente a la del turista medio en España, toda vez que las épocas pico del turismo de golf no coinciden con los picos del turismo, tal como se puede observar en la **Figura 4**. Los picos del turismo de golf son en marzo-abril y en octubre-noviembre, mientras que los picos del turismo en nuestro país tienen lugar en julio y agosto.

La **Tabla 8**, por su parte, muestra cómo el turista de golf es mucho más recurrente que el turista medio en visitar España. Aquel tiene el doble de probabilidades de visitar nuestro país una vez al mes (4,58 % vs. 2,08 %), así como una probabilidad mucho más elevada de que su visita sea una vez al trimestre o al semestre. En cambio, es mucho menos probable que venga con una periodicidad inferior a una vez al año y que sea la primera vez que nos visite.





FIGURA 4. EVOLUCIÓN CÍCLICA DEL NÚMERO DE TURISTAS EN ESPAÑA SEGÚN MICRODATOS DEL INE



Fuente: Elaboración propia a partir de los microdatos del INE.

La **Tabla 8**, por su parte, muestra cómo el turista de golf es mucho más recurrente que el turista medio en visitar España. Aquel tiene el doble de probabilidades de visitar nuestro país una vez al mes (4,58 % vs. 2,08 %), así como una probabilidad mucho más elevada de que su visita sea una vez al trimestre o al semestre. En cambio, es mucho menos probable que venga con una periodicidad inferior a un vez al año y que sea la primera vez que nos visite.

La **Tabla 9** muestra que el turista extranjero que visita España y juega al golf presenta características distintas

en comparación con el turista medio. En particular, aquel tiene una probabilidad inferior de contratar paquetes turísticos y de alojarse en hoteles, ya que registra una mayor tendencia a hospedarse en viviendas de su propiedad.

TABLA 9. CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES DEL TURISMO DE GOLF EN COMPARACIÓN CON EL TURISTA MEDIO EN ESPAÑA EN 2023

	Turista medio	Turista que juega al golf
Uso de paquete turístico	24,47 %	21,38 %
Alojamiento en hotel	68,8 %	21,28 %
Alojamiento en vivienda de alquiler	9,9 %	17,15 %
Alojamiento en vivienda en propiedad	5,76 %	27,3 %
Otro alojamiento (camping, casa rural, crucero, etc.)	15,56 %	12,53 %

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos del INE.

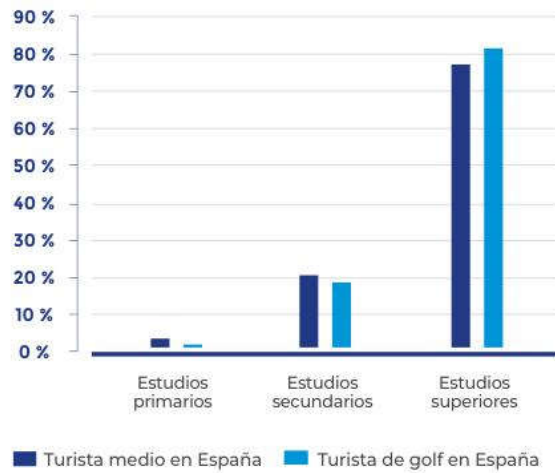
TABLA 8. FRECUENCIA CON LA QUE VISITA ESPAÑA EL TURISTA MEDIO EN 2023

Frecuencia con la que visita España	Turista medio en España (%)	Turista que juega al golf en España
Primera vez	20,15 %	2,34 %
Semanalmente, en fin de semana	0,17 %	0 %
Semanalmente, entre semana	0,49 %	0,09 %
Una vez al mes	2,08 %	4,58 %
Una vez al trimestre	8,78 %	23,06 %
Una vez al semestre	11,06 %	19,96 %
Una vez al año	25,78 %	29,77 %
Menos de una vez al año	31,46 %	18,21 %

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos del INE.

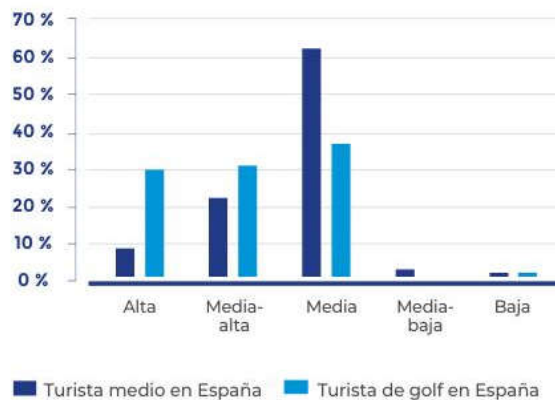
En cuanto al nivel de estudios, según los datos del INE, no hay diferencias significativas en los niveles de los turistas de golf y los del conjunto de turistas que visitan España. La **Figura 5** ilustra la distribución del turismo en nuestro país, comparando específicamente el turismo general con el turismo de golf, en función de su nivel de estudios.



**FIGURA 5.** DISTRIBUCIÓN DEL TURISTA POR NIVEL DE ESTUDIOS EN 2023

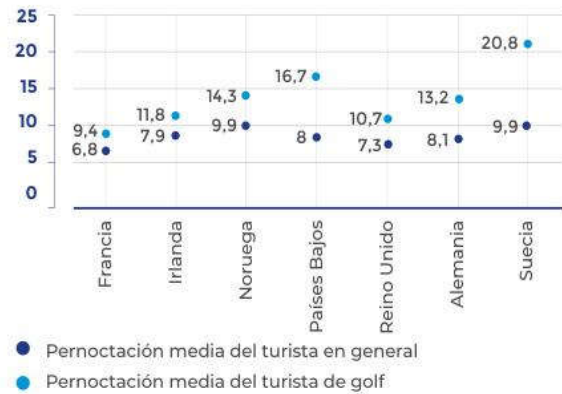
Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos del INE.

Sin embargo, el INE registra diferencias notables en cuanto al nivel de renta del turista de golf y el del turista medio. Así, en la **Figura 6** puede observarse que el del turista de golf es considerablemente más alto que el del turista medio. Mientras que solo el 9,43 % de los turistas medios en España se identificaron como de renta alta en 2023, este porcentaje asciende al 29,97 % en el caso de los turistas de golf. En conjunto, los turistas de renta alta y medio-alta representaron el 61 % del turismo de golf ese año, en comparación con solo el 33 % del turismo medio en nuestro país.

**FIGURA 6.** DISTRIBUCIÓN DEL TURISTA POR NIVEL DE RENTA EN 2023

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos del INE.

En cuanto a las pernoctaciones, la **Figura 7** muestra que las del turista de golf, con independencia de su nacionalidad de origen, fueron, ese mismo año, un 30-40 % superiores a las del turista medio.

**FIGURA 7.** PERNOCTACIONES MEDIAS DEL TURISTA GENERAL Y DEL TURISTA DE GOLF POR NACIONALIDAD EN 2023

Fuente: Elaboración propia a partir de microdatos del INE.



## 06. Estimación del impacto económico indirecto e inducido de la actividad económica del golf en otros sectores de la economía española

La actividad de los campos de golf tiene un impacto económico que va más allá de su facturación directa y el gasto turístico asociado. Tanto los gastos operativos de los campos de golf, como el gasto de los turistas durante su estancia en España, representan ingresos para otros sectores. Estos ingresos no solo aumentan la facturación de dichos sectores, sino que también tienen un efecto multiplicador, estimulando la demanda de bienes y servicios de otras industrias relacionadas.

El efecto directo se refiere al gasto realizado por los campos de golf en el desarrollo de su actividad. El efecto indirecto, por su parte, se genera por las empresas proveedoras que, para satisfacer la demanda de los campos de golf, requieren bienes y servicios adicionales de otras compañías, creando así un ciclo expansivo de ingresos y producción en sectores adyacentes. Finalmente, el efecto inducido se manifiesta en el aumento de ingresos y producción provocado por el incremento del consumo, derivado a su vez del aumento en los ingresos de los trabajadores y proveedores a lo largo de toda la cadena de valor del sector del golf.

El efecto multiplicador tipo 1 de la actividad del golf recoge el efecto indirecto en la facturación de otros sectores; por su parte, el efecto multiplicador tipo 2 recoge, además, el efecto inducido por el incremento de rentas (salarios y beneficios) que ocasiona un incremento del gasto adicional en otros sectores.

En el **Apéndice metodológico** se explica en detalle cómo se realiza esta estimación. En las **Tablas 10, 11 y 12** se muestra el efecto total descompuesto en efecto directo, indirecto e inducido ocasionado por la actividad de las instalaciones de golf en facturación, empleo y valor añadido. Por su parte, las **Tablas 13, 14 y 15** realizan el mismo ejercicio para el gasto en España del turista de golf.

**TABLA 10.** EFECTO DIRECTO, INDIRECTO E INDUCIDO EN LA PRODUCCIÓN OCASIONADO POR LA ACTIVIDAD DEL CAMPO DE GOLF

Tipo de efecto	Valor (en millones de €)
Total	1785,538
Directo	875,693
Indirecto	366,915
Directo + indirecto	1242,608
Multiplicador del golf 1	1,419
Inducido	542,930
Multiplicador del golf 2	2,039

**TABLA 11.** EFECTO DIRECTO, INDIRECTO E INDUCIDO EN EL EMPLEO OCASIONADO POR LA ACTIVIDAD DEL CAMPO DE GOLF

Tipo de efecto	Valor (en millones de €)
Total	14 086
Directo	10 161
Indirecto	417
Inducido	3507

**TABLA 12.** EFECTO DIRECTO, INDIRECTO E INDUCIDO EN EL VALOR AÑADIDO BRUTO OCASIONADO POR LA ACTIVIDAD DEL CAMPO DE GOLF

Tipo de efecto	Valor (en millones de €)
Total	862,236
Directo	528,831
Indirecto	209,618
Inducido	123,787



**TABLA 13.** EFECTO DIRECTO, INDIRECTO E INDUCIDO EN LA PRODUCCIÓN OCASIONADO POR EL GASTO DEL TURISTA DE GOLF

Tipo de efecto	Valor (en millones de €)
Total	14 152,002
Directo	5872,200
Indirecto	4057,690
Directo + indirecto	9929,890
Multiplicador del golf 1	1,691
Inducido	4222,112
Multiplicador del golf 2	2,41

**TABLA 14.** EFECTO DIRECTO, INDIRECTO E INDUCIDO EN EL NÚMERO DE EMPLEOS OCASIONADO POR EL GASTO DEL TURISTA DE GOLF

Tipo de efecto	Número de Empleos
Total	118 908
Directo	65 767
Indirecto	48 038
Inducido	5103

**TABLA 15.** EFECTO DIRECTO, INDIRECTO E INDUCIDO EN EL VALOR AÑADIDO BRUTO OCASIONADO POR EL GASTO DEL TURISTA DE GOLF

Tipo de efecto	Valor (en millones de €)
Total	7453,978
Directo	3268,466
Indirecto	1574,383
Inducido	2611,008

En resumen, la actividad de los campos de golf en España genera unos ingresos directos de 875 millones de euros. Cuando se consideran también los efectos indirectos e inducidos, el impacto económico total de estas instalaciones asciende a cerca de 1785 millones de euros anuales. Además, el gasto directo de los turistas que visitan nuestro país para jugar al golf es de 5872,2 millones de euros; al añadir los efectos indirectos e inducidos, este gasto turístico se traduce en un impacto económico total de 14 152,002 millones de euros.

Al sumar ambos componentes, el impacto global del golf en la economía española alcanzó los 15 937 millones de euros anuales. Este impacto se refleja también en el empleo: la actividad de los campos de golf y el gasto turístico asociado generaron un total de 132 994 puestos de trabajo, de los cuales 118 908 provienen del gasto turístico y 14 086 de la operación de los propios campos de golf. Estos datos subrayan la importancia significativa del golf como motor económico y generador de empleo en España.





## 07. Estimación de la rentabilidad de los campos de golf

En la edición anterior de este informe se concluyó que, pese a su efecto catalizador en otros sectores de la economía, el golf afrontaba problemas de rentabilidad, estimándose que solo alrededor del 47 % de los campos eran rentables en 2019. Con el fin de actualizar estas estimaciones, se consultó a los campos de golf acerca del porcentaje de incremento en los precios y los gastos respecto al dicho año. La **Tabla 16** presenta la estimación media del aumento de precios y costes en 2022 comparado con 2019. En ella puede observarse que el incremento de los costes reportado por los campos fue del 14 %, mientras que el aumento de los precios fue del 10 %. En consecuencia, la rentabilidad de los campos debería haberse deteriorado, a menos que se hubiera registrado un incremento significativo en su actividad.

**TABLA 16.** INCREMENTO DE COSTES Y PRECIOS EN LOS CAMPOS DE GOLF EL PERIODO 2019-2022

% de incremento en costes	% de incremento en precios de los green fees
14,33 %	10,0 %

Las estimaciones de la sección anterior indicaban un aumento del 33 % en el número de partidas jugadas por jugadores extranjeros en los campos de golf españoles. Por lo tanto, el efecto neto sobre la rentabilidad dependerá de si el incremento en la actividad pudo compensar el impacto negativo de los márgenes debido a que los costes crecieron más que los ingresos.

Precisamente por este motivo, para esta actualización se consultó a los campos de golf sobre su rentabilidad

en el año 2022. Para el año 2023, se les preguntó acerca de sus beneficios y se estimó el porcentaje de campos que reportan beneficios positivos. Al igual que en apartados anteriores, para aquellos campos que no respondieron a los cuestionarios se estimó la probabilidad de rentabilidad siguiendo la metodología detallada en el **Apéndice metodológico**, ya que este enfoque permite obtener una visión más precisa y actualizada de la situación económica de los campos de golf, evaluando tanto su rendimiento financiero reciente como las proyecciones de rentabilidad futura. Estas estimaciones resultan cruciales para entender la sostenibilidad del sector del golf en nuestro país y su capacidad para seguir contribuyendo a la economía nacional.

En cuanto al porcentaje de campos rentables en España, la **Tabla 17** muestra que, en el año 2022, un 59 % de los que respondieron al cuestionario se consideraban como tal. Al estimar la rentabilidad de los campos que no respondieron, este porcentaje se mantiene prácticamente inalterado, con un 60 % de campos rentables. En el cuestionario exprés del año 2023 se preguntó específicamente por los beneficios de los campos. Con una muestra más pequeña, el 76 % de los campos reportaron beneficios positivos. Sin embargo, al estimar la rentabilidad de los campos que no respondieron al cuestionario exprés, nuestras estimaciones para 2023 sugieren que solo un 66 % tiene beneficios positivos.

En general, estos datos para 2022 y 2023 muestran una disminución en el porcentaje de campos con rentabilidad negativa, pasando del 47 % de 2019 al 40 % en 2022 y al 33 % en 2023. Esta mejora puede explicarse por el aumento en el turismo de golf y en el número de partidas jugadas por extranjeros, tal como se ha señalado en la sección anterior.

**TABLA 17.** ESTIMACIÓN DE CAMPOS RENTABLES EN PORCENTAJE

% de campos rentables según cuestionario en 2022	% de campos rentables estimando la rentabilidad de sociedades que no respondieron al cuestionario en 2022	% de campos rentables según beneficios reportados en 2023	% de campos rentables según estimación de beneficios en 2023
59 %	60 %	76 %	66 %

# 08. Estimación del valor de la inversión inmobiliaria del turista de golf en España

En cuanto al número de turistas de golf con vivienda en propiedad en nuestro país, la **Tabla 18** muestra nuestras estimaciones por comunidades autónomas. Para realizarlas, hemos combinado la información sobre segundas residencias de los microdatos del INE con nuestra estimación del número de turistas de golf en España en 2023. Así, según nuestras estimaciones, de un total de 1,4 millones de turistas de golf, 382 755 tenían una vivienda en propiedad en 2023, lo que representa un 27,33 % del total de turistas de golf con segunda residencia.

A su vez, a partir de información del Colegio de Registradores de la Propiedad para estimar los metros cuadrados de las viviendas compradas por extranjeros según su nacionalidad y de datos del portal inmobiliario Idealista para determinar el precio promedio por metro cuadrado de las viviendas ubicadas cerca de campos de golf en cada comunidad autónoma, hemos calculado el



valor de la inversión inmobiliaria de los turistas de golf en España. Además, hemos considerado nuestra estimación del número de turistas de golf que se alojan en una vivienda de su propiedad según su nacionalidad. Los detalles de esta metodología se recogen en el **Apéndice metodológico**. La **Tabla 18** presenta el resultado de nuestras estimaciones por comunidades autónomas, revelando que el valor total de la inversión inmobiliaria de los turistas de golf es de 82 342,9 millones de euros.

Dado que en la edición anterior del informe se estimó que el valor del *stock* inmobiliario propiedad de los turistas de golf en España era de 41 937 millones de euros, ello implica un incremento del 96,36 %. Este aumento se explica tanto por un incremento del 35,17 % en el número de turistas de golf con vivienda en propiedad como por una subida del 45,27 % en el precio medio de los inmuebles durante el mismo periodo.

**TABLA 18.** VALOR DE LA INVERSIÓN INMOBILIARIA DEL TURISTA DE GOLF EN ESPAÑA EN 2023

Comunidad autónoma	Turistas de golf vivienda en propiedad	Valor medio del Inmueble (€)	Total campos de golf
Andalucía	123 409	244 389	30 159,9
Canarias	28 708	250 614	7194,8
Cantabria	5190	146 614	760,9
Cataluña	9344	174 605	1631,5
Comunidad Valenciana	85 461	181 129	15 479,4
Galicia	712	265 044	188,8
Islas Baleares	56 636	365 039	20 674,4
Región de Murcia	73 294	93 624	6 862,1
Total España en 2023	382 755	215 132	82 342,9
Total España en 2019	283 195	148 087	41 937,7
% de variación 2023-2019	+35,17 %	+45,27 %	+96,36 %

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Idealista, del Colegio Oficial de Registradores de la Propiedad, de microdatos del INE y estimación propia del número de turistas de golf en España.



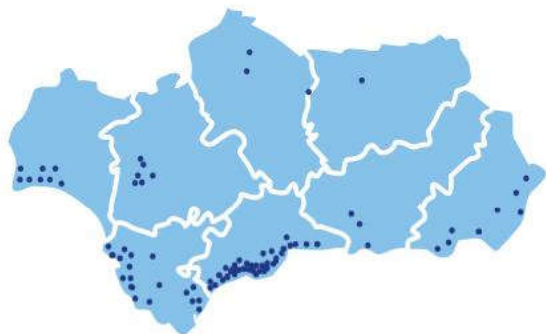
# 09. Desagregación regional

A continuación, se detallan las estimaciones de las comunidades autónomas de las que ha sido posible reunir información suficiente para que el cuestionario sea realmente representativo de la importancia del golf en ellas. No obstante, es importante resaltar que la metodología del estudio se ha realizado con el objetivo de hallar, de

la manera más precisa posible, el impacto a nivel nacional, no a nivel autonómico, por lo que los números que se muestran a continuación para cada comunidad autónoma están sujetos a un mayor margen de error que la estimación a nivel nacional expuesta en páginas anteriores.

## ANDALUCÍA

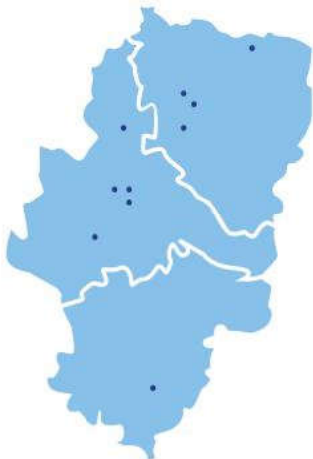
**MAPA 3.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Andalucía



	Total	Media por campo
Facturación total	304 634 727	3 173 278
Empleos directos	3974	41,40
Gasto total de turistas de golf	1757 mills.	-
Número de turistas de golf	416 939	4343

## ARAGÓN

**MAPA 4.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Aragón

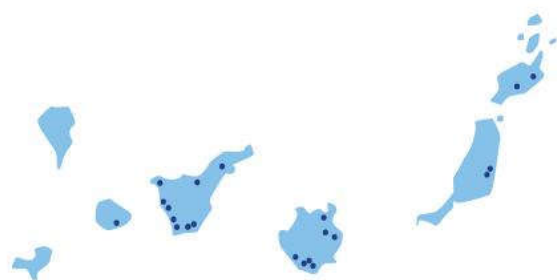


	Total	Media por campo
Facturación total	6 046 008	465 078
Empleos directos	179	13,77
Gasto total de turistas de golf	12 mills.	-
Número de turistas de golf	2873	221



## CANARIAS

**MAPA 5.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Canarias



	Total	Media por campo
Facturación total	105 565 886	2 778 050
Empleos directos	869	23
Gasto total de turistas de golf	1076 mills.	-
Número de turistas de golf	255 182	6715

## CASTILLA Y LEÓN

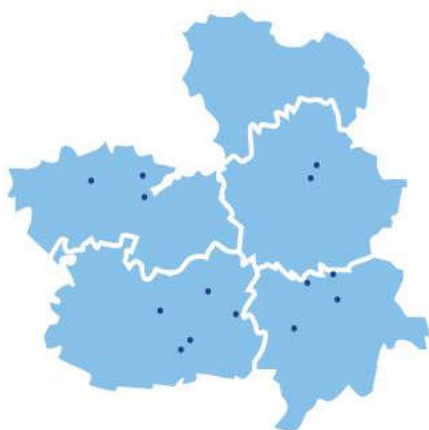
**MAPA 6.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Castilla y León



	Total	Media por campo
Facturación total	11 381 447	299 512
Empleos directos	262	6,89
Gasto total de turistas de golf	6,5 mills.	-
Número de turistas de golf	1599	42

## CASTILLA-LA MANCHA

**MAPA 7.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Castilla-La Mancha



	Total	Media por campo
Facturación total	9 504 400	500 232
Empleos directos	167	8,79
Gasto total de turistas de golf	-	-
Número de turistas de golf	-	-



## CATALUÑA

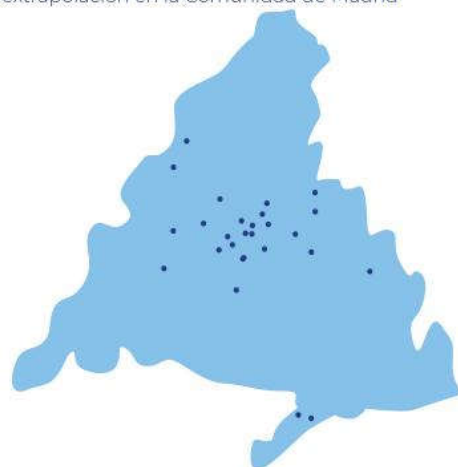
**MAPA 8.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Cataluña



	Total	Media por campo
Facturación total	82 762 842	2 364 653
Empleos directos	914	26,11
Gasto total de turistas de golf	263,5 mills.	-
Número de turistas de golf	82 595	2360

## COMUNIDAD DE MADRID

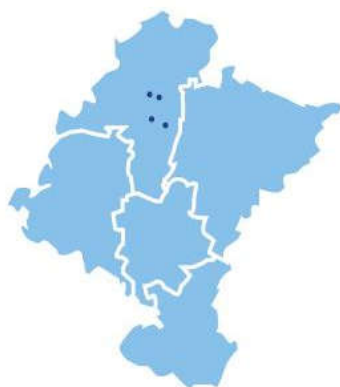
**MAPA 9.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Comunidad de Madrid



	Total	Media por campo
Facturación total	128 461 273	4 940 818
Empleos directos	1007	39
Gasto total de turistas de golf	84,5 mills.	-
Número de turistas de golf	17 678	680

## COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

**MAPA 10.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Comunidad Foral de Navarra



	Total	Media por campo
Facturación total	4 818 156	1 204 539
Empleos directos	85	21,25
Gasto total de turistas de golf	10 mills.	-
Número de turistas de golf	2461	615

## COMUNIDAD VALENCIANA

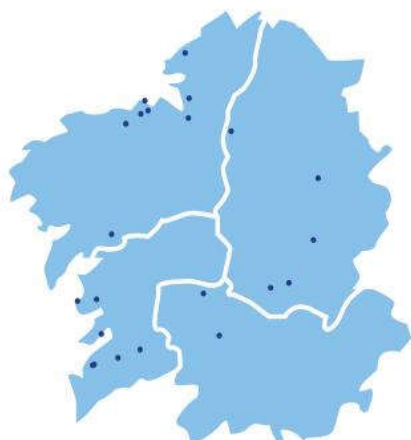
**MAPA 11.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Comunidad Valenciana



	Total	Media por campo
Facturación total	67 326 469	1 980 190
Empleos directos	929	27,32
Gasto total de turistas de golf	1144 mills.	-
Número de turistas de golf	271 442	7984

## GALICIA

**MAPA 12.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Galicia



	Total	Media por campo
Facturación total	18 507 476	1 028 193
Empleos directos	283	15,72
Gasto total de turistas de golf	15 mills.	-
Número de turistas de golf	3498	194

## ISLAS BALEARES

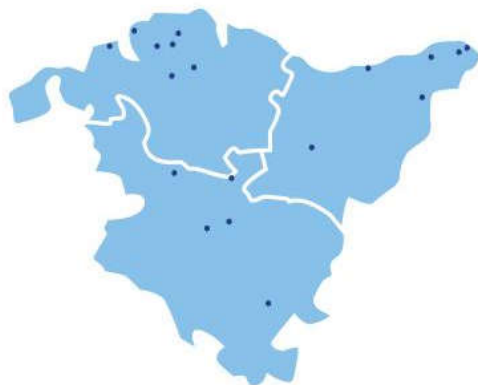
**MAPA 13.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en las Islas Baleares



	Total	Media por campo
Facturación total	60 403 586	3 179 136
Empleos directos	665	221,67
Gasto total de turistas de golf	870 mills.	-
Número de turistas de golf	206 364	10 861

## PAÍS VASCO

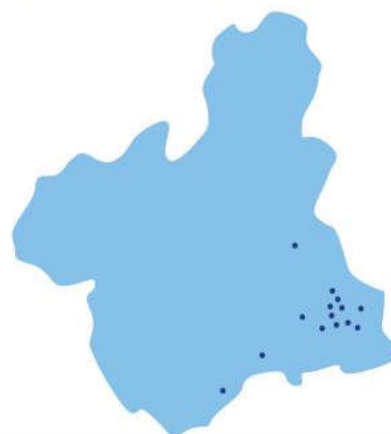
**MAPA 14.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en el País Vasco



	Total	Media por campo
Facturación total	27 232 896	1 702 056
Empleos directos	382	23,86
Gasto total de turistas de golf	27 mills.	-
Número de turistas de golf	6334	396

## REGIÓN DE MURCIA

**MAPA 15.** Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Región de Murcia

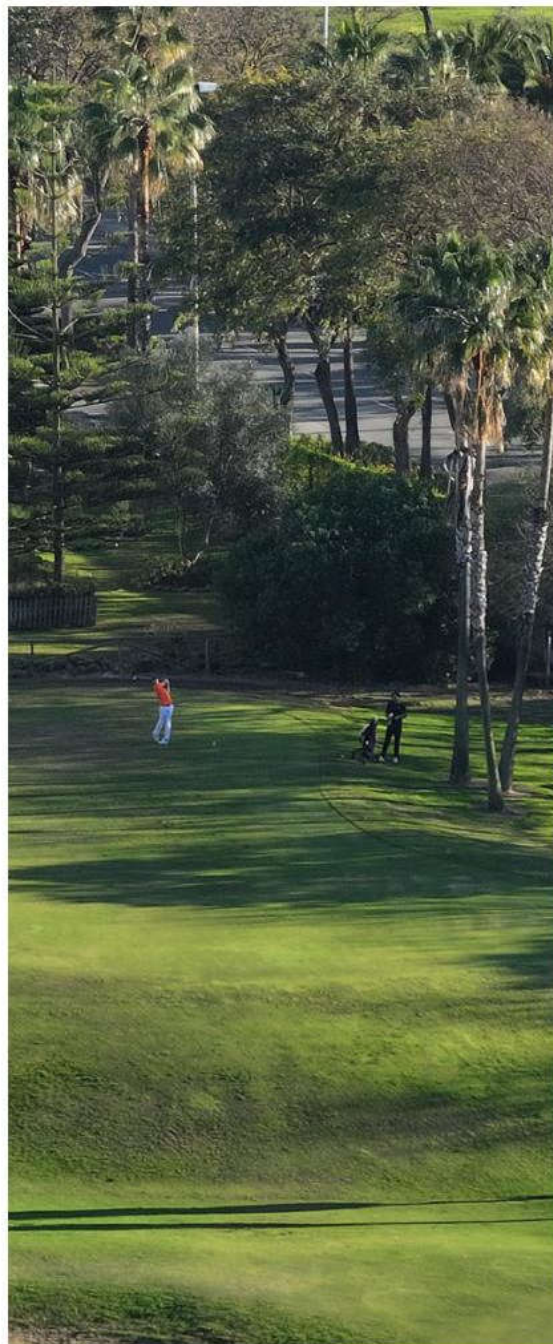


	Total	Media por campo
Facturación total	22 353 231	1 490 215
Empleos directos	251	16,73
Gasto total de turistas de golf	617 mills.	-
Número de turistas de golf	146 533	9769



## 10. Conclusiones: claves de la industria del golf en España

- 1 PRODUCCIÓN:** En 2022, generó 15 937 millones de euros, de los que 1785 millones los produjeron los propios campos de golf.
- 2 MOTOR TURÍSTICO:** Ese mismo año atrajo a cerca de 1,4 millones de turistas extranjeros, que generaron 14 152 millones de euros y 118 908 empleos.
- 3 RECLAMO DE TURISMO Y DINAMIZADOR DE TERCEROS SERVICIOS:** El golf es un factor de decisión para escoger España como destino, si bien solo una muy pequeña parte de cuanto genera se gasta en el campo de golf; en concreto, 1,1 de cada 10 euros (un 11,20 %), repartiendo el resto en otras empresas del sector servicios.
- 4 TURISMO DE CALIDAD Y AGENTE DESESTACIONALIZADOR:** El turista de golf es un turista de calidad que realiza un gasto medio elevado y registra estancias medias más largas. Contribuye a desestacionalizar el turismo, ya que su temporada alta es en primavera y otoño.
- 5 GENERADOR DE EMPLEO DE CALIDAD:** En 2022 generó, de manera directa o indirecta, 132 994 puestos de trabajo, de los cuales 14 086 fueron creados por los campos de golf. Se trata de empleo de calidad, ya que el 93,4 % de los contratos fueron indefinidos y el 94,7 % a jornada completa.
- 6 CATALIZADOR DE LA INVERSIÓN INMOBILIARIA:** Los turistas extranjeros de golf eran propietarios, en 2023, de 382 755 viviendas con un valor de 82 342 millones de euros. Esta inversión inmobiliaria va asociada con un gasto recurrente anual en España, además de promover turistas más fieles y con una mayor probabilidad de repetir su visita.



# ÍNDICE DE TABLAS, FIGURAS Y MAPAS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Número de federados por CC. AA. en 2023	9
<b>Tabla 2.</b> Número y porcentaje de cuestionarios respondidos por CC. AA.	11
<b>Tabla 3.</b> Facturación estimada en los campos de golf en 2022	13
<b>Tabla 4.</b> Estimación del número medio anual de empleos en los campos de golf en 2022	15
<b>Tabla 5.</b> Estimación de partidas y jugadores de golf con procedencia extranjera	16
<b>Tabla 6.</b> Número de turistas en España, según EGATUR, en millones	17
<b>Tabla 7.</b> Estimación del gasto anual en España del turista extranjero que juega al golf por nacionalidad, según datos de Mastercard (total nacional y de los seis países emisores más importantes por número de turistas de golf) en 2022	19
<b>Tabla 8.</b> Frecuencia con la que visita España el turista medio en 2023	20
<b>Tabla 9.</b> Características diferenciales del turismo de golf en comparación con el turista medio en España en 2023	20
<b>Tabla 10.</b> Efecto directo, indirecto e inducido en la producción ocasionado por la actividad del campo de golf	22
<b>Tabla 11.</b> Efecto directo, indirecto e inducido en el empleo ocasionado por la actividad del campo de golf	22
<b>Tabla 12.</b> Efecto directo, indirecto e inducido en el valor añadido bruto ocasionado por la actividad del campo de golf	22
<b>Tabla 13.</b> Efecto directo, indirecto e inducido en la producción ocasionado por el gasto del turista de golf	23
<b>Tabla 14.</b> Efecto directo, indirecto e inducido en el número de empleos ocasionado por el gasto del turista de golf	23
<b>Tabla 15.</b> Efecto directo, indirecto e inducido en el valor añadido bruto ocasionado por el gasto del turista de golf	23
<b>Tabla 16.</b> Incremento de costes y precios en los campos de golf el periodo 2019-2022	24
<b>Tabla 17.</b> Estimación de campos rentables en porcentaje	24
<b>Tabla 18.</b> Valor de la inversión inmobiliaria del turista de golf en España en 2023	25



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Descomposición de los ingresos del golf en porcentaje	14
<b>Figura 2.</b> Porcentaje de contratos indefinidos y a jornada completa en 2022	15
<b>Figura 3.</b> Evolución del número de visitas web a los 100 campos de golf españoles más importantes en 2018-2023	18
<b>Figura 4.</b> Evolución cíclica del número de turistas en España según microdatos del INE	20
<b>Figura 5.</b> Distribución del turista por nivel de estudios en 2023	21
<b>Figura 6.</b> Distribución del turismo de golf por nivel de renta en 2023	21
<b>Figura 7.</b> Pernotaciones medias del turista general y del turista de golf por nacionalidad en 2023	21

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1.</b> Número de sociedades propietarias de uno o más campos de golf tenidas en cuenta en el estudio	9
<b>Mapa 2.</b> Número de cuestionarios respondidos por CC. AA.	11
<b>Mapa 3.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Andalucía	26
<b>Mapa 4.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Aragón	26
<b>Mapa 5.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Canarias	27
<b>Mapa 6.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Castilla y León	27
<b>Mapa 7.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Castilla-La Mancha	27
<b>Mapa 8.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Cataluña	28
<b>Mapa 9.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Comunidad de Madrid	28
<b>Mapa 10.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Comunidad Foral de Navarra	28
<b>Mapa 11.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Comunidad Valenciana	28
<b>Mapa 12.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en Galicia	29
<b>Mapa 13.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en las Islas Baleares	29
<b>Mapa 14.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en el País Vasco	29
<b>Mapa 15.</b> Campos de golf que se han tenido en cuenta para la extrapolación en la Región de Murcia	29



# Agradecimientos

---

La actualización del informe para la presente edición ha consistido en una labor de equipo que no hubiera sido posible sin la colaboración de muchas personas e instituciones, si bien el principal motor impulsor ha sido el entusiasmo, la energía y el, profundo conocimiento de la industria de Javier Ínsula y Ricardo Pascual. Carla Llorente con una iniciativa, profesionalidad y ética del trabajo excepcionales, se ha encargado del grueso del trabajo, incluyendo todo el proceso de recogida y compilación de datos, los análisis iniciales y su ayuda continua en la actualización del texto. Asimismo, para esta actualización se ha contado con la ayuda de un comité asesor que ha aportado numerosos comentarios valiosos a todo el proceso de estimación desde sus inicios. Este comité ha estado compuesto, además de por Javier Ínsula y Ricardo Pascual, por Stefano Bortolotti, Javier Guibelalde, Augusto Lahore, Bernat Llovera, Alberto Talavera, Patricia Tavío, Santiago Urquijo.

Asimismo, Claudia Hernández, Jorge Morata, Luis Nigorra, Carlos Pitarch y Pedro Soroa, han proporcionado valiosos comentarios a las diferentes versiones previas del estudio. Por su parte, la Asociación Española de Campos de Golf y la Real Federación Española de Golf han compartido en reiteradas ocasiones su profundo conocimiento y han sido instituciones clave a la hora de distribuir y lograr la cumplimentación del cuestionario. Asimismo, destaco el agradecimiento a las entidades que han financiado este estudio: Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo enmarcado en NextGenerationEU. Por último, se agradece a los gestores de los 128 campos de golf que han respondido al cuestionario su valiosa colaboración.

---

# Apéndice metodológico

En este apéndice se expone la metodología empleada para estimar la magnitud de los variables de interés para aquellos campos que no han respondido al cuestionario.

## A.1. EXTRAPOLACIÓN DE LOS INGRESOS TOTALES PARA LOS CAMPOS DE GOLF QUE NO HAN CONTESTADO AL CUESTIONARIO

De los 395 campos de golf de España, contestaron al cuestionario 128, un 32 %. Para estimar el total de ingresos, se extrapolan de la siguiente manera: en primer lugar, con los datos de los 128 campos, se ajusta una regresión log-lineal en la que la variable dependiente es el logaritmo natural de los ingresos y las variables explicativas son:

**1** Variables *dummies* que indican la **comunidad autónoma** donde está ubicado el campo.

**2** Variables *dummies* que indican el **tipo de campo de golf por facturación**, según la opinión de la AECG. Los componentes de la Junta Directiva de la AECG proporcionaron una clasificación de los campos de golf de su área respectiva con base en la siguiente clasificación realizada de manera subjetiva, según su propia estimación individual:

- **Tipo 1:** facturación anual inferior a 1 millón de euros
- **Tipo 2:** facturación anual entre 1 y 2 millones de euros

- **Tipo 3:** facturación anual superior a 2 millones de euros

**3** Variables *dummies* que indican el **tipo de campo según su estructura de propiedad y el tipo de usuarios que pueden jugar al golf** en él. La clasificación utilizada es la siguiente:

- **Comercial:** abierto a todos los jugadores.
- **Mixto:** comercial, abierto a todo tipo de jugadores y con opción a un abono de diferentes duraciones según el campo.
- **Socios:** en él solo pueden jugar los socios propietarios y, en algunos casos, invitados de estos (previamente aprobados por la administración del club).
- **Municipal:** de propiedad del ayuntamiento.

**4** **Número de hoyos** del campo: en las regresiones se utiliza el logaritmo natural de los mismos.

**5** Variables *dummies* que indican la **tipología del campo según par y número de hoyos**. La clasificación utilizada para esta categoría se recoge en la **Tabla A.1**.

**6** **Número de federados en el club** de golf correspondiente al año 2023 según la RFEG.

**TABLA A.1. TIPOLOGÍA DEL CAMPO SEGÚN PAR Y NÚMERO DE HOYOS**

Tipo de campo	Número de hoyos
1	18 par 60
	18 par 67
	18 par 68
	18 par 69
	18 par 70
	18 par 71
	18 par 72
	18 par 73
2	9 par 30
	9 par 31
	9 par 32
	9 par 33
	9 par 34
	9 par 36
	9 par 35
	9 par 30; 9 pitch & putt 9 par 36; 18 pitch & putt 9 par 36; 9 pitch & putt
3	9 pitch & putt
	18 pitch & putt
4	27 par 72
	36 par 72
	45 par 72
	54 par 72
	18 par 71; 9 pitch & putt
	18 par 72; 5 pitch & putt
	18 par 72; 6 pitch & putt
	18 par 72; 9 pitch & putt
	27 par 72; 9 pitch & putt
	36 par 72; 9 pitch & putt
	45 par 72; 9 pitch & putt
	54 par 72; 18 pitch & putt
	54 par 72; 9 pitch & putt

Las proyecciones realizadas encuentran que estas seis variables independientes explican un 60,39% de la varianza de los ingresos en los 128 campos que han respondido a los cuestionarios. Las variables con mayor poder explicativo son las que indican el tipo de campo por facturación, según la Junta Directiva de la AECG, el tipo de campo según el número de hoyos y la comunidad autónoma donde está localizado.

Con los parámetros obtenidos en la regresión log-lineal de estos 128 campos, podemos extrapolar la estimación de los ingresos del resto de los campos, ya que, aunque desconocemos sus ingresos, tenemos información de las variables explicativas mencionadas más arriba.

De manera más formal, corremos la siguiente regresión:

$$\log(\text{Ingresos}) = \alpha_0 + \alpha_1 * \text{CCAA} + \alpha_2 * \text{Tipo Campo Facturación} + \alpha_3 * \text{Tipo Campo Propiedad} + \alpha_4 * \text{Tipo Par Campo} + \alpha_5 * \text{Número de Hoyos} + \alpha_6 * \text{Número Federados} + u \quad (1)$$

Con la regresión lineal obtenemos una estimación de  $\widehat{\alpha}_i$  para cada parámetro  $\alpha_i$  en (1) para cada  $i$ . Con  $\widehat{\alpha}_i$  recuperamos una estimación de los ingresos estimados,  $\widehat{\text{Ingresos}}$  para aquellos campos del que no disponemos de ellos con la fórmula:

$$\widehat{\text{Ingresos}} = \exp(L)$$

Donde  $L$  viene definido por

$$L = \widehat{\alpha}_0 + \widehat{\alpha}_1 * \text{CCAA} + \widehat{\alpha}_2 * \text{Tipo Campo Facturación} + \widehat{\alpha}_3 * \text{Tipo Campo Propiedad} + \widehat{\alpha}_4 * \text{Tipo Par Campo} + \widehat{\alpha}_5 * \text{Número de Hoyos} + \widehat{\alpha}_6 * \text{Número Federados}$$

## A.2. EXTRAPOLACIÓN DEL NÚMERO MEDIO ANUAL DE ASALARIADOS

A través del cuestionario obtenemos información del número medio anual de asalariados para 128 campos. Con los datos de estos 128 campos, extrapolamos el número de asalariados para los restantes, siguiendo exactamente el mismo procedimiento detallado en el apartado A.1.

## A.3. EXTRAPOLACIÓN DEL NÚMERO DE GREEN FEES JUGADOS POR EXTRANJEROS EN LOS CAMPOS DE GOLF ESPAÑOLES

A partir de los datos del cuestionario, obtenemos el número total de *green fees* de 18 equivalentes jugados en el campo de golf. Para ello, multiplicamos por 1,5 el número de *green fees* de 27 hoyos y por 0,5 los *green fees* de 9 hoyos, para sumar todas las partidas en términos de *green fees* equivalentes a 18 hoyos. Así, obtenemos el número total de *green fees* jugados por extranjeros de los 128 campos que han respondido esta pregunta en el cuestionario. Para extrapolar el número de *green fees* jugados por nacionalidad basándonos en los datos del cuestionario hemos de tener en cuenta que un gran número de campos de golf reportan como cero el porcentaje de turistas de alguna nacionalidad que juegan en él. Para evitar que el alto número de ceros sesgue nuestras estimaciones y extrapolar correctamente los *green fees* de jugadores extranjeros, en lugar de estimar el modelo con regresiones log-lineales, se usa un modelo Tobit que evita el sesgo potencial de tener demasiados ceros en la variable dependiente.

## A.4. ESTIMACIÓN DEL GASTO DIRECTO DE LOS TURISTAS EXTRANJEROS CON LOS DATOS DE MASTERCARD

En la anterior edición del informe ya se detalló cómo se utilizaron los datos de Mastercard para obtener los patrones de gasto del turista extranjero por nacionalidad,



tomando como representativas las transacciones de turistas extranjeros de estas cinco instalaciones:

- Real Club de Golf de Sotogrande (Málaga)
- Golf de Pals (Gerona)
- Son Muntaner (Mallorca)
- La Finca Golf Resort (Alicante)
- Maspalomas Golf (Gran Canaria)

Al respecto, referimos al lector interesado al apéndice del informe anterior que explica con todo lujo de detalles el proceso y los supuestos que se formularon entonces para recuperar el patrón de gasto del turista de golf por nacionalidad. En la presente edición del informe se ha actualizado el patrón de gasto suponiendo que el gasto del turista en España ha aumentado en relación con la subida del nivel de precios experimentada en su país de origen. Los datos de inflación por país del periodo 2019-2022 provienen del FMI obtenidos en este enlace: <https://www.imf.org/external/datamapper/PCPIPC@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>.

#### A.5. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO INDIRECTO E INDUCIDO

Para la obtención del efecto multiplicador de la facturación del golf se han utilizado los mismos multiplicadores del sector que se estimaron en la anterior edición del informe, utilizando las tablas *input-output* de la economía española. Referimos a dicha edición al lector interesado para todos los detalles relacionados con la obtención de estos multiplicadores. Cabe destacar únicamente que, para la obtención del efecto multiplicador del empleo indirecto e inducido, se han deflactado las cifras de facturación teniendo en cuenta una subida acumulada del IPC de enero de 2019 a enero de 2023 del 14,1 %.

#### A.6. ESTIMACIÓN DEL PARQUE INMOBILIARIO DE LOS JUGADORES DE GOLF

Para calcular el precio promedio por metro cuadrado para cada comunidad autónoma en los municipios más cercanos a los campos de golf hemos utilizado la sección de estadísticas de la página web de informes de precios del portal Idealista (<https://www.idealista.com/sala-de-prensa/informes-precio-vivienda/>). Dado que el desglose de filtros de dicha sección ofrece la posibilidad de obtener los precios a nivel provincial y municipal, con el fin de acercarnos el máximo posible a las intermediaciones de los campos de golf hemos recogido los precios medios por metro cuadrado a nivel municipal.

Asimismo, hemos tomado como referencia para cada comunidad autónoma el campo de golf con mayor

facturación, según los datos del cuestionario (salvo la excepción de la Comunidad de Madrid, que se explica más adelante). Dado que las provincias más visitadas por los turistas que juegan al golf en España son las costeras, hemos añadido, para todas aquellas comunidades autónomas con provincias costeras, una muestra del precio por metro cuadrado en los municipios colindantes a los campos de golf con mayor facturación en estas provincias. Con estos datos, hemos calculado la media del precio por metro cuadrado en cada comunidad autónoma.

La excepción es la Comunidad de Madrid, donde las dos sociedades gestoras de campos de golf con mayor facturación son *outliers* en el estudio (tal como se ha mencionado anteriormente) y, además, ambos están inscritos en el término municipal de Madrid, lo cual no sería significativo. Por ello, hemos elegido el campo Real Sociedad Hípica Española Club de Campo (R.S.H.E.C.C.), por ser uno de los que registran mayor facturación y estar rodeado por varias urbanizaciones edificadas en la misma época. El término municipal de referencia es Fuente del Fresno.



TABLA A.2. RELACIÓN DE MUNICIPIOS UTILIZADOS PARA HALLAR EL PRECIO POR M<sup>2</sup> EN CADA COMUNIDAD AUTÓNOMA

CC AA.	Provincia	Campo de golf	Municipio
Andalucía	Cádiz	Barceló Montecastillo	Jerez de la Frontera
	Huelva	Golf El Rompido	Cartaya
	Málaga	Real Club de Golf Guadalmina	Marbella
	Almería	Valle del Este	Mojácar
Aragón	Zaragoza	Real Club de Golf La Peñaza	Zaragoza
Canarias	Las Palmas	Lanzarote Golf	Tías
	Santa Cruz de Tenerife	Golf del Sur	San Miguel de Abona
Cantabria	Cantabria	Golf Santa Marina	San Vicente de la Barquera
Castilla y León	Segovia (El Espinar)	Club de Golf El Espinar	El Espinar
Castilla-La Mancha	Albacete	Golf Las Pinaillas	Albacete
Cataluña	Barcelona	Golf Montanya	Seva
	Gerona	PGA Catalunya	Caldes de Malavella
	Tarragona	Lumine Golf Club	Salou
Com. de Madrid	Madrid	R.S.H.E.C.C	Fuente del Fresno
Com. Valenciana	Valencia	Club de Golf Escorpión	Bétera
	Alicante	Lo Romero Golf	Pilar de la Horadada
	Castellón	Club de Golf Costa de Azahar	Castellón de la Plana
Extremadura	Cáceres	Norba Club de Golf	Cáceres
Galicia	Pontevedra	Balneario de Mondariz	Mondariz
	A Coruña	Real Club de Golf de La Coruña	A Coruña
	Lugo	Club de Golf de Lugo	Lugo
Islas Baleares	Baleares	Club de Golf Alcanada	Alcudia
La Rioja	Rioja	Rioja Alta Golf Club	Santo Domingo de la Calzada
País Vasco	Guipúzcoa	Real Club de Golf de Zarauz	Zarauz
	Vizcaya	Real Sociedad de Golf de Neguri	Getxo
Principado de Asturias	Asturias	Campo Municipal Las Caldas	Oviedo
Región de Murcia	Murcia	Golf Altorreal	Molina de Segura



Con esta información, obtenemos el precio por metro cuadrado representativo del turista de golf que va a comunidad autónoma. La **Tabla A.3** proporciona esta información.

**TABLA A.3.** PRECIO POR M<sup>2</sup> REPRESENTATIVO DE ZONAS CERCANAS A CAMPOS DE GOLF

CC. AA.	Precio medio por m <sup>2</sup>
Andalucía	2532,00 €
Aragón	812,00 €
Canarias	2596,50 €
Cantabria	1519,00 €
Castilla-La Mancha	1520,00 €
Castilla y León	1337,00 €
Cataluña	1809,00 €
Comunidad de Madrid	2746,00 €
Comunidad Valenciana	1876,67 €
Extremadura	1266,00 €
Galicia	1451,00 €
Islas Baleares	3782,00 €
La Rioja	845,00 €
País Vasco	4585,00 €
Principado de Asturias	1694,00 €
Región de Murcia	970,00 €

A continuación, extraemos de las estadísticas del Colegio de Registradores de la Propiedad<sup>4</sup> la superficie media, en metros cuadrados, de la compra de inmuebles por parte de extranjeros según nacionalidad. La **Tabla A.4** refleja estas estadísticas.

**TABLA A.4.** SUPERFICIE MEDIA DE LOS INMUEBLES ADQUIRIDOS

Nacionalidad	Superficie media de los inmuebles adquiridos (m <sup>2</sup> )
Alemania	100,424
Bélgica	101,335
China	101,085
Estados Unidos	113,15
Francia	91,743
Holanda	110,369
Irlanda	96,011
Italia	82,676
Marruecos	97,179
Noruega	103,86
Polonia	85,344
Reino Unido	104,617
Rumanía	97,326
Rusia	90,65
Suecia	99,704
Ucrania	89,78
Media de todas las nacionalidades	97,83

<sup>4</sup>Colegio de Registradores de la Propiedad, Bienes Muebles y Mercantiles de España, Anuario 2023 - Estadística Registral Inmobiliaria, p. 70, [https://www.registradores.org/documents/33383/148210/ERI\\_Anuario\\_2023.pdf/d9600e18-01db-467f-5ad9-14e3a1561c40?t=1712047836466](https://www.registradores.org/documents/33383/148210/ERI_Anuario_2023.pdf/d9600e18-01db-467f-5ad9-14e3a1561c40?t=1712047836466)



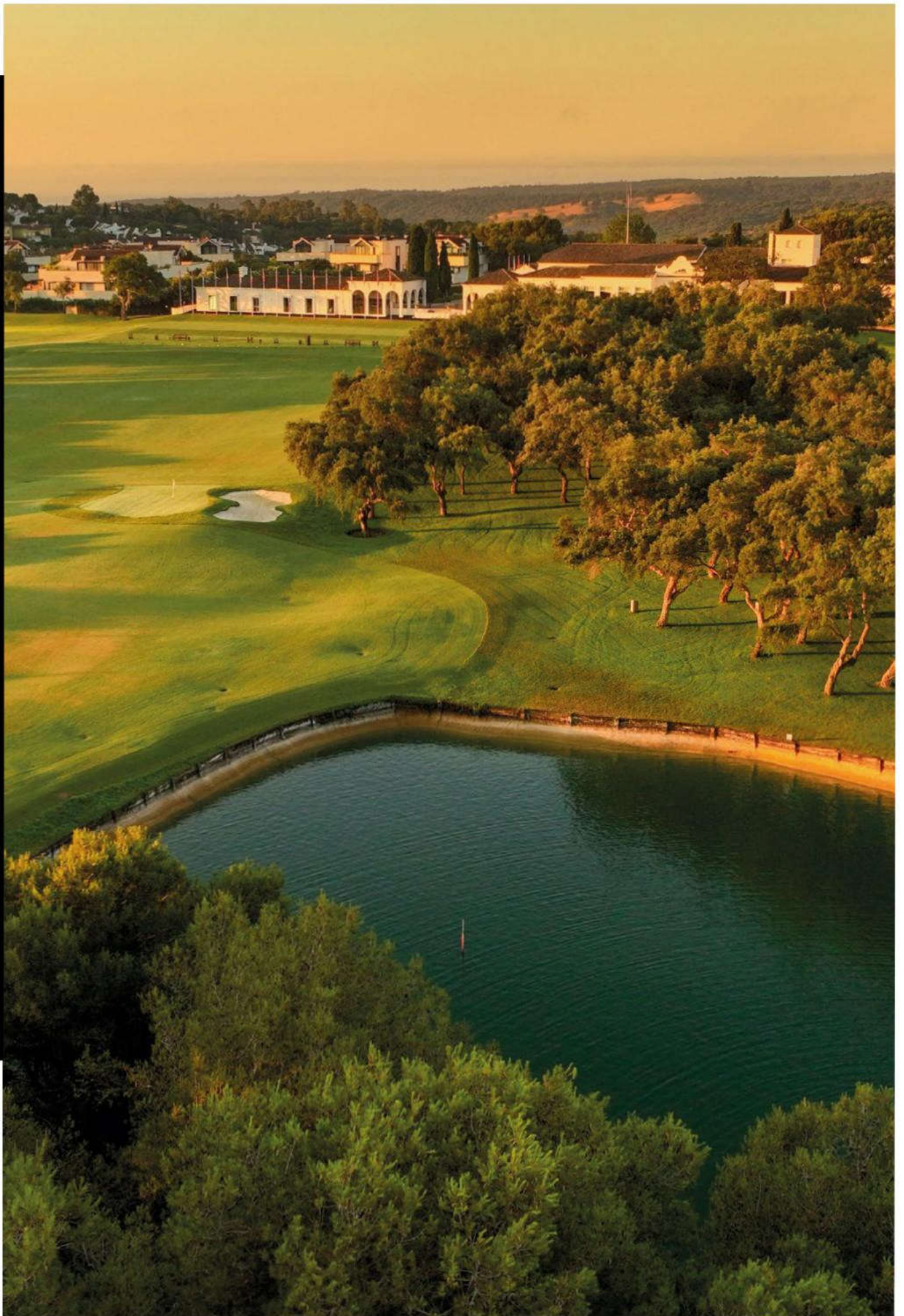


# Autor



## JUAN SANTALÓ

Doctor en Economía por la University of Chicago y máster en Economía por la Universidad Pompeu Fabra. En la actualidad es catedrático de Dirección Estratégica en IE University. Ha sido profesor visitante en la Bocconi University y en la University of Chicago Booth School of Business, director del Área de Estrategia en IE University y director del Observatory on Competition Policy. Sus últimos artículos académicos han sido publicados en las más prestigiosas revistas a nivel internacional, como *Strategic Management Journal*, *Management Science* u *Organization Science*.





© de los textos: Fundación IE  
© de esta edición: IE Editorial Knowledge

---



Estudio financiado por:







**A\_09 - Orovalle Minerals, S.L.**

## A LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

*Plaza de España, núm. 2, C.P. 33071, Oviedo (Asturias)*

Dña. María García Sánchez y Dña. Nuria Menéndez Martínez, en calidad de apoderadas mancomunadas, actuando en nombre y representación de **OROVALLE MINERALS, S.L** (en adelante, la “**Sociedad**” u “**OROVALLE**”, indistintamente), con domicilio a efectos de notificaciones en la Planta “El Valle”, Begega, en el término municipal de Belmonte de Miranda, ante la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (en adelante, la “**CHC**”) comparecen y, como mejor proceda en Derecho, **DICEN**:

- I. Que OROVALLE es titular de la planta de tratamiento de mineral “El Valle”, ubicada en Begega, en el término municipal de Belmonte de Miranda (en adelante, la “**Instalación**”), en cuyo perímetro discurre el río Cauxa, que pertenece a la cuenca hidrológica del Nalón, y, por tanto, a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.
- II. Que, con el Anuncio de la Dirección General del Agua publicado en el BOE del 20 de diciembre de 2024, se abrió un periodo de consulta pública de seis meses de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica de cuarto ciclo (periodo 2028-2033), de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- III. Que, en este proceso de consulta pública y por medio del presente escrito, esta parte se reitera en lo ya expuesto en su escrito de 12 de agosto de 2022, que se adjunta como **Documento núm. 1**;
  - a. El valor de **0,08 m<sup>3</sup>/s** de caudal mínimo ecológico del río Cauxa, en aguas bajas, recogido en el Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico, Revisión para el tercer ciclo 2022-2027, aprobado por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, **no se ajusta a la realidad hidrológica del citado río en el referido lugar.**
  - b. En consecuencia, es necesario **revisar al alza el caudal ecológico del río Cauxa, en aguas bajas**, pues de lo contrario podría incurrirse en arbitrariedad.

En virtud de lo expuesto,

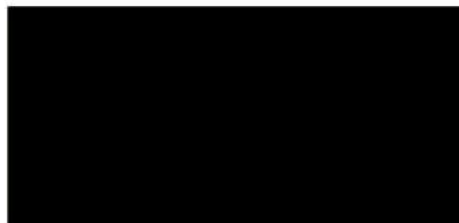
**SOLICITAMOS** que se tenga por presentado este escrito, por formuladas las manifestaciones que en el mismo se contienen a los efectos oportunos, y, en su virtud, se proceda a revisar al alza

Página 1 | 2



el caudal ecológico del río Cauxa, en la medida en que el nivel de **0,08 m<sup>3</sup>/s** no está respetando la realidad hidrológica constatada en el mismo.

En Oviedo, a 20 de junio de 2025.



## **A\_10 - Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**

## A/A: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL

### APORTACIONES DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS A LA CONSULTA PÚBLICA DE LOS DOCUMENTOS "PROGRAMA, CALENDARIO, ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN Y FÓRMULAS DE CONSULTA" CON LOS QUE SE DA INICIO AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE CUARTO CICLO (2028-2033)

Fecha: 19 de julio de 2025

El Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos traslada sus aportaciones a esta consulta pública de los documentos del "Programa, Calendario, Estudio General sobre la Demarcación y Fórmulas de Consulta" con que se ha dado inicio al proceso de planificación hidrológica del cuarto ciclo (2028-2033) en las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intercomunitarias. Estas aportaciones se han coordinado a través del Comité Técnico de Agua Energía y Cambio Climático de este colegio profesional.

#### 1. Opinión sobre la documentación presentada

Las actuaciones en el campo del agua son procesos cuya efectividad se inscribe en el medio y largo plazo. De ahí la importancia que supone contar con unos documentos que ordenen prioridades y planteen las medidas necesarias para resolver los problemas existentes.

Los documentos presentados a Información Pública representan un esfuerzo notable por parte de la Administración, y en particular las Confederaciones Hidrográficas, para la concreción de las líneas de actuación en este campo en el próximo sexenio.

En líneas generales, se comprueba que estos documentos cumplen eficientemente los objetivos para los que han sido emitidos. Entre otros aspectos, se comprueba que:

- En ellos se expone el marco general del proceso que se inicia, se remarcen los objetivos ambientales y socioeconómicos, y se desglosan las tareas a desarrollar.
- Se indica y se destaca como documentación clave y directriz básica en el proceso la designada como Esquemas de Temas Importantes, secuenciados en una primera etapa de provisionalidad (EPTI) y otra definitiva (ETI) una vez superada la participación pública a partir de noviembre de 2025. Esta documentación quedará formalizada en fichas detalladas, documentadas, con análisis de alternativas estructuradas y seleccionadas racionalmente, correspondientes a cada una de las Demarcaciones Hidrográficas (DH).



- Se exponen sucintamente los contenidos de los Planes Hidrológicos correspondientes, los procedimientos para su revisión y su aprobación según lo prescrito en la normativa vigente, fundamentalmente el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Se expone también el alcance y el contenido del Programa de Medidas, explicando la distinta tipología de éstas, según respondan al cumplimiento de objetivos medioambientales de obligado cumplimiento –medidas básicas– o complementarias de estas, o al cumplimiento de objetivos socioeconómicos.
- Se define asimismo el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), así como sus fases y tiempos y documentos resultantes. Se trata este de uno de los cuatro pilares básicos del proceso de planificación hidrológica y, generalmente, sirve para afianzar el carácter ambiental que impregna toda la construcción del Plan Hidrológico, por lo que puede ser reiterativo evaluar ambientalmente una planificación que generalmente está enfocada muy preferentemente a alcanzar un desiderátum de objetivos de carácter ambiental. Es la norma y obviamente se acata, pero nos sugiere el comentario de la muy superior importancia que se da a los objetivos medioambientales respecto a los objetivos socioeconómicos y la satisfacción de las demandas esenciales.
- Resultan de gran interés los apartados relativos a seguimiento del Plan Hidrológico, revisión y actualización del Plan Hidrológico y notificación a la UE (reporting).

En cuanto al seguimiento del PH, se considera responsabilidad del OC correspondiente una importante serie de tareas generales, entre las que entendemos de gran importancia los informes anuales al Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) y al Consejo del Agua de la Demarcación (CAD). En estos informes de seguimiento, aparte del interés del estado de las masas de agua, consideramos la gran importancia del seguimiento del cumplimiento de las medidas y actuaciones del PM, ya que, el incumplimiento sostenido a lo largo de los ciclos de planificación de la ejecución de las medidas es el talón de Aquiles de la misma.

El gran esfuerzo realizado para la redacción rigurosa de los PM, en general, a nivel nacional, no se corresponde con los resultados de los niveles de ejecución de dichos programas. Por ello, sería de gran interés que, en esta documentación de inicio de un nuevo ciclo, se hiciera ya un diagnóstico no sólo de la consecución de los objetivos medioambientales y del cumplimiento de los caudales ecológicos entre otros, sino también del cumplimiento de los PM en general.

En este sentido, este colegio profesional expresa que sería muy positivo, para conseguir la mayor eficiencia para la redacción del Plan del nuevo ciclo, dar a conocer, tres años antes de su vigencia y la derogación del precedente, la situación de la ejecución de las medidas y actuaciones de estos planes, y en su caso, las razones de los posibles incumplimientos. Dado que cada OC mantiene las bases de datos correspondientes y posee la información, sería fácil.

## 2. Calendario previsto

Se aprecia que se ha venido realizado un esfuerzo de actualización del calendario previsto, tanto en el Estudio General sobre cada Demarcación, como de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas y del análisis económico de los usos del agua, que han ido evolucionando en rigor y en exigencias desde el primer plan, redactado bajo el paradigma DMA (ciclo 2009-2015), hasta la situación actual (ciclo 2021-2027).

## 3. Observaciones adicionales

- Si bien es cierto que la DMA y su normativa consecuente otorgan el carácter de medidas básicas y complementarias solo a las medidas de tipología medioambiental, resulta inexcusable considerar la importancia capital de cumplimiento de los objetivos de carácter socioeconómico. Destacan en éstos los de protección de las personas y bienes frente a sequías e inundaciones; así como los relativos a satisfacción de las demandas. En un delicado escenario de cambio climático afectan a aspectos tan ingenieriles como las protecciones de cauces naturalizados o canalizados (tanto intermitentes como permanentes), el mantenimiento, la adecuación y la construcción, en su caso, de las infraestructuras hidráulicas imprescindibles y, en el caso de incompatibilidad de objetivos, la DMA prevé la aplicación del Artículo 4.7 de excepcionalidad por razón de interés socioeconómico, cuando no se encuentre alternativa medioambientalmente más favorable a la que se propone. De forma previa a iniciar un posible estudio de soluciones frente la previsible reducción de recurso, parece que se está prescindiendo de la factibilidad de nuevos volúmenes de almacenamiento, incluso de los de escasa capacidad a repartir por el territorio. Éstos evitarían largos recorridos de transporte y costes energéticos asociados. Se fía el suministro de agua a su reutilización, labor que es capital desarrollar y perfeccionar, pero que elevaría el riesgo de poder cumplir con las garantías necesarias si únicamente nos apoyáramos en ella.
- Se comprueba, a su vez, que el Estudio General de la Demarcación es un epígrafe de gran interés, por el esfuerzo de síntesis que supone y la calidad y simplicidad de la información proporcionada.  
  
Y, de igual forma, que en el epígrafe de las Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas se hace un recorrido completo de los inventarios de presiones, los impactos y el de presiones e impactos respecto de las aguas superficiales y subterráneas, así como, en este caso, de los niveles piezométricos.
- A su vez, que en el análisis económico de los usos del agua se hace un estudio de la recuperación de los costes, y una caracterización económica que supone uno de los puntos clave de esta faceta de la economía del agua, con una



singularización para los principales usos, incluyendo además un análisis prospectivo de la previsión de evolución de las demandas para los dos usos consuntivos mayoritarios: abastecimiento urbano e industrial. Se trata de un documento administrativo basado en fuentes de datos externas a escala nacional, siendo recomendable aportar información más detallada o propia que permita un análisis particularizado de este aspecto fundamental de la recuperación de costes.

- De la consulta general de los Anejos propuestos, se comprueba que incluyen aspectos tanto de carácter informativo como metodológico, que dan ideas de datos para la participación pública consecuente para la redacción del Plan.
- Se ruega una revisión de los datos y tablas aportados en el documento, al haberse detectado diversas erratas que son susceptibles de subsanación antes de su publicación definitiva. Se entienden como tales los siguientes:
  - Dentro del apartado “4.1.4. Modelo Territorial. Otras infraestructuras”, parecen existir errores de denominación como la EDAR de Luanco o ausencias como la ETAP de Cabornio, y las EDAR de la Ría del Eo, El Franco o Ría de Navia.
  - Los datos recogidos en la “Tabla 24. Recursos no convencionales” del apartado “4.1.5.6 Otros recursos no convencionales” podría presentar errores, ya sean propios de la fuente (INE) o de transcripción, desconociéndose cuál es el origen de los 9,00 Hm3 reutilizados en el Principado de Asturias en los años 2018 y 2020.
  - El dato recogido en la “Tabla 47. Presiones por extracción de agua identificadas sobre masas de agua subterránea” para el abastecimiento público de agua, 81,84 Hm3/año, parece muy elevado y no guarda relación con el recogido en la “Tabla 61. Servicios del agua en la demarcación. Volúmenes de agua utilizados”, en donde se indica que los servicios de agua subterránea en alta han servido poco más de 9,40 Hm3/año.
  - Si bien el análisis económico del uso del agua es muy extenso (casi un 40% del documento, unas noventa páginas) el mismo presenta un enfoque generalista fundamentado en datos a escala nacional (INE), que podrían no presentar la exactitud necesaria. En este sentido los valores de inversión recogidos en la Tabla 68. “Inversiones realizadas por Entidades de Abastecimiento en la Demarcación”, parecer ser demasiado reducidos, al menos en el ámbito del saneamiento y la depuración.
  - Los datos recogidos para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, en el apartado “4.3.3.1 Uso urbano”, podrían presentar alguna



incoherencia en relación con otros datos presentados con anterioridad dentro del mismo documento, ya fuese de la propia fuente de los mismos (INE) o de su transcripción.

- El documento presenta diversas “errores” en lo relativo a los “marcadores de diversas tablas incluidas en el documento (al menos en las páginas 130, 132, 139, 158 y 162).

#### 4. Conclusiones

- Este Comité Técnico del Agua Energía y Cambio Climático ha revisado la documentación presentada a información pública, que considera adecuada a la finalidad para la que ha sido elaborada y expuesta.
- Considera conveniente que se hubieran incluido todos los informes de seguimiento anuales y reporting sometidos a los CAD y enviados al MITERD para su remisión a la CE, sobre todo a los efectos de valoración del seguimiento de los PM. Estos documentos son clave para objetivar el cumplimiento de los ciclos anteriores de la PH, lo que a su vez debe ser instrumento básico para orientar la participación pública respecto al plan del cuarto ciclo, cuya gestación está comenzando.
- Se hace una reflexión de carácter general en relación con los objetivos de la PH: La planificación hidrológica tiene como objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales. Asimismo, la planificación hidrológica debe contribuir a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.
- Este Comité Técnico entiende que la deriva actual de la Planificación Hidrológica podría estar otorgando de facto una prioridad efectiva superior a los objetivos de carácter medioambiental sobre los demás, y esto se manifiesta en muchos casos concretos en relación con los presupuestos de las actuaciones previstas en los PM. Ejemplos concretos demuestran este hecho, no solo de desequilibrio de preeminencia de los presupuestos de las medidas y actuaciones de tipología medioambiental sobre las de satisfacción de las demandas, sino incluso sobre las de protección y mitigación de las inundaciones y sequías.
- Que de acuerdo con la iniciativa legislativa popular para la reforma del artículo 14 de la Ley de Aguas, que este colegio profesional apoya, la nueva planificación hidrológica debería tener en cuenta los tres principios que se quieren introducir con esta iniciativa:
  - a) El principio de protección de la vida e integridad humanas, junto con el principio de protección del medio ambiente que ya se contempla.

- b) El principio de inversión suficiente para la prevención y mitigación de los riesgos naturales por inundaciones o sequía.
- c) Y el principio de profesionalidad, capacidad e idoneidad técnica suficiente de los cargos y los puestos técnicos de la administración pública del agua.
- El Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos reitera su intención de colaborar con los respectivos OC, mediante su participación en el ciclo que comienza.

**A\_11 - Hidroastur, S.A.**





## A LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

**HIDROASTUR, S.A.** ("Hidroastur") con domicilio social en Oviedo, calle General Zuvillaga, nº 7, 1º C y NIF [REDACTED] y en su nombre y representación, Paula Garcia Villa, Director-Gerente de dicha entidad mercantil comparece, y como mejor proceda, **EXPONE:**

I.- Que, mediante *Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el periodo de consulta e información pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*, publicado en el Boletín Oficial del Estado n.º 306, de 20 de diciembre de 2024, se ha conferido un plazo de seis meses, a contar desde el día siguiente a la publicación de dicho anuncio, para que se formulen, en su caso, aportaciones, observaciones y/o sugerencias a los documentos iniciales del cuarto ciclo de planificación hidrológica, correspondiente al periodo 2028-2033.

II.- Que, evacuando en tiempo y forma el plazo conferido al efecto, se proceden a formular las siguientes

### APORTACIONES, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

**Preliminar.-** Impacto normativo y económico.

Dentro del apartado 2.3.4 (titulado "Procedimiento de aprobación de la revisión del plan hidrológico") de la Memoria de los documentos iniciales (en adelante, "la Memoria") se indica que la DGA *"elaborará con carácter preceptivo una Memoria*



del *Análisis de Impacto Normativo que acompañará a la propuesta de real decreto aprobatorio*". Dicha Memoria debe desarrollar entre otros, los siguientes contenidos:

d) Impacto económico y presupuestario, que **evaluará las consecuencias de su aplicación sobre los sectores, colectivos o agentes afectados por la norma, incluido el efecto sobre la competencia, la unidad de mercado y la competitividad** y su encaje con la legislación vigente en cada momento sobre estas materias.

e) Asimismo, se identificarán las cargas administrativas que conlleva la propuesta, **se cuantificará el coste de su cumplimiento para la Administración y para los obligados a soportarlas** con especial referencia, en su caso, al impacto sobre las pequeñas y medianas empresas.

La Memoria del Análisis de Impacto Normativo podrá incluir cualquier otro extremo que pudiera ser relevante a criterio del órgano proponente.

Para cumplir con los requisitos de desarrollo enumerados, resulta necesario que la Memoria incluya todos los costes, cargas y efectos relacionados con la implementación de los caudales ecológicos en los aprovechamientos hidroeléctricos, tanto los derivados de las pérdidas de producción como los derivados de la ejecución de las modificaciones realizadas en las distintas instalaciones para poder satisfacer dichos caudales.

Igualmente, en el caso de que se impongan nuevas restricciones de funcionamiento a los aprovechamientos hidroeléctricos, como por ejemplo las tasas de cambio a las que se hará referencia más adelante, también deberían incluirse todos los costes y afectaciones que puedan derivarse de su aplicación.

Específicamente, sería aconsejable recoger en ese análisis coste-eficacia las repercusiones técnicas, sociales y económicas que la imposición de nuevas restricciones supone tanto a los aprovechamientos hidroeléctricos como al resto de la Sociedad (aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, aumento de precios de mercado,





aumento de dependencia energética exterior, menor seguridad y calidad del sistema), incorporando todos los costes potenciales en el Programa de Medidas.

Entre dichos costes, deberán incluirse aquellos relacionados con las eventuales indemnizaciones que resulten pertinentes en cumplimiento de lo indicado en la legislación de aguas, en aquellos supuestos en los que los concesionarios acrediten daños y perjuicios reales y efectivos derivados de la imposición de obligaciones de caudales ecológicos u otras restricciones que no se contemplen en los títulos concesionales, o que supongan una mayor pérdida de producción hidroeléctrica comparativamente con las obligaciones que, en su caso, pudieran haberse contemplado en las concesiones.

A juicio de esta parte, no incluir las medidas de los usuarios privados hace que el programa este incompleto. Dicho Programa debería incluir todas las medidas necesarias para alcanzar los objetivos ambientales y socioeconómicos perseguidos por el plan, de acuerdo con criterios de racionalidad económica y sostenibilidad, pero para todos los casos, independientemente de que su aplicación afecte a usuarios y/o administraciones públicas o privadas.

En ese sentido, resulta esencial que el plan hidrológico justifique apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos y que dicho beneficio se articule incluyendo también las infraestructuras privadas y no sólo las públicas como se hizo en anteriores ciclos de planificación. Como es un hecho conocido, no debe olvidarse que los aprovechamientos hidroeléctricos suponen múltiples beneficios para la Sociedad, entre otros: ausencia de emisiones de CO<sub>2</sub>, fuente de energía local, renovable y gestionable, seguridad de suministro, fijación de población en entornos rurales, laminación de avenidas en los casos de aprovechamientos con embalse y presa, posibilidad de otros usos lúdicos, contribución a la economía local con tasas e impuestos, etc.

En el mismo sentido, la guía de la Unión Europea *“Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive”*, entre otras, señala que el análisis de costes debería incluir todos los costes directos e indirectos incluyendo





impactos en los usos humanos importantes como la producción de energía (...), siendo necesario que este análisis se realice caso por caso.

### **Primero.- Tasas de Cambio.**

Uno de los objetivos que se indican en los Documentos Iniciales es la implantación en este ciclo de Planificación Hidrológica de las tasas de cambio, las cuales pueden afectar de forma negativa a la explotación de los aprovechamientos hidroeléctricos y a la seguridad del Sistema Eléctrico.

A dichos efectos, procede significar que Hidroastur se encuentra totalmente de acuerdo con lo indicado por Red Eléctrica de España, en el apartado “4.3.3.5 Usos industriales para la producción de energía”, respecto a *“la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico”*.

Por ello, deben evaluarse todas y cada una de las medidas adoptadas que puedan afectar a los usos energéticos, en especial al sector hidroeléctrico, y evitar decisiones que comprometan la seguridad del suministro eléctrico. Resulta indispensable que se garantice el equilibrio entre los objetivos ambientales y el uso racional del agua y la sostenibilidad.

En este sentido, no hay que olvidar que el buen funcionamiento del sistema eléctrico requiere un equilibrio constante entre la generación y el consumo que se debe realizar forzosamente en tiempo real, siendo la producción hidroeléctrica la principal fuente de energía capaz de suministrar dicho servicio de regulación, garantizando así el buen funcionamiento del sistema de forma ventajosa técnica, económica y medioambientalmente.

Por ello, los servicios de regulación de la energía hidroeléctrica son un elemento actualmente insustituible para garantizar la seguridad y calidad del suministro del sistema eléctrico español. En efecto, dichos mecanismos y su aplicación a los aprovechamientos hidroeléctricos permiten arranques, paradas y variaciones



rápidas de la carga aportada al sistema, y, en definitiva, garantizar el adecuado y necesario seguimiento de la curva de demanda y la atención rápida a variaciones bruscas de la energía entregada, bien por posibles fallos de otras tipologías centrales de generación eléctrica, por problemas localizados en la red, o por la cada vez mayor fluctuación de la producción eléctrica ocasionada por el significativo aumento de las energías renovables no gestionables (eólica y solar, principalmente), que requiere como complemento nueva potencia hidroeléctrica que sustituya con rapidez y eficacia los inevitables y fluctuantes “ceros” de dichas energías.

Sin embargo, la implantación de nuevas restricciones, tales como las tasas de cambio, puede reducir la flexibilidad de los aprovechamientos hidroeléctricos para adecuar la producción a las necesidades del sistema eléctrico.

Así, tasas de variación de caudales más estrictas que las actuales pueden hacer que se pierda esa capacidad de respuesta a las necesidades del sistema, dado que dichas tasas equivalen a limitar la pendiente de las rampas de potencia de la central, con lo que no se podrían seguir las variaciones de la demanda o compensar las variaciones de otras unidades de producción con la velocidad mínima requerida.

Por ello, las afecciones a la energía hidroeléctrica con regulación pueden transformarse con gran facilidad en graves pérdidas de garantía de suministro del sistema eléctrico nacional.

En consecuencia, dichas afecciones deben ser analizadas en profundidad por los órganos competentes en materia de seguridad del suministro de energía eléctrica (MITERD y Operador del Sistema), dado el papel fundamental que juega la producción hidroeléctrica en la calidad y seguridad de suministro, y en la cobertura de la demanda del sistema eléctrico.

En el caso de que se avance con la imposición de estas tasas, y a la espera de su desarrollo y características para conocer el impacto real de las mismas en los aprovechamientos, esta parte considera preciso recordar nuevamente el fuerte



impacto negativo que pueden tener, tanto en dichos aprovechamientos hidroeléctricos como en el Sistema Eléctrico Español:

- Incompatibilidad con la seguridad, calidad y flexibilidad del mercado eléctrico.
- Impedimento de funcionamiento (arranques y paradas) de centrales en función de cuál sea el caudal mínimo técnico de sus grupos.
- Incumplimiento del requisito de obligado cumplimiento de regulación primaria para cualquier central acoplada al Sistema Eléctrico Español. Afectación a la seguridad de suministro y a la penetración del resto de energías renovables no gestionables, como eólica y solar.
- Incumplimiento de procedimientos de reposición del servicio eléctrico de REE, de obligado cumplimiento, donde las centrales hidroeléctricas juegan un papel fundamental en el plan de reposición en caso de presentarse un cero de tensión.
- Inhabilitación de las centrales hidroeléctricas para participar en los servicios de regulación del Sistema Eléctrico Español, servicios de respaldo muy importantes para que dicho Sistema pueda incorporar otras fuentes de energía renovable no gestionables como la eólica y la solar.

Por todo ello, queremos reiterar el papel fundamental de las centrales hidroeléctricas en la seguridad y garantía del suministro eléctrico, razón por la cual su explotación no debería estar sujeta a nuevas restricciones que impidan cumplir con sus necesarias funciones en el sistema. En este sentido, debe incluirse la suficiente información motivada dentro de la documentación del Plan hidrológico, tanto en esta Demarcación como en el resto, para justificar la necesidad ambiental o de otro tipo en implantar estas restricciones, las cuales no se dan en otros países del entorno.





Para el desarrollo y aplicación de estas tasas, soluciones como la propuesta por parte de la Confederación Hidrográfica del Duero en el pasado para la implementación de las mismas, vinculada a la suelta de caudales generadores o caudales de avenida, podría resultar aceptable, ya que limitaría en gran medida los impactos en la producción hidroeléctrica existente en España.

## **Segundo.- Caudales ecológicos**

En relación con las posibles mejoras en los valores de estos caudales a llevar a cabo en este ciclo, volvemos a reiterar una cuestión ya suscitada en anteriores ciclos de planificación, no resuelta de forma satisfactoria hasta la fecha, relacionada con el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de Planificación Hidrológica, por el que se ordena a los organismos de cuenca realizar estudios específicos en cada tramo de río para el establecimiento de caudales ecológicos, aplicando correctamente la metodología de la Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre (en adelante IPH), en concreto aplicando lo dispuesto en el apartado 3.4.2 de la IPH, conforme al cual:

*“Cuando se compruebe que la diferencia entre el régimen de caudales reales y el determinado por estos procedimientos es muy significativa, se realizará una estimación en la que el umbral utilizado para fijar el régimen de mínimos en las masas muy alteradas hidrológicamente estará comprendido entre el 30 y el 80% del hábitat potencial útil máximo de la masa de agua, para las especies objetivo analizadas. Para las demás características del régimen de caudales se propondrán escenarios adecuados a la intensidad de la alteración que presentan y, en su caso, se contemplarán las condiciones específicas que para las masas designadas como muy modificadas se hayan establecido.”*

Por este motivo, esperamos que en este nuevo ciclo se aborden los necesarios estudios de detalle y/o perfeccionamiento, teniendo en cuenta además que existen muchas masas de agua que ya han alcanzado los objetivos previstos en



el Plan Hidrológico, y que ha habido una evolución positiva a lo largo de los anteriores ciclos de planificación y, en los casos que no ha sido así, las causas de contaminación son ajenas a los usos hidroeléctricos y sus caudales ecológicos.

Es decir, independientemente de considerar los caudales ecológicos de vital importancia para alcanzar los objetivos de la DMA: alcanzar el buen estado y prevenir el deterioro adicional de las masas de agua, así como promover el uso sostenible del agua y el empleo de buenas prácticas, entendemos que hay margen para poder ajustar los valores de dichos caudales ecológicos en aquellas masas de agua que ya se encuentran en buen estado y donde no existe riesgo de empeoramiento del mismo, optimizándose el recurso y evitándose así desperdiciar la energía correspondiente.

Es decir, los caudales ecológicos deben ser justos y adecuados a los fines perseguidos, sin que se impongan caudales mayores de los necesarios, provocando un derroche de un recurso muy preciado, contrario a promover un uso sostenible de dicho recurso, ya que, entre otros efectos, implican una reducción tanto de la producción hidroeléctrica como de la calidad de dicha producción (desvío de energía de horas punta a horas valle y menor capacidad de regulación). Como consecuencia de la reducción de la producción hidroeléctrica, también se produce un aumento de producción de otras fuentes de energía más contaminantes, con el consiguiente aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, de forma contraria a los objetivos para la mitigación del cambio climático, y de dependencia energética exterior, todos ellos efectos contrarios a otras Directivas europeas en vigor.

Por otra parte, optimizando el recurso también se reduciría el impacto de las indemnizaciones y/o compensaciones que resulten pertinentes en cumplimiento de lo indicado en la legislación de aguas, en aquellos supuestos en los que se los concesionarios acrediten daños y perjuicios reales y efectivos derivados de la imposición de obligaciones de caudales ecológicos u otras restricciones que no se contemplen en los títulos concesionales, o que supongan una mayor





pérdida de producción hidroeléctrica comparativamente con las obligaciones que, en su caso, pudieran haberse contemplado en las concesiones.

En concreto, Hidroastur propone revisar los siguientes valores de caudales ecológicos de la central de Olloniego, los cuales son susceptibles de mejora ya que, a juicio de esta parte. Los caudales establecidos no permiten funcionar al aprovechamiento, son muy similares a las aportaciones existentes, las cuales han descendido como consecuencia de cambios concesionales habidos aguas arriba, afectando a los derechos de aprovechamiento, adicionalmente dado el buen estado de la masa de agua dichos caudales se han establecido por encima de los necesarios para mantener la calidad de las aguas.

### **Tercero.- Estado de masas de agua.**

En relación al estado químico y ecológico de las masas de agua, se considera necesario incrementar las partidas económicas relacionadas con el análisis y estudio de contaminantes específicos como los herbicidas (cipermetrina y rifosato, entre otros), productos químicos usados en la limpieza de cunetas y carreteras, limpieza de vías de ferrocarril, agricultura y ganadería, etc., dado su gran potencial de impacto negativo en la calidad de las aguas superficiales de los ríos y, por tanto, en el agua almacenada en los embalses, así como en las aguas subterráneas.

Se propone incluir toda la información obtenida, así como las conclusiones y propuestas de mejora, dentro de la documentación del plan hidrológico en desarrollo.

### **Cuarto.- Recuperación del coste de los servicios del agua.**

Dentro del apartado 4.3.2, “Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua”, se comentan, entre otros, aspectos relacionados con las diferentes tasas e impuestos de carácter ambiental que aplican al uso hidroeléctrico.





Tabla 65. Tributos propios de la Demarcación

CCAA	Nombre del tributo	Agente que recauda	Servicios (Presiones)
Asturias	Impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua	Ente Público de Servicios Tributarios del Principado de Asturias	3, 4, 5, 6 y 7 (3.1 a 3.7)
Canabria	Canon del agua residual		8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
	Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos	Agencia Cántabra AT	(5.3)
Castilla y León	Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada y otros	Agencia Tributaria	1.3.2 y 5.3.2, y otros fines
	Impuesto sobre la eliminación de residuos en vertederos	Agencia Tributaria	(5.3)
Galicia	Canon de saneamiento	Agencia Tributaria	8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
	Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos de agua embalsada	Agencia Tributaria	1.3.1, 1.3.2, 5.3.1 y 5.3.2
País Vasco	Canon del agua	Agencia Vasca del Agua	4, 5, 6 y 7
	Canon de vertidos (ámbito intracomunitario)	Agencia Vasca del Agua	8 y 9
	Canon de ocupación (ámbito intracomunitario)	Agencia Vasca del Agua	
	Canon vertidos de tierra a mar	Agencia Vasca del Agua	8 y 9

En este sentido, se comenta que, en relación con el impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua del Principado de Asturias, se ha considerado que aproximadamente el 1% es de uso hidroeléctrico y se ha estimado que el resto corresponde a saneamiento y depuración en redes públicas y fuera de redes.

Siendo el hecho imponible de este tributo todo consumo potencial o real del agua, cualquiera que sea su procedencia por razón de la contaminación que pueda producir su vertido directo o a través de una red de alcantarillado, indicar que se considera bajo el porcentaje estimado para el uso hidroeléctrico de este impuesto, calificando como baja tarificación de este uso en el impuesto (0,00006 euros/m<sup>3</sup>) frente al resto de usos, parece, a juicio de esta parte, alejado de la realidad, ya que se obvia la componente fija de esta tasa y, además, se obvia que el uso del agua para turbinar en los aprovechamientos hidroeléctricos se trata de un uso no consuntivo que no produce contaminación alguna ni vertido directo o a través de una red de alcantarillado.

Y es que en realidad este tributo supone un importante efecto sobre la rentabilidad de los aprovechamientos hidroeléctricos, ni mucho menos despreciable, sobre todo en aquellos más pequeños, fluyentes y con uso de volúmenes importantes de agua al disponer de pequeños saltos.



Es más, en algunos casos, este tributo se suma el provocado por el Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada de la Xunta de Galicia, que se imputa 100% al uso hidroeléctrico únicamente, sin efectos sobre los embalses de titularidad pública, lo cual no deja de resultar curioso, al menos a efectos de posibles daños medioambientales. Y también se suma al canon hidroeléctrico estatal derivado del art.112 bis del RDPH. Es decir, existen aprovechamientos a los que se les aplica en la actualidad tres tributos, dos autonómicos y uno estatal, de similar origen supuestamente ambiental, los cuales suponen una carga impositiva superior a la que soportan otros aprovechamientos hidroeléctricos, socavando su capacidad para competir en igualdad de condiciones en el mercado eléctrico.

De forma similar, existen otros ejemplos de pequeños aprovechamientos que soportan el efecto del impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua del Principado de Asturias, y el canon hidroeléctrico estatal derivado de la aplicación del art. 112bis del RDPH, siendo en este caso el peso relativo de estos tributos muy superior debido a la pequeña producción de la central.

A partir de esta información, se solicita a ese Organismo que intente mejorar las fuentes de la información utilizada para completar este apartado del Plan Hidrológico, de forma que pueda realizar un análisis más riguroso sobre la recuperación de los costes de los servicios del agua y sobre las aportaciones que realizan los usos hidroeléctricos para satisfacer dichos servicios.

#### **Quinto.- Consulta y participación pública.**

Tal y como se expone en el apartado 5 de los documentos iniciales, relativo a los procesos de consulta y participación pública, se quiere reseñar nuevamente el compromiso y total disponibilidad para participar y colaborar activamente con ese Organismo en este cuarto ciclo 2028-2033 de planificación hidrológica, fomentando el debate y el consenso, teniendo siempre en consideración la



relación coste-beneficio en todas las decisiones, tanto las que afectan al sector público como al sector privado, con el objetivo de ayudar a elaborar y desarrollar el mejor plan posible.



Figura 130. Objetivos de la participación activa

Para conseguir este objetivo, consideramos de vital importancia repetir mecanismos de concertación reales, similares a los desarrollados en el pasado en algunos casos, alcanzando consensos y evitando posibles diferencias o conflictos, para alcanzar el equilibrio óptimo desde todos los puntos de vista, sociales, económicos y ambientales-sostenibles, y facilitando la continuidad a largo plazo de las decisiones tomadas mediante el consenso adoptado. En este sentido, solicitamos que en particular se extienda esta exitosa forma de proceder a todos los aprovechamientos hidroeléctricos.

Para ello, estamos completamente de acuerdo en incorporar a expertos de reconocido prestigio y experiencia en materia de aguas para que aporten sus conocimientos específicos sobre temáticas concretas, asesorando y enriqueciendo el proceso de elaboración de los planes hidrológicos.

#### **Sexto.- Coordinación con otras directivas europeas.**

El plan hidrológico de cuenca debe estar en consonancia con otros planes y estrategias sectoriales, como es el caso del Informe de REE antes mencionado y las diferentes Directivas de la Unión Europea, tales como, por ejemplo, el Eje

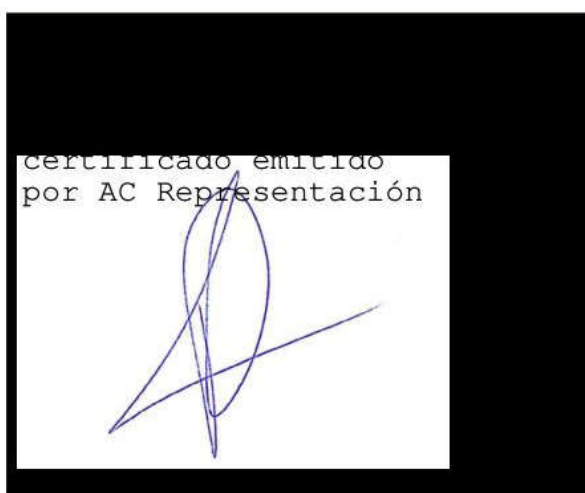




4 de Economía baja en carbono, la Directiva 91/271/CE de saneamiento y depuración de aguas residuales, el reforzamiento del tejido económico de las zonas rurales de la Política Agraria Común, la política ambiental y las prioridades de los Programas de Acción en Materia de Medio Ambiente, cambio climático y política energética.

Por todo ello,

**SOLICITA** que, teniendo por presentado este escrito, tenga por debidamente evacuado en tiempo y forma el trámite de consulta e información pública a los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) publicado mediante anuncio de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico publicado en el Boletín Oficial del Estado de 20 de diciembre de 2024, y por formuladas las alegaciones de Hidroastur, teniéndolas en cuenta en el desarrollo del proceso de planificación hidrológica y en el Plan que finalmente se apruebe.



**A\_12 - Fundación Nueva Cultura del Agua**



## Observaciones en relación con la consulta pública de los documentos iniciales del cuarto ciclo de planificación hidrológica (2028-2033)

Junio de 2025

El presente documento recoge un conjunto de observaciones generales de la Fundación Nueva Cultura del Agua a los documentos iniciales del cuarto ciclo de planificación hidrológica, con el fin de que las mismas sean tenidas en cuenta, tanto en relación con el Estudio General de la Demarcación (EGD) y el proceso de consulta y participación pública de las diferentes demarcaciones, como en relación con las subsiguientes etapas del cuarto ciclo de planificación hidrológica.

Se hace notar que el presente documento plantea una serie de observaciones de carácter general, que se entienden válidas y de interés para el conjunto de las demarcaciones, más allá de que se ilustren algunas de las ideas que se exponen con ejemplos referidos a algunas demarcaciones concretas.

### 1. Consideraciones generales

Se echa en falta que los documentos iniciales de cada demarcación incluyan una síntesis de los principales cambios y novedades respecto a los documentos iniciales del tercer ciclo de planificación hidrológica. Esta síntesis es muy importante para el proceso de consulta pública, si realmente se toma en serio facilitar la participación social y ciudadana. Esta síntesis de principales novedades debería incluir tanto cambios metodológicos como en el tipo de contenidos incluidos y en el estado de las masas, presiones e impactos sobre las mismas. No contar con dicha síntesis de principales cambios respecto al EGD del tercer ciclo supone un obstáculo importante en la consulta y participación públicas, dado que obliga a una comparación muy exhaustiva de una documentación prolija, lo que evidentemente dificulta la participación de las partes interesadas que no cuentan con recursos técnicos y económicos que puedan dedicar a estas labores. Es el caso del EGD del Guadalquivir, del Segura y en general del conjunto de demarcaciones, que no parece que pretendan aportar luz sobre los temas clave, que oriente a los actores, usuarios del agua, con derecho a informarse y participar en el proceso de elaboración del plan hidrológico, ofreciendo datos e ideas que permitan identificar y centrar los problemas, siendo en realidad documento difíciles de interpretar, repetitivos hasta la saciedad, sin orientación hacia los temas claves y cómo interpretarlos, que desincentiva, una vez más, la participación ciudadana.

En cualquier caso, no aparece que existan grandes novedades en los documentos iniciales del cuarto ciclo. Sirva de ejemplo el caso del EGD de la Demarcación del Cantábrico Occidental, donde los documentos iniciales del cuarto ciclo no muestran novedades ni cambios relevantes respecto a los del plan vigente, más allá de la actualización de algunos datos. En su mayor parte la memoria es idéntica a la presentada en el ciclo anterior (incluso mantiene las mismas erratas).

Fundación Nueva Cultura del Agua -C/Pedro Cerbuna, 12, 4ªdcha.-50009 Zaragoza- <http://www.fnca.eu>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 13:29:31 Horario peninsular



Por otra parte, se reconocen mejoras en la transparencia y trazabilidad de la información contenida en el Estudio General de la Demarcación, pero, pese a tales mejoras, sigue siendo difícil un seguimiento detallado del origen de parte de las cifras que se manejan, así como de algunas de las metodologías de cálculo aplicadas, lo que menoscaba la necesaria transparencia y confianza en los resultados que se ofrecen.

## 2. Acerca del diagnóstico contenido en el Estudio General de la Demarcación

### 2.1. Carencia de una evaluación de la evolución del estado de las masas y de las medidas aplicadas en el tercer ciclo de planificación

Los EGD constatan el pobre avance hacia el buen estado de las masas de agua, pese a estar ya en el cuarto ciclo de planificación hidrológica. De hecho, en muchos casos ha habido un incremento en las presiones e impactos, de forma que el estado de las masas no sólo no ha mejorado significativamente (la proporción general en los planes españoles de masas en buen estado pasó del 56 a tan sólo el 58% entre el segundo y el tercer ciclo), sino que, en algunos casos, ha empeorado. Buen ejemplo de ello es la Demarcación del Segura, donde el 56% de las masas superficiales y el 68% de las subterráneas no alcanzan el buen estado global, cifras que prácticamente se mantienen para las masas en riesgo de no alcanzar dicho buen estado en 2027 (52% de las aguas superficiales y 68% de las subterráneas).

En el caso de la Demarcación del Guadalquivir, con datos de 2023 la situación es particularmente preocupante. Se constata una disminución muy importante del porcentaje de masas tanto superficial como subterráneas en buen estado global, respecto a los datos presentados en el Plan del tercer ciclo. A esto se añaden datos de Riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales (que identifican presiones aun no habiéndose reconocido su impacto actual) extraordinariamente elevados respecto de los datos de Riesgo identificados en otras Demarcaciones (ver tabla 1). En la Documentación inicial se dan estos datos, lo que puede ser ejemplo de transparencia y rigor en el diagnóstico, pero sin ninguna explicación ni comparación con los del anterior ciclo de Planificación, ni explicación de la tendencia tanto en la evolución del deterioro del Estado como en la magnitud del Riesgo.

**Tabla 1. Porcentaje de masas que no alcanzan el buen estado global o en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales en la Demarcación del Guadalquivir**

	Plan tercer ciclo Memoria (2022)	Documentación inicial cuarto ciclo (2024)	Diagnóstico de riesgo de no alcanzar OOMM (2024)
MAsp	38%	69%	96%
MAsb	52%	57%	96,5%

Estos datos en la Demarcación del Guadalquivir requieren una explicación que permita entenderlos, presentando la evolución de los mismos, sus implicaciones y las razones que los explican.

Dado el escaso avance e incluso empeoramiento hacia el buen estado de las masas, una de las principales carencias del diagnóstico contenido en el EGD de las distintas demarcaciones es la ausencia de una evaluación del Programa de Medidas del plan del tercer ciclo en términos del grado de ejecución de las medidas y, para las medidas aplicadas, de su eficacia para alcanzar los objetivos de buen estado de las masas. Los EGD deberían haber incluido un informe de valoración que indicara el estado de ejecución de las distintas medidas y, especialmente, la eficacia de las mismas en la reducción de presiones e impactos. Esto es básico porque, a la vista del estado de las masas reflejado por los EGD de las distintas demarcaciones, los planes

hidrológicos del tercer ciclo no han sido capaces de reducir las presiones y sus impactos sobre las masas, tanto superficiales como subterráneas.

Entre las medidas cuya eficacia debería haber sido objeto de análisis, hay que señalar el régimen de caudales ecológicos aplicados en las masas tipo río y el efecto de tales caudales ecológicos para mantener o recuperar el buen estado de tales masas. Igualmente, se echa en falta una valoración de medidas como la instalación de caudalímetros. Esta medida continúa sin implementarse de forma efectiva y generalizada en todas las demarcaciones, a pesar de que la ley lo exige desde 2009 (Orden ARM/1312/2009) y de los continuos requerimientos de la Comisión Europea ("European Commission. Compliance assessment of the 3rd River Basin Management Plans. Consultant's assessment study – Spain", December 2023). Los EGD de las distintas demarcaciones deberían incluir datos sobre el número de concesiones existentes, el caudal de la concesión y si dicha concesión dispone de equipo homologado y en activo para la medición de los caudales captados. Es necesario analizar por qué, 15 años después de la norma que obliga a ello, en muchas demarcaciones sigue habiendo numerosas concesiones sin caudalímetros en todas las captaciones y que garanticen la fiabilidad de los datos suministrados por tales dispositivos.

La ausencia de una evaluación de la medida de modernización de regadíos es especialmente clamorosa. La modernización de regadíos se considera la medida estrella para la adaptación al cambio climático y es considerada en los planes como una medida ambiental, dado que su objetivo declarado es ahorrar agua lo que, se entiende, debería contribuir a un incremento en los caudales circulantes y a mejorar el estado de las masas. Bajo esta asunción, las modernizaciones de regadíos concentran una parte muy significativa de las inversiones previstas en los programas de medidas. Por ejemplo, en la Demarcación del Ebro representa en torno al 48% del presupuesto del programa de medidas.

Sin embargo, los planes ignoran los numerosos estudios, publicaciones e informes que demuestran que la modernización de regadíos en muchos casos no sólo no ahorra agua, sino que contribuye a incrementar su consumo total, por lo que no puede ser considerada una medida ambiental. Entre estos informes cabe destacar las conclusiones del reciente Informe Especial del Tribunal de Cuentas Europeo (2021) "Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor", que señala el efecto rebote de los proyectos de modernización, por el que en lugar de ahorro se consigue aumentar el consumo de agua. Esta política solo se sostiene con el auxilio de fondos públicos, lo que resulta contrario al principio general de la recuperación de costes de la DMA. Por otra parte, también cabe cuestionar los beneficios de los planes de modernización para la calidad del agua porque, aunque se reduce la masa total de contaminantes exportados en los retornos, se reduce en mayor medida el volumen de dichos retornos, por lo que las concentraciones de contaminantes suelen aumentar, lo que afecta negativamente a la calidad de las aguas, especialmente en pequeños cauces con flujos modestos.

Al incorporar sistemas de riego presurizados, goteo o aspersión, que presentan una mayor eficacia de aplicación de agua, si bien puede, potencialmente, reducirse el volumen de agua captada, se suele inducir un mayor consumo de agua (evapotranspiración), por lo que el ahorro de agua real puede no llegar a darse, sino todo lo contrario. Esta aparente contradicción se explica porque los sistemas presurizados, por un lado, inician y terminan el riego en el mismo instante en toda la parcela, suministrando las dosis de riego de forma uniforme en toda ella, reduciendo la percolación, y con ello el uso de agua. Pero, por otro lado, al permitir aplicar el riego con cualquier frecuencia, ya que el agua en las tuberías a presión esta siempre disponible, mantienen la humedad en los valores máximos para la evapotranspiración de la planta, aumentando de este modo la producción, pero con ello también el consumo de agua.



Estos efectos contrapuestos dar lugar fácilmente a efectos rebote (aumento del consumo de agua en lugar de reducción del mismo), ampliamente reconocidos y documentados por la FAO (Perry et al. 2017)<sup>1</sup>, la literatura científico-técnica (Grafton et al. 2018)<sup>2</sup>, (Pérez-Blanco, et al., 2021)<sup>3</sup>, e instituciones europeas independientes como el Tribunal de Cuentas Europeo en su Informe Especial 20/2021<sup>4</sup>: “Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor”, cuyo título es suficientemente elocuente.

La eliminación de efectos rebote es un objetivo esencial de la planificación hidrológica y de interés a largo plazo del propio sector del regadío, máxime en un contexto de reducción de recursos disponibles, aumento de temperaturas e intensificación y ampliación de regadíos. Por ello en este ciclo de planificación se debería incorporar una evaluación detallada de cada una de las medidas de modernización de regadíos de los tres ciclos precedentes, incluyendo grado de ejecución, costes asociados, mejoras ambientales obtenidas, aumento de caudal recuperado para los ecosistemas y reducción de la contaminación difusa obtenida en las diferentes masas que afectan a las zonas donde se hayan ejecutado proyectos de modernización de regadíos.

## 2.2. Incertidumbres e incoherencias en la estimación de los recursos hídricos

Existen incertidumbres e incoherencias en la información aportada de recursos disponibles en algunos casos, siendo emblemático el caso del EGD del Guadalquivir. Sigue preocupando la confusión y probable sobreestimación de los recursos naturales (aportaciones en régimen natural), así como la repercusión de este hecho en el cálculo del índice de explotación (WEI+) y en la cuantificación de los recursos en escenarios de cambio climático, todos los cuales han de tomar como punto de referencia la cuantificación de dichos recursos. Como se viene exponiendo en distintos documentos de observaciones desde los relativos a la Documentación inicial del Plan del segundo ciclo 2015-2021, los datos sobre recursos naturales de esta cuenca son desconcertantes. El tema ha sido recogido en algunas publicaciones científicas y los Informes 2018 y 2019 de la Comisión Europea sobre la planificación en España también se han hecho eco de esta cuestión y los presentan como ejemplos de posibles abusos de procedimientos de modelización frente a uso de datos reales.

Sintetizando unas explicaciones que ya han sido reiteradamente presentadas (ver Informe OPPA sobre Tercer ciclo, FNCA 2023), en el estudio general sobre la demarcación de 2007 (Informe Resumen del artículo 5º de la DMA, marzo 2007), las aportaciones totales (recursos naturales) se evaluaban en 6.759 hm<sup>3</sup>/año. En el Esquema Provisional de Temas Importantes del primer ciclo de planificación (EPTI, julio, 2008), en 7.022 hm<sup>3</sup>/año. En la memoria del Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir (PHG) del primer ciclo (2013), aplicando por primera vez las prescripciones de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) sobre la necesidad de considerar la serie larga y la corta, se ofrecían los siguientes datos: 7.043 Hm<sup>3</sup> (serie 1940-2006) y 5.754 Hm<sup>3</sup> (serie 1980-2006). Sorprendentemente, en el documento de 2015 de inicio del segundo ciclo, las aportaciones se incrementaron a 8.260 hm<sup>3</sup>/año (serie larga) y 7.092 hm<sup>3</sup>/año (serie corta): más de 1.217 y 1.338 hm<sup>3</sup>/año, respectivamente (CHG, 2015).

<sup>1</sup> Perry, C.; Steduto, P.; Karajeh, F. (2017): “Does improved irrigation technology save water? A review of the evidence”. FAO. ISBN 978-92-5-109774-8 <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4416ca40-cebf-4272-a847-bd9df377a1df/content>

<sup>2</sup> Grafton et al. (2018): “The paradox of irrigation efficiency: Higher efficiency rarely reduces water consumption” [https://www.researchgate.net/publication/327196902\\_The\\_paradox\\_of\\_irrigation\\_efficiency](https://www.researchgate.net/publication/327196902_The_paradox_of_irrigation_efficiency)

<sup>3</sup> Pérez-Blanco, D. et al. (2021): “Agricultural water saving through technologies: a zombie idea” <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2fe0>

<sup>4</sup> Tribunal de Cuentas Unión Europea (2021) “Informe Especial 20/2021. Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor”. <https://www.eca.europa.eu/es/Pages/DocItem.aspx?did=59355>



En la documentación del tercer ciclo de planificación (2019), aunque moderándose respecto de los datos manejados en la documentación del segundo ciclo, las cifras seguían superando con creces las manejadas a lo largo de toda la trayectoria de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG). Tras la gran subida de 2015, se produce un ligero descenso en la documentación de este tercer ciclo, justificándose en que la serie se modifica al alargarse (del 2005-2006 al 2017-2018), incluyendo años especialmente secos. Pero la evolución es rara: el descenso es menor en la serie corta. No se entiende que los ajustes que se producen sean más elevados en la serie larga que en la corta y, además, en el texto de la Memoria del Plan se dice lo contrario, contradiciendo estas cifras (Memoria del Plan 2021-2027, pág. 231). En cualquier caso, las cifras resultantes siguen siendo muy superiores a los del primer ciclo.

Finalmente, en la actual Documentación inicial del cuarto ciclo se proporciona la cifra de 7.554 hm<sup>3</sup>/año para la serie 1940-2018 y de 6.927 hm<sup>3</sup>/año para la serie 1980-2018. Es decir, las mismas que en el Plan anterior, sin ninguna actualización, pese al seguro impacto del extraordinario episodio de sequía acaecido entre 2018 y 2024. A esta cifra hay que descontar, señalan los Documentos, la restricción ambiental por caudales ecológicos, que se cifra en 378,05 hm<sup>3</sup>/año quedando 6.549 hm<sup>3</sup>/año de recurso disponible.

En el Plan del tercer ciclo se introducen escenarios de cambio climático (RCP 4.5 y RCP 8.5) y proyecciones al 2039. Pese a ello, las cifras de la serie corta que se ofrecen siguen siendo superiores a las del Plan del primer ciclo: 5.754 hm<sup>3</sup>/año en aquel frente a 6.284 hm<sup>3</sup>/año en este. Es decir, se esperan en 2039, con cambio climático incluido, 530 hm<sup>3</sup>/año más que los identificados en el Plan del primer ciclo, que estaba en consonancia con todos los estudios hidrológicos anteriores. En la actual Documentación inicial (cuarto ciclo) no se actualiza ni se aportan nuevos análisis, remitiéndose en este tema al Plan vigente.

La justificación que se da desde la CHG al incremento de las aportaciones, basadas en datos proporcionados por el CEDEX, es que se hicieron ajustes al modelo SIMPA. Aparentemente en el Guadalquivir había zonas con una pluviometría elevada que estaban infrarrepresentadas en el análisis inicial. Estas cifras contradicen los resultados de los estudios de aportaciones a embalses de cabeceras realizados en la última década y oscurecen la situación de creciente estrés en la que se encuentra la cuenca. No cuestionamos el rigor de los trabajos del CEDEX, pero insistimos en la necesidad de mayores explicaciones y análisis de las repercusiones de estos datos para el cálculo del WEI + y las previsiones de recursos en escenarios de cambio climático.

Parece como si a los datos de recursos naturales y su evolución errática en los documentos de los planes no se les diera demasiada importancia. Pero el hecho es que el inventario de recursos, los balances y las previsiones de su evolución se basan obligatoriamente en estos datos. Con ellos también se relaciona, confusamente, el Índice de Explotación de la cuenca: con los datos de aportaciones menos los caudales ambientales (que se elevan a 378,05 hm<sup>3</sup>/año) quedan 6.549,95 hm<sup>3</sup> /año de 'recurso disponible', que teniendo en cuenta los datos más bajos de demanda que se presentan, 3.713,03 hm<sup>3</sup>/año, se alcanza un Índice de Explotación del 56,7%. El problema es que esta cifra, muy posiblemente, no responde a la realidad. Con las cifras de la serie corta original (del Plan del primer ciclo), 5.754 hm<sup>3</sup>/año, menos los caudales ambientales (5.375,95 hm<sup>3</sup>/año) y considerando la misma cifra de demandas, el Índice de Explotación se eleva al 68,3%. En el Anejo 3 del Plan con esa cifra de "extracciones" (3.713,03 hm<sup>3</sup>/año) y con una cifra de recursos no explicitada, se ofrece la cifra de un Índice de Explotación del 47%, quizás, aunque no se explica, por reducción de las 'extracciones' a 'consumo neto' de agua.

De todo esto, como de otros temas clave, no se aporta ninguna explicación en la Documentación inicial del cuarto ciclo. Hay que insistir en que la información sobre recursos e impactos sobre los mismos del cambio climático son idénticos a los del ciclo anterior (con información de 2018). La misma falta de actualización se observa en lo que se refiere al apartado de demandas.



### 2.3. Carencias en el análisis de la relación presiones-impactos a escala de masa de agua

Los EGD, acatando los requerimientos de la Comisión Europea, presentan un análisis de las relaciones entre las presiones e impactos en las masas de agua. Sin embargo, tal análisis presenta carencias importantes. Buen ejemplo de ello es el análisis presentado en la Demarcación del Segura, donde se presentan diversas tablas con el inventario de presiones, en las cuales se identifica qué tipo de actividades (urbanas, agrarias, mineras, etc) dan lugar a qué tipo de presiones. Por otro lado, se presenta un inventario de impactos y cada impacto se vincula con el tipo de presión o presiones que podría generarlo. Esta vinculación entre presión y sus factores determinantes o actividades por un lado y entre los impactos y las posibles presiones generadoras de los mismos, por otro, es sin embargo conceptual y genérica, no referida a territorios o masas de agua concretas, porque cuando el análisis se refiere a cada masa de agua como pide la Comisión Europea, con impactos comprobados o con riesgo de impacto, se omite identificar las actividades generadoras de los mismos. Así, en las masas que tienen impacto por nutrientes (habitualmente exceso de nitratos), en la columna "presiones" se indica "Contaminación difusa", con lo cual no es posible saber si dicha contaminación está generada por la actividad agrícola o ganadera, o se refiere a otras contaminaciones difusas, que incluyen desde las escorrentías urbanas a las mineras. Lo mismo cabe decir de otros impactos, donde en la columna de presiones aparece sólo "Puntual", "Extracciones", etc, sin identificar la actividad generadora de dicha presión, como puede ser la agrícola, la ganadera, la minera o la urbana, entre otras. Dado que esta información está perfectamente disponible a escala de masa de agua, omitir las actividades responsables de los impactos de cada masa parece un intento deliberado por ocultar o hacer más difícil dicha relación entre tales impactos y la actividad o actividades responsables, ya sea masas contaminadas por nitratos de origen agrario, vinculación que se oculta, ya sean descensos de los caudales de manantiales o de los niveles piezométricos, donde ni siquiera se identifica si la presión por extracción es realizada por un uso agrario, por una captación para abastecimiento humano o para otro uso.

En resumen, no es suficiente con identificar la existencia de presiones, hace falta identificar las actividades específicas generadoras de tales presiones a escala de cada masa de agua, como exige la Comisión Europea, cosa que los EGD de este cuarto ciclo sin hacer.

### 2.4. No consideración del cambio climático en la evolución futura de los usos y demandas del agua

La revisión de los planes hidrológicos constituye una oportunidad para emprender las primeras medidas para una necesaria transición hídrica justa, adaptada a una situación de menor disponibilidad de agua y mayores exigencias de conservación de unos ecosistemas sometidos a un estrés acrecentado.

En este sentido, el Estudio General de la Demarcación debería incorporar, como una parte fundamental de los diagnósticos y análisis prospectivos, una previsión de los efectos del cambio climático sobre el agua en la demarcación e integrar objetivos de adaptación de las demandas a la reducción de aportaciones por efecto del cambio climático. Se deberían incluir, al menos, los impactos del cambio climático sobre los recursos disponibles y sobre las sequías y cómo tales impactos pueden afectar a los usos y condicionar las demandas. En cuanto a los objetivos de adaptación, llama la atención que los EGD no hayan incorporado los objetivos de reducir un 5% la demanda total de agua en 2030 y un 15% en 2050, objetivos contenidos en el documento estratégico "España 2050". Es más, sorprende que en el análisis de los usos y demandas futuras no se incluya análisis alguno acerca del cambio climático como un factor determinante esencial de tales usos y demandas, pese a que otros factores determinantes, como la evolución prevista de la población, sí se han analizado e incluido. No considerar el cambio climático como otro de los factores determinantes de los usos, de hecho, uno de importancia capital, constituye una seria carencia del diagnóstico del EGD.



Sirva de ejemplo de lo anterior el caso de la Demarcación del Ebro, donde el EGD no hace referencia al impacto del cambio climático sobre el incremento de las demandas a causa de los nuevos regadíos, especialmente porque en la propia Memoria del plan hidrológico del Ebro del tercer ciclo, (tabla 45, "Nuevos regadíos incorporados en el plan para el horizonte 2022/2027") se indica que 40.071 hectáreas de estos nuevos regadíos no tienen garantizados recursos hídricos en escenarios de cambio climático. De hecho, se predicen incrementos adicionales de necesidades hídricas medias para los cultivos más frecuentes en la demarcación entre el 6 % (escenario RCP 4.5) y el 11% (escenario RCP 8.5) en el horizonte más próximo contemplado (año 2045) y entre el 11 % (escenario RCP 4.5) y 28% (escenario RCP 8.5) para el horizonte 2085 (valor medio del intervalo referenciado 2070-2100), pero estas predicciones no son tenidas en cuenta en la estimación de las demandas ni en las necesidades de ajuste de las mismas.

Por otra parte, pese a que el estudio de dotaciones de la Demarcación del Ebro reconoce la necesidad de ajustar las dotaciones en los regadíos, la prolija exposición de cálculos referentes a tales dotaciones no esconde carencias notables, como aplicar criterios muy groseros, uniformes en toda la cuenca, para incorporar las eficacias de riego, no incluir documentación alguna que permita identificar dónde y cómo se han aplicado estas eficiencias (aplicación, distribución), es decir no se identifica la técnica de riego existente (o mayoritaria) en los respectivos sectores de riego de cada comunidad de regantes o polígono que comparte una fuente hidrológica, no se establecen necesidades hídricas netas ni brutas (incluyendo las eficiencias) por sector de riego o al menos por comunidad de regantes, a partir de las cuales se pueda generar la dotación a escala de comunidad de regantes, reflejando la realidad de cultivos y eficiencias instaladas y se introduce, de manera forzada, sin justificación ni documentación que lo cuantifique, una dotación muy mayorada para un pseudo cultivo denominado "doble cosecha", que implica aumentar notablemente los consumos de agua tras la modernización y que crea unos antecedentes que van a hacer aún más difícil y conflictiva la gestión del agua en la cuenca, alejando la posibilidad de ahorro de agua real en las modernizaciones de regadío.

La incorporación de la "doble cosecha" como cultivo de "necesidades especiales", parece solo obedecer a los intereses expresados por los agentes económicos privados y entidades que los respaldan, a los que se ha estado dando protagonismo exclusivo en el proceso de elaboración del estudio de dotaciones. El resultado final son unos valores de dotación para regadío que no son consecuencia de un análisis riguroso, sino de un ajuste de conveniencia que no reduce el consumo de agua ni tiene por qué representar el interés general sino, más bien, el interés privado de los beneficiarios de tales dotaciones.

Además, la poca o nula efectividad de las reducciones en las dotaciones que se proponen es desvelada por el propio Estudio de dotaciones cuando declara insistentemente que éstas reducciones no supondrán una modificación de las concesiones existentes, si no que serán utilizadas sólo a meros efectos de simulación, para elaborar estudios de asignación de recursos, garantías de suministro y análisis de compatibilidad que forman parte de la documentación obligatoria de los planes hidrológicos y para la tramitación de nuevas concesiones. Tanto si las reducciones son virtuales, como si se llegaran ejecutar, su destino es, o bien encajar en las simulaciones la ampliación prevista de nuevos regadíos o bien dotar efectivamente estas nuevas superficies, por lo que en ningún caso se produce ahorro sino nuevas presiones, a no ser que el plan hidrológico del cuarto ciclo establezca y verifique que el volumen de agua rescatado con la reducción de dotaciones se destina a mejorar los caudales ambientales, actualmente definidos con valores muy bajos.

A la luz de la reducción de aportaciones por el cambio climático, parece evidente la necesidad de mecanismos para la reducción de las demandas, especialmente de las agrarias, a través de un reparto social del agua con criterios sociales y ambientales, cuestión completamente ausente de los documentos iniciales del cuarto ciclo de planificación.



## 2.5. Acerca de la coherencia entre los distintos instrumentos de planificación

El EGD menciona muy de pasada la existencia de otros instrumentos de planificación especialmente relacionados, específicamente el Plan Especial frente a la Sequía (PES) y el Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones. Sin embargo, se echa en falta un diagnóstico acerca del grado de coherencia entre estos dos últimos planes con el Plan Hidrológico de Demarcación. El EGD debería realizar un análisis detallado de dicha coherencia, identificando las lagunas existentes, en particular entre el PES y el plan hidrológico de la demarcación, dada la estrecha relación existente entre la magnitud de las demandas en relación con los valores medios hiperanuales de recursos disponibles (cuantificable a través de indicadores como el índice de explotación hídrica, WEI+) y la intensidad de los impactos en situaciones de sequía. En efecto, en demarcaciones y territorios con demandas muy elevadas las sequías intensas generan impactos mucho más graves y prolongados en el tiempo. Sin embargo, el EGD ignora esta evidente relación entre, por una parte, las disposiciones del plan hidrológico y su papel en la minimización de la exposición al riesgo de sequía manteniendo a raya las demandas y, por otra parte, las medidas en situación de sequía prolongada y escasez hídrica, objeto del PES.

## 2.6. Otras carencias del diagnóstico

Se identifican otras muchas carencias de diagnóstico de los EGD. En otro ejemplo preocupante, en la Demarcación del Tajo han aumentado las presiones por extracciones de agua para riego comparando los valores incluidos en el EGD del cuarto ciclo respecto al plan del tercer ciclo. Así, tales presiones por extracciones han aumentado un 23% en las 13 masas de agua integrantes del UNESCO Demo Site: Zorita, Almoguera, Fuentidueña, Villarubia, Aranjuez, Jarama-Guatén, Guatén-Toledo, Toledo, Polán, Puebla de Montalbán, Cebolla, Talavera y Pte Arzobispo. Este aumento de las extracciones merecería un análisis de sus causas, análisis que no aparece en el EGD de la Demarcación del Tajo. Además, estudios disponibles sugieren que el estado ecológico de parte de estas masas es peor que el indicado en los documentos de planificación hidrológica del tercer ciclo.

También se aprecian carencias de diagnóstico en algunas presiones clave, como la extracción de aguas subterráneas. En este sentido el EGD debería incorporar un diagnóstico de las situaciones de descontrol generalizado en el seguimiento de las captaciones subterráneas en buena parte de las demarcaciones. El informe de la Comisión Europea sobre la evaluación de los planes hidrológicos del tercer ciclo destaca que el control de las aguas subterráneas en España es claramente insuficiente, teniendo en cuenta que la cuarta parte de las masas subterráneas están en mal estado cuantitativo, no ha habido mejoras respecto al anterior ciclo de planificación y existe además un elevado volumen de captaciones ilegales. En cuanto al estado químico, el informe de la Comisión señala que no ha habido mejoras respecto al ciclo anterior y que tan sólo seis demarcaciones aplican la metodología estandarizada establecida por la Comisión Europea. Se trata de carencias importantes y sobre las que la Comisión Europea ha llamado la atención, pese a lo cual los EGD las ignoran en su diagnóstico.

Se echa en falta igualmente un diagnóstico de la situación de los humedales dependientes de las aguas subterráneas, así como del estado de las aguas de transición y costeras, como el Delta del Ebro, la Albufera de Valencia o el Mar Menor. No se trata de una omisión menor: el informe elaborado por la Comisión Europea sobre la evaluación de los planes hidrológicos del tercer ciclo señala en el informe específico para España que no está considerando de forma adecuada los requerimientos hídricos de los ecosistemas dependientes de aportaciones subterráneas, por lo que esta carencia debería haber sido abordada como parte del diagnóstico de los EGD. En concreto la Comisión Europea señala que estos requerimientos no aparecen considerados en 5 de las demarcaciones, mientras que se consideran de forma parcial y por tanto insuficiente en otras 2 demarcaciones. La Comisión considera que el estado cuantitativo de las masas subterráneas implicadas no se ha evaluado correctamente, señalando como ejemplo el caso de

Doñana, de la que destaca su carácter de punto caliente de biodiversidad a nivel internacional, cuyos requerimientos hídricos no han sido incorporados en la evaluación del estado cuantitativo de las masas subterráneas de las que Doñana depende.

Tampoco se analiza suficientemente el grado de cumplimiento efectivo de la prioridad de los abastecimientos, aplicando indicadores como el número de episodios de corte de suministro de agua realizados por razones de vulnerabilidad socioeconómica o por situación de sequía, así como los problemas de abastecimiento vinculados a la pérdida de calidad de las fuentes, tanto superficiales como subterráneas. En este caso, el diagnóstico debería analizar en qué medida se han priorizado las medidas de recuperación de las masas de agua contaminadas frente a las medidas que proponen nuevas fuentes de agua para esos abastecimientos, teniendo en cuenta que llevar agua de otras fuentes de mejor calidad supone afecciones a otras poblaciones y territorios, además de un mayor coste económico y ambiental, la repercusión de costes efectuada y el grado en que se ha aplicado el principio “quien contamina paga” a los responsables de dicha contaminación de las fuentes de captación.

Igualmente los EGD deberían haber incluido un diagnóstico de la aplicación de las excepciones al buen estado, cosa que no hacen, especialmente teniendo en cuenta que el informe de la Comisión Europea de los planes españoles del tercer ciclo señalan que la justificación de las excepciones es bastante genérica y *“no explican suficientemente el tipo de problemas técnicos, por qué los costes son desproporcionados, no tienen en cuenta los retos a los que se enfrenta cada masa de agua, ni los mecanismos de financiación alternativos, a menudo proporcionan la misma justificación para múltiples masas de agua, no proporcionan plazos y presupuesto o simplemente no mencionan específicamente el uso de las exenciones del artículo 4, apartado 4, a pesar de que se notifican electrónicamente”*.

### 3. Sobre el análisis económico del agua

En general los EGD presentan prolijos análisis económicos del agua que, sin embargo, mantienen muchas dudas, especialmente en relación con el análisis de los costes ambientales, que en muchos casos se presentan a nivel teórico. Es el caso del EGD del Guadalquivir, donde se reproducen los costes e ingresos financieros y se hace un análisis teórico de cómo evaluar los costes ambientales, que viene a reproducir lo ya contenido en el plan hidrológico del tercer ciclo, sin más avances en la concreción de los costes ambientales.

En este sentido, una carencia importante de los EDS de las distintas demarcaciones es la ausencia de una explicitación del grado de aplicación del principio quien contamina paga como parte de la recuperación de los costes ambientales generado por las distintas actividades económicas, incluyendo el caso de la contaminación por nutrientes y plaguicidas ocasionados por la agricultura. Hay que indicar, en este sentido, la existencia de una aplicación muy desigual de este principio entre los usuarios urbanos y los agrarios: frecuentemente los usuarios urbanos pagan injustamente de forma doble: por la contaminación que ellos generan (costes del tratamiento y depuración de las aguas residuales) y por la contaminación que genera el sector agrario, que repercute en los costes del abastecimiento urbano a través de tratamientos para potabilización más costosos e infraestructuras de captación y transporte más grandes y costosas, ante la imposibilidad de utilizar para uso humano fuentes cercanas contaminadas.

Es incomprensible que 25 años después de la aprobación de la DMA siga incumpléndose el principio de recuperación de costes incluidos los ambientales, lo que implica la aplicación del principio “Quien Contamina Paga” a todos los usuarios, incluidos los agrarios. Estas carencias en la aplicación del principio “Quien Contamina Paga” al sector agrícola fueron ya señaladas por la Comisión Europea en 2023 (borrador del Informe de revisión de la CE “European Commission.



Compliance assessment of the 3rd River Basin Management Plans. Consultant's assessment study – Spain”).

Pese a ello, los planes hidrológicos, también los EGD del cuarto ciclo, siguen escudándose en la incapacidad de estos instrumentos de planificación para establecer nuevos instrumentos fiscales, dado que se requieren para ello cambios legislativos. Es cuestionable que en estos 25 años no se haya encontrado el momento para establecer dichos instrumentos, eliminando el agravio comparativo entre unos usuarios que pagan por lo que contaminan (usuarios urbanos, industriales) y los que no pagan por la contaminación que generan (básicamente los usuarios agrícolas).

#### 4. Acerca del proceso previsto de participación pública

A lo largo de los anteriores ciclos de planificación la participación pública se ha ido reduciendo, dada la percepción generalizada de la escasa eficacia de dicha participación a la hora de influir de forma significativa en los objetivos, prioridades y medidas del plan hidrológico. Existe una decepción generalizada por la escasa utilidad de la participación, teniendo en cuenta el significativo coste de dicha participación para una gran mayoría de actores sociales, en términos de tiempo dedicado, asistencia a reuniones en horarios muy poco compatibles con los laborales, costes de desplazamiento, etc. El proceso de presentación de alegaciones a los borradores de planes hidrológicos finalmente se convierte en un trámite más, enormemente costoso tanto para quienes alegan y también para el propio organismo de cuenca, que ha de responder formalmente a las alegaciones sin que dicha respuesta en general exceda el papel de mero trámite administrativo preceptivo a la aprobación del plan.

El esfuerzo dedicado por parte de los organismos de cuenca a la participación también ha ido disminuyendo en los sucesivos ciclos hidrológicos. Por ejemplo, en la Demarcación del Ebro en el primer ciclo de planificación la Confederación organizó reuniones de participación en diferentes puntos de la cuenca y también diversas mesas sectoriales. Estas reuniones se han ido sustituyendo progresivamente por reuniones informativas online de diferentes cuestiones temáticas, que no sustituyen a la necesidad de reuniones presenciales. Es también el caso de la Demarcación del Segura, donde el plan de participación pública repite el marco ya utilizado en los ciclos anteriores, con una participación activa teóricamente compuesta por múltiples actuaciones, como mesas sectoriales, grupos de trabajo y procesos de concertación, pero en la práctica el EGD de la Demarcación del Segura tan sólo describe mínimamente las mesas sectoriales, pero no los grupos de trabajo y los procesos de concertación, que en principio son los que podrían tener un mayor potencial para una participación realmente activa y eficaz. De los grupos de trabajo y procesos de concertación el EGD no aporta detalle alguno acerca de si se van a celebrar o no, en qué forma se podrá participar y quiénes podrán hacerlo, por lo que cabe pensar que o bien no se van a celebrar o bien la participación será restringida.

Es muy revelador el proceso de participación seguido para la elaboración del estudio de dotaciones para riego en la Demarcación del Ebro. En el propio estudio y en los diversos documentos y presentaciones adicionales, se presume de haber sido elaborado mediante un proceso público participativo y transparente. Sin embargo, a tener de las entidades que han podido participar desde las etapas iniciales y durante todo el proceso de elaboración, la consulta y participación promovida se restringió a los propios agentes económicos o entidades con intereses convergentes y hasta que los resultados, previamente “consultados” (¿quizá negociados?”), no estuvieron cerrados, el Estudio no es conocido ni recibe ninguna interacción ajena. Hubiera sido necesaria la participación de otras partes interesadas que no fueron invitadas al proceso, dado que se han tomado importantes decisiones, que influyen notablemente en los resultados, que no están basadas en presupuestos estrictamente técnicos, sino que tienen un claro contenido de política de gestión del agua e impacto ambiental (inclusión o no de dobles cosechas, consideración de cultivos intensivos, incentivación de



cultivos de bajo valor añadido y alta demanda de agua, decisiones en la asignación eficiencias, con contabilidad de dotaciones por sectores o por comunidad de regantes, etc).

Este ejemplo ilustra muy bien una situación mucho más general, de perversión o degradación de los procesos de participación pública, en las que se creado una rutina de participación pública en la planificación y la gestión concebida como la exposición de resultados ya elaborados y en lo sustancial cerrados, generalmente con el concurso opaco de los agentes económicos e intereses políticos locales. Sobre estos resultados se informa abiertamente, se permite opinar y alegar, pero en la práctica no se admiten modificaciones ni incorporaciones (salvo que provengan de dichos agentes). La degeneración de los procesos de participación, que después de tres ciclos de planificación ya no se disimula, no ha pasado desapercibida a la Comisión Europea que, en su informe de febrero 2025 al Consejo y al Parlamento sobre los planes hidrológicos españoles del tercer ciclo señala que *“En general, los canales de participación pública se han ampliado significativamente y se han asignado más tiempo y recursos a la consulta. Sin embargo, debería haberse proporcionado más retroalimentación sobre cómo se tuvieron en cuenta los comentarios recibidos”*.

Es necesario un cambio sustancial en la forma de percibir la participación, desde considerarla un trámite más en aplicación de la DMA, a una nueva forma de configurar la planificación, gestión y toma de decisiones en materia de aguas que, entre otros beneficios, incluye los siguientes:

- La mejora de los diagnósticos en relación con la identificación de los problemas clave y los rangos de posibles soluciones y propuestas.
- La oportunidad para la construcción de visiones más consensuadas entre las diferentes partes interesadas, a través de la construcción de diagnósticos compartidos y de la identificación de posibles soluciones a problemas concretos que, eventualmente, podrían suscitar ciertos acuerdos.
- Una mayor responsabilidad compartida y por tanto una mayor implicación entre todas las partes interesadas en relación con los objetivos a alcanzar y el modo en que se han de repartir los costes y los beneficios de las medidas a aplicar.
- La difusión y la pedagogía social, en torno a las concepciones y objetivos que deben orientar la gestión del agua de acuerdo con el marco legal vigente.

Por todo ello se debe mejorar la participación de las partes interesadas y el público en general en la planificación, tal como prevé la DMA en su artículo 14, con el fin de obtener los máximos resultados esperables de los procesos participativos. Sin embargo, el proceso de participación previsto sigue siendo continuista y poco ambicioso. A continuación, se presentan las principales carencias detectadas.

El marco de participación presenta algunas carencias conceptuales. Una muestra de ello es la consideración, dentro de las mesas sectoriales, de la denominada *“Mesa ambiental e I+D”* presente en demarcaciones como la del Segura. Dos hipótesis podrían explicar la configuración de esta mesa: 1ª) se considera que no hace falta I+D en la mesa agraria y socioeconómica ni en la mesa de abastecimiento ni en la de aguas costeras o bien 2ª) se considera que el conocimiento y la investigación constituyen una parte interesada más como cualquier otra y particularmente afín a los intereses ambientales. Ambas asunciones son profundamente incorrectas y muestran el desconocimiento de lo que realmente se ha de entender por parte interesada y del papel que ha de jugar el conocimiento y la investigación en el conjunto de la planificación y gestión del agua.

Quizá uno de los errores conceptuales y metodológicos más importantes se refiere a la existencia de cierta confusión entre lo que se entiende por consulta y lo que realmente constituye una participación activa. Si bien entre los objetivos de la participación activa se menciona el de analizar y solventar las diferencias entre las partes interesadas, las mesas sectoriales, pese a que figuran como espacios de participación activa, en la práctica se conciben como espacios para recoger las sugerencias y aportaciones de los integrantes de la mesa, es decir, en realidad se utilizan como otro instrumento de consulta, en este caso de carácter presencial, pero no llega a constituir un espacio de participación activa real, en el que los participantes tengan la posibilidad de deliberar con otras partes interesadas y, eventualmente, alcanzar posibles acuerdos, incluso con soluciones innovadoras o diferentes a las inicialmente planteadas por el organismo de cuenca. Un proceso de participación activa requiere una serie de condiciones en términos de objetivos, metodología, alcance y desarrollo del proceso, que de ninguna manera es asimilable a una *consulta presencial*, como parece entenderse en la gran mayoría de procesos participativos que se pretenden poner en marcha.

Lo anterior es sólo una pequeña muestra de las insuficiencias conceptuales y metodológicas del marco que sustenta el proceso participativo propuesta y que revela la necesidad de que dicho proceso participativo sea reformulado de forma sustancial y elaborado con la ayuda de especialistas en materia de participación pública y gobernanza.

Por otra parte, el proceso de participación que se propone no tiene definidos ni establecidos elementos básicos de cualquier proceso de participación activa, como son:

- Las condiciones de contorno del proceso participativo (sobre qué se participa, qué está abierto a discusión y qué no, cuáles son las alternativas en juego...).
- La composición de los espacios participativos (partes interesadas presentes, mecanismos para garantizar una representación y participación adecuadas de todas las partes interesadas en igualdad de condiciones...).
- Los procedimientos para la discusión, deliberación y eventual elaboración de acuerdos.
- El alcance de los resultados de la participación y, en su caso, de los eventuales acuerdos que pudieran emerger.
- Los vínculos formales entre tales resultados y el proceso de elaboración del plan hidrológico.
- Los vínculos entre el proceso de participación activa y los órganos formales de participación de la demarcación, en particular el Consejo del Agua y su Comisión de Planificación.

Además, la participación de las partes interesadas debe regirse, entre otros, por los principios de igualdad de oportunidad y equidad de trato en relación con los beneficios y costes de dicha participación. Sin embargo, para aplicar tales principios hay que partir de una realidad: las partes interesadas no tienen la misma capacidad en cuanto a recursos económicos, técnicos y humanos disponibles para invertir en dicha participación. Como resultado, las partes interesadas con más capacidad, como el sector agrario o el hidroeléctrico, pueden invertir mayores recursos en dicha participación en forma de personal y tiempo dedicado (por ejemplo, para asistir a reuniones en horario laboral y para dedicar tiempo y personal técnico al análisis de la documentación y a la elaboración de propuestas y alternativas), asumir los costes de desplazamiento, etc. Frente a ello, otras partes interesadas, como las asociaciones u otras organizaciones pequeñas de la sociedad civil, disponen de muchos menos recursos, lo que limita su capacidad para participar y desde luego impide que dicha participación se realice en igualdad de condiciones.



Sin embargo, el proceso de participación propuesto no hace la menor alusión a esta realidad ni prevé apoyar económicamente la participación de las partes interesadas con menores capacidades o ser sensibles a las limitaciones de muchos actores a la hora de participar, evitando por ejemplo programar reuniones en horario de mañana, que favorece la presencia de las administraciones públicas y de las grandes organizaciones (dado que cuentan con personal propio remunerado disponible para ello) y limita la participación de asociaciones y otras entidades pequeñas, que obviamente no cuentan con personal propio remunerado.

Para afrontar tales carencias, se realizan las siguientes propuestas:

- Los procesos de participación activa deberían estar normados y con un claro encaje administrativo y jurídico, que dé respaldo al proceso de participación y establezca sus bases, incluyendo su alcance, objetivos específicos, condiciones de contorno, procedimientos internos y el modo específico en que sus resultados alimentarán el proceso de planificación.
- Debe clarificarse la coordinación y encaje que se va a establecer entre los procesos de participación activa y los órganos de participación formal, específicamente el Consejo del Agua y su Comisión de planificación.
- Sería necesario pasar del actual modelo de mesas sectoriales (mesa agraria, mesa urbana, mesa ambiental...) a un modelo de mesas temáticas de carácter intersectorial, con presencia del mayor rango posible de partes interesadas, en torno a distintos temas y problemas importantes. Ésta es la única manera de que sea realmente posible deliberar, establecer diagnósticos de consenso, discutir las distintas alternativas y soluciones disponibles, negociar y eventualmente llegar a potenciales acuerdos parciales sobre algunos de los problemas planteados. Sin este carácter intersectorial, uno de los objetivos clave de la participación, como es mejorar la gobernanza, no puede ser alcanzado. Por ejemplo, podría ocurrir que para algunos temas concretos se llegue a un acuerdo entre organizaciones ambientalistas y agrarias en torno a una solución diferente a la adoptada por el organismo de cuenca. Esta posibilidad es muy poco factible con el actual modelo de mesas sectoriales, las cuales sirven para que cada sector se escuche a sí mismo y maximice sus demandas sectoriales, lo que contribuye a enquistar posiciones entre públicos afines y además supone mantener una relación exclusivamente bilateral entre cada uno de estos sectores y el organismo de cuenca, lo que en la práctica debilita la capacidad de influencia de la participación pública en la toma de decisiones.
- Es imprescindible destinar suficientes recursos económicos al proceso de participación, así como contar con personal técnico altamente cualificado en participación pública, de forma que el proceso sea conducido de forma profesional de la mano de los expertos adecuados. Los procesos de participación pública están considerablemente infrafinanciados, en comparación con los beneficios que aporta y en comparación también con cualquier otro coste de los considerados en la planificación o en la implementación de las medidas previstas.
- Es necesario dedicar recursos técnicos y económicos para apoyar la participación, sobre todo de las partes interesadas con menos capacidades, como muchas asociaciones y entidades de la sociedad civil de pequeño tamaño. Este apoyo debería traducirse, como mínimo, en la celebración de reuniones en horarios de tarde, compatibles con la jornada laboral habitual y en el pago de los costes de desplazamiento y otros posibles costes asociados al ejercicio de la participación. El objetivo de todo ello es conseguir que participar deje de constituir una misión heroica.



- Es importante también que los actos en los que se materialice el proceso (consultas, reuniones, talleres, etc) se distribuyan adecuadamente en el territorio de la Demarcación, no tanto con criterios administrativos, sino con criterios de dar respuesta a las demandas reales del tejido social sensibilizado por el estado de las aguas.

Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección:

INFORME DE FIRMA, no sustituye al documento original | C.S.V.:

Fundación Nueva Cultura del Agua -C/Pedro Cerbuna, 12, 4ªdcha.-50009 Zaragoza- <http://www.fnca.eu>

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 13:29:31 Horario peninsular

## **A\_13 - Federación de Asociaciones Vecinales de Villaviciosa (FAAVVI)**

Expte. Nº [REDACTED]

A LA CONFEDERACION HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

D. JUAN LUIS FERNÁNDEZ CAYADO, DNI nº [REDACTED] en nombre y representación de la FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES VECINALES DE VILLAVICIOSA (en adelante, *FAAVVI*), CIF nº [REDACTED] con domicilio social sito en calle Asturias nº 22, 1ª Planta (Centro Cultural Capistrano), concejo de Villaviciosa (Principado de Asturias) CP 33.330, como Presidente de la misma, ante ese organismo comparece y **EXPONE**:

Que habiéndose publicado el anuncio de la Dirección General del Agua por el que se inicia el período de consulta pública de los documentos titulados "*Esquema provisional de Temas Importantes*" correspondientes al **proceso de revisión de tercer ciclo de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas**, entre ellas la del Cantábrico Occidental, en el BOE del 24 de enero de 2020, dentro del plazo de consulta pública conferido formula las siguientes

**ALEGACIONES**

**ÚNICA.-** Que teniendo en cuenta la incidencia, efectos y consecuencias que dicha revisión de tercer ciclo del plan hidrológico planteada tiene para el concejo de Villaviciosa, y habida cuenta del interés legítimo y directo que tiene la *FAAVVI*, en cuanto que tiene como parte de su objeto social "la promoción, el desarrollo y la defensa de los intereses de los vecinos del concejo de Villaviciosa y de la totalidad de las Asociaciones Vecinales pertenecientes a las distintas parroquias de Villaviciosa", hacemos nuestras las propuestas realizadas por el Ayuntamiento de Villaviciosa en virtud de Acuerdo del Pleno de fecha 28 de octubre de 2024, en el que se adoptaban las siguientes Propuestas a incluir en los documentos de planificación que a continuación se transcriben:

**«LUCHA CONTRA LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES**



Es suficientemente conocido el problema de las inundaciones que afecta a la población y el territorio de Villaviciosa, habiéndose producido periódicamente episodios de inundaciones con daños importantes, y consecuentemente una parte importante de Villaviciosa está considerada como Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación

La responsabilidad de planificación, financiación y ejecución de medidas frente al riesgo de inundación, (sin perjuicio de otras competencias concurrentes y de cooperación entre administraciones) es asunto de la competencia (al igual que la costa), del actual Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico del que depende el Plan Hidrológico Nacional

Villaviciosa tiene dos zonas incluidas dentro de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundaciones. En concreto, esta zona está comprendida en la identificada como ficha ARPSI: ES018-AST-43-1, de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental ; y en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (de las ARPSIs seleccionadas en la EPRI), finalizados en diciembre de 2015, y aprobados mediante el Real Decreto 20/2016, de 15 de enero, con vigencia durante el periodo 2016-2021.

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, están incluidos en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (revisión 2015-2021), aprobado mediante Real Decreto 1/2016, de 8 de enero (BOE de 19 de enero) que integra en su Programa de Medidas, dentro del grupo 11 "Seguridad frente a fenómenos extremos", la medida denominada "Actuaciones en el núcleo urbano de Villaviciosa".

La evaluación de la situación de Villaviciosa que se hace en el propio Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, es la siguiente:

"Las ARPSIs (Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación) identificadas en Villaviciosa presentan inundaciones recurrentes y con afecciones importantes motivadas principalmente por la superación de la capacidad hidráulica del cauce para caudales de avenidas. Los daños a las personas y bienes se pueden ver agravados si además coincide la pleamar con el caudal pico de la avenida.

Además, existen diversas infraestructuras transversales al cauce que producen un constreñimiento del flujo y una sobreelevación significativa de la lámina de agua. Las principales obstrucciones al flujo se producen en el puente "El Puentón" en la carretera AS267 y en el puente "Huetes", en la N-632, al final del ámbito de actuación.

En este ARPSI se producen daños a las vías de comunicación AS-255, AS-267 y VV-11 para un periodo de retorno de 100 años. Así mismo, **para un periodo de recurrencia de sólo 10 años se producen afecciones muy importantes a las actividades económicas y la población; el daño estimado para este periodo de retorno es de 75,1 M€ y la población en riesgo es de 1.406 habitantes.** Por otra parte, los daños al medio ambiente podrían ser elevados ya que estos ARPSIs se encuentran enclavados en un área de alto valor ecológico (zona LIC y ZEPA).

El reducido tamaño de la cuenca de aportación unido a la fuerte pendiente de los cauces que la forman explica el carácter torrencial de las avenidas, que presentan tiempos de respuesta muy reducidos. Además, aguas arriba del ARPSI no existen embalses por lo que la laminación de los caudales de avenida es inexistente.

Por tanto, **se puede decir que es una de las zonas con más riesgo de inundación de la DHC Occidental.** En este escenario, para reducir significativamente el riesgo por inundación se considera imprescindible el acometer una serie de medidas estructurales en un área situada en un entorno urbano consolidado, con un cauce alterado"

El PH fue sometido a la consideración del Consejo del Agua de la Demarcación el 23 de septiembre de 2015, solicitándose por parte del Ayuntamiento de Villaviciosa, la inclusión de medidas concretas y la correspondiente planificación de financiación (escrito de 28 de septiembre de 2015).

Las medidas que se propusieran con inclusión de planificación de financiación son las siguientes:

- Obras de defensa en el tramo del río Linares entre el lavadero de Amandi y el puente "El Puentón",

- Reconstrucción y reparación de la escollera de las viviendas sociales de Les Colomines
- Actuaciones en el puente "El Puentón", de la carretera AS-267
- Realización de limpiezas periódicas del tramo urbano del río Linares
- Construcción de defensa en el parque fluvial "La Barquerina"
- Mejora de la capacidad de desagüe del Puente Hüetes y dragados puntuales
- Intercepción y evacuación de aguas fluviales y de escorrentías de La Villa mediante el descabezamiento de los arroyos afluentes de la ría por su margen derecha.
- Defensas en la zona norte del núcleo urbano
- Actuaciones complementarias necesarias para optimizar el funcionamiento de la red unitaria de saneamiento mediante estanques de tormentas y bombeos de pluviales.

El 12 de diciembre de 2017 en la reunión del Consejo del Agua de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, se trató entre otros asuntos, la ejecución de las medidas del Plan Hidrológico 2015-2021, reiterado por parte de la Alcaldía de Villaviciosa la necesidad de ejecución de las obras defensa frente al riesgo de inundaciones.

Con fecha 2 de diciembre de 2017 el pleno del Ayuntamiento de Villaviciosa adoptó acuerdo por el que se solicita al Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente la ejecución de las medidas previstas en Villaviciosa del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación incluido en el PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL

En las sucesivas reuniones del Consejo del Agua de la Confederación, el Ayuntamiento de Villaviciosa ha venido reclamando que se redacten los proyectos y si realicen los trámites para su aprobación y su dotación presupuestaria.

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 12:00:40 Horario peninsular



Hasta el momento actual, de ha logrado la puesta en marcha de los siguientes proyectos:

- Construcción de sistema de estanques de tormentas y colectores en Villaviciosa, actualmente en ejecución por el Principado de Asturias, con previsión de entrada en funcionamiento en 2021

- Redacción del proyecto de Intercepción y evacuación de aguas fluviales y de escorrentías de La Villa mediante el descabezamiento de los arroyos afluentes de la ría por su margen derecha, ya redactado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC)

#### **PROPUESTAS A INCLUIR**

- Declaración de Interés General para la obra Redacción del proyecto de Intercepción y evacuación de aguas fluviales y de escorrentías de La Villa mediante el descabezamiento de los arroyos afluentes de la ría por su margen derecha, y firma de convenio Ministerio-Principado-Ayuntamiento para su financiación

- Obras de defensa en el tramo del río Linares entre el lavadero de Amandi y el puente "El Puentón",

- Reconstrucción y reparación de la escollera de las viviendas sociales de Les Colomines

- Actuaciones en el puente "El Puentón", de la carretera AS-267

- Realización de limpiezas periódicas del tramo urbano del río Linares

- Construcción de defensa en el parque fluvial "La Barquerina"

- Mejora de la capacidad de desagüe del Puente Hüetes con su reforma y dragados puntuales

- Defensas en la zona norte del núcleo urbano

- SANEAMIENTOS:

Incluir en el Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR), que constituye un instrumento de gobernanza de la planificación hidrológica en los ámbitos de la depuración, el saneamiento y la reutilización de las aguas residuales regeneradas, las siguientes actuaciones en Villaviciosa:

- La planificación del saneamiento en el concejo depende en su mayor parte del gobierno central estando en este momento redactado y aprobado el proyecto y declarada la obra como de interés general, el saneamiento de la margen izquierda de la Ría de Villaviciosa, que incluye Oles, San Martín del Mar y Bedriñana, y actualmente en trámite de evaluación de impacto ambiental

- Proyecto de saneamiento de Quintes, Quintueles y demás parroquias de Les Mariñes occidentales, adjudicado y elaborado el proyecto de saneamiento de Quintes y para la ejecución por fases del resto de la zona.

- Adjudicado el proyecto de saneamiento y EDAR de Argueru, se encuentra en proceso de rescisión del contrato y nueva adjudicación para completar el proyecto

- Terminación del proyecto de obras de saneamiento de la margen derecha de la ría Carda, Tornón y Selorio con la conexión de todos los núcleos no incluidos

- Mejoras en el funcionamiento del sistema de saneamiento de la ría que gestiona CADASA

- Plan de Saneamiento Integral de la Ría de Villaviciosa. Las tres administraciones local, regional y nacional, cada una en su ámbito de competencias, deben acordar las inversiones necesarias que incluye: saneamiento de la margen derecha Bedriñana, San Martín del Mar y Oles; saneamiento del resto de núcleos de la cuenca vertiente (Cazanes-Amandi-Bozanes-Llavares, etc)

- Mejora de la red de saneamiento de La Villa, con separación de pluviales y fecales,



- Convenios y acuerdos con el Principado de Asturias para programa de saneamientos en los núcleos de mayor a menor población con los fondos disponibles de la Junta de Saneamiento y aportaciones del presupuesto municipal

#### **ABASTECIMIENTO:**

- Extensión de la red de CADASA a Seloriu y demás parroquias hasta el límite con Colunga.

- Plan de Mejora del servicio de abastecimiento de agua, con soluciones para los problemas actualmente existentes de calidad y extensión de red municipal en varios núcleos de la zona rural

#### **LUCHA CONTRA LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMATICO**

Villaviciosa es, según estudios recientes, uno de los municipios que se puede ver más afectado en Asturias por los efectos del cambio climático, en particular por todo lo relacionado con la subida del nivel del mar, y el problema de las inundaciones de zonas hasta ahora ocupadas por usos residenciales, agrarios, y otros por lo que es necesario reforzar todas las acciones conducentes a la implantación de medidas para la prevención y ejecución de acciones en la materia

#### **PROPUESTAS:**

- Recuperación, mejora y aprovechamiento de los porreos. La situación de abandono de los porreos debe de corregirse con un plan de actuación acordado con las administraciones (Costas y Consejería), incluido en el Plan Integral, que permita su recuperación y gestión, por su importancia para el ecosistema de la ría, por su incidencia en las inundaciones y el sistema de saneamiento; y para su utilización como senda

- Estudio de obras de defensa en cabecera de la ría y protección de zonas más vulnerables

- Proyecto de anillo de sendas de la Ría de Villaviciosa El Puntal-Rodiles, que puedan actuar de contención y regulación de los efectos del crecimiento del nivel de mar y la inundación del ecosistema y habitat de los porreos.»



En su virtud,

**SOLICITA:** Que teniendo por presentado este escrito, se tenga por realizadas las anteriores alegaciones y propuestas a las que nos adherimos en el plazo legalmente establecido, y se tenga por parte interesada a dicha Federación de Asociaciones de Villaviciosa (FAAVVI) en el citado expediente.

En Villaviciosa para Oviedo, a 19 de junio de 2025

Fdo. D. Juan Luis Fernández Cayado  
Pte. FAAVVI

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

CSV

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

23/06/2025 12:00:40 Horario peninsular

## **A\_14 - Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA Renovables)**

## PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL 2028-2033

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ MOYA, con DNI [REDACTED] en calidad de Director General de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA Renovables), provista de NIF [REDACTED] e inscrita en el Registro Nacional de Asociaciones del Ministerio del Interior, Sección 1, número nacional [REDACTED] las cuyas demás circunstancias son conocidas por esa Confederación comparezco y como mejor proceda

### D I G O

Que en respuesta al *Anuncio de la Dirección General del Agua con el que se inicia el periodo de consulta e información pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica (revisión para el ciclo 2028-2033) correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental (en el ámbito de competencia de la Administración General del Estado), Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro*, publicado en el Boletín Oficial del Estado n.º 306, de 20 de diciembre de 2024, se ha conferido un plazo de seis meses, a contar desde el día siguiente a la publicación de dicho anuncio, para que se formulen, en su caso, aportaciones, observaciones y/o sugerencias a los documentos iniciales del cuarto ciclo de planificación hidrológica, correspondiente al periodo 2028-2033, paso a efectuar las siguientes

### A L E G A C I O N E S

#### **Introducción.- Impacto normativo y económico.**

En el apartado 2.3.4 de la Memoria de los documentos iniciales establece que debe elaborarse una Memoria del Análisis de Impacto Normativo, la cual debe incluir aspectos como el impacto económico y presupuestario, las cargas administrativas y los costes de cumplimiento para la Administración y los afectados, incluyendo pymes. También podrá incorporar otros aspectos relevantes a juicio del órgano proponente.

Para cumplir con estas exigencias, se considera imprescindible que la Memoria incluya todos los costes y efectos derivados de implementar los caudales ecológicos en los aprovechamientos hidroeléctricos, como pérdidas de producción o inversiones en infraestructuras. Si se imponen nuevas restricciones, como tasas de cambio, deberán cuantificarse también sus costes técnicos, sociales y económicos, incluyendo posibles efectos negativos como mayor dependencia energética, subida de precios o aumento de emisiones.

Asimismo, deben contemplarse posibles indemnizaciones si se generan perjuicios no contemplados en los títulos concesionales. La ausencia de medidas dirigidas a usuarios privados se considera una carencia del programa, que debe incluir todas las medidas necesarias, sean públicas o privadas, para cumplir los objetivos ambientales y socioeconómicos.

Por último, se destaca la importancia de justificar los beneficios de los usos hidroeléctricos (como energía gestionable, ausencia de emisiones, desarrollo rural, etc.) incluyendo infraestructuras privadas. La guía europea sobre caudales ecológicos también indica que los análisis deben incluir todos los costes relevantes y realizarse caso por caso.



### **Primera.- Consideraciones en cuanto al tratamiento de los caudales ecológicos.**

caudales ecológicos suponen elegir entre diferentes programas de modelización, entre la especie o especies fluviales más características, la elección de las curvas altura/caudal más apropiadas, la elección de las curvas de idoneidad para las diferentes especies y su estado de crecimiento.

- 1. Falta de unidad de criterio en su establecimiento.** Si bien es cierto que los caudales ecológicos en cada plan hidrológico de cuenca se determinan en base a unos criterios generales establecidos en el Reglamento de Planificación Hidrológica, estos criterios generales son lo suficientemente laxos y generales como para que en la práctica falte una unidad de criterio en su establecimiento en cada cuenca, de modo que en la práctica se observen diferencias muy significativas en el resultado final que no son atribuibles a la especificidad de cada régimen hidrológico natural, sino al criterio metodológico para su definición utilizado por los técnicos que han elaborado los estudios en cada cuenca, sin que aparentemente por lo menos haya habido coordinación alguna entre ellos.

Ello supone un agravio comparativo entre concesiones en distintas demarcaciones de cuenca, porque las diferencias en la exigibilidad de los caudales ecológicos no responden tanto a las características hidrobiológicas de los ríos dónde se implantan las concesiones, sino en la adopción de un criterio técnico subjetivo y específico en cada Demarcación.

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2016) establece como criterio metodológico en su artículo 18 algo tan laxo e interpretativo como que " Este régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición. Para su establecimiento los organismos de cuenca realizarán estudios específicos en cada tramo de río".

En definitiva, la falta de una unidad de criterio general imposibilita la exigencia del cumplimiento de los caudales ecológicos de forma genérica en todas las concesiones existentes en base a la determinación que se ha hecho en cada cuenca porque genera tratos diferenciales y discriminatorios según la Demarcación donde se ubica el aprovechamiento hidroeléctrico en concreto.

- 2. Arbitrariedad en el establecimiento de hipótesis de cálculo.** La determinación de los caudales ecológicos por los métodos hidrobiológicos supone asumir gran cantidad de hipótesis de cálculo subjetivas y arbitrarias, meras hipótesis de trabajo, lo que supone, aparte de la falta de unidad de criterio antes mencionada, la imposibilidad de verificación del resultado y su aplicabilidad fiable en un tramo de río distinto al que se han hecho los estudios de campo específicos.

Así, a modo de ejemplo, algunas de la hipótesis de trabajo para la determinación de los caudales ecológicos suponen elegir entre diferentes programas de modelización, entre la especie o especies fluviales más características, la elección de las curvas altura/caudal más apropiadas, la elección de las curvas de idoneidad para las diferentes especies y su estado de crecimiento (alevín, juvenil o adulto), el porcentaje del hábitat potencial útil máximo (entre un 30% y un 80%...) y más hipótesis que en la práctica provocan resultados absolutamente dispares de caudales, todos ellos justificables biológicamente en función del modelo utilizado, pero que devienen en resultados arbitrarios y no contrastables. Este defecto, que no es relevante si esta determinación es sólo exigible para las nuevas concesiones puesto que son condiciones de partida, que los nuevos concesionarios ya decidirán si admiten, sí que resulta absolutamente trascendental en el caso de su aplicabilidad con efectos retroactivos a las concesiones existentes, y ello por la indefensión que supone para el concesionario ya instalado en el río la imposibilidad de validar o verificar científicamente el caudal ecológico que se le



exige. En definitiva, el caudal ecológico exigible debe ser verificable, contrastable y adaptado al tramo concesional de río concreto.

3. **Necesidad de buscar un equilibrio con otras actividades de interés Público.** Debe buscarse un equilibrio entre los caudales ecológicos y las específicas necesidades y características de los aprovechamientos hidroeléctricos, tanto porque estos aprovechamientos no consumen recurso hídrico, como porque, como bien establece la Ley 24/2013, del sector eléctrico, hay que garantizar el suministro eléctrico con los niveles necesarios de calidad y al mínimo coste posible; asegurar la sostenibilidad económica y financiera del sistema eléctrico y permitir un nivel de competencia efectiva en el sector eléctrico, conciliando estos objetivos con los principios de protección medioambiental de una sociedad moderna.

Y esta conciliación ni se persigue, ni se toma en consideración al fijar los caudales ecológicos, infringiéndose con ello la legalidad aplicable, que de ser interpretada y aplicada en su plenitud y de forma integradora aseguraría la consecución del equilibrio antes mencionado.

4. **Anuncio de no aplicabilidad en concesiones existentes.** Todos los graves defectos antes señalados no serían relevantes si, como dicen las propuestas normativas de todos los planes hidrológicos, su aplicabilidad se supone sólo para el caso de nuevas concesiones, puesto que en este caso es obvio que se trata de una exigencia "a priori", una restricción inicial propia del sistema, que el nuevo petionario de una concesión tendrá en cuenta. Precisamente por ello, con distintos formulados, todas las propuestas de Normativa de los planes hidrológicos (2028-2033) sometidas a información pública establecen esta obligatoriedad sólo para nuevas concesiones.

Sin embargo, en la práctica, desde la Asociación hemos observado que en ocasiones se están aplicando criterios de revisión de caudales ecológicos siguiendo los criterios de los Planes Hidrológicos y no de la concesión en particular. La Administración debe respetar el principio de irretroactividad de las leyes respetando los principios de legalidad, veracidad y fiabilidad de las concesiones administrativas.

5. **Falta de consideración de los usos preexistentes.** Precisamente por el hecho de que en la redacción de los diferentes planes hidrológicos de cuenca no se prevé la aplicabilidad de los caudales ecológicos para las concesiones existentes, su determinación no ha tenido en cuenta, en el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos, la obviedad de que determinados tramos de río contaban con un uso legal preexistente de interés público. Los objetivos medioambientales se determinan con carácter de restricción previa al sistema, precisamente porque su aplicación se entiende para los nuevos usos futuros, pero en el caso de usos de interés público preexistente, es obvio que el criterio de definición de los caudales ecológicos debiera compatibilizar el mantenimiento de ese uso de interés público y legalmente constituido con el necesario mantenimiento de la vida piscícola y su vegetación de ribera.
6. **Falta del debido proceso de concertación para su establecimiento.** El referido Reglamento de Planificación Hidrológica establece en su artículo 18.3 que "el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos se desarrollará conforme a un proceso de concertación que tendrá en cuenta los usos y demandas actualmente existentes y su régimen concesional, así como las buenas prácticas". Pues bien, precisamente como los procesos de revisión de los planes hidrológicos de cuenca no prevén la aplicabilidad de los caudales ecológicos a las concesiones hidroeléctricas preexistentes, de forma general, los concesionarios de aprovechamientos hidroeléctricos no han participado de ese proceso de concertación, puesto que no les afectaba, o eso les aseguraba la administración competente en todo ese proceso. En definitiva, la aplicación de los caudales ecológicos a las concesiones existentes debe realizarse mediante un proceso de concertación específico para cada caso.



7. **Falta de estudios específicos para los tramos afectados.** Es obvio que para implantar un régimen de caudales ecológicos en un tramo fluvial con un aprovechamiento hidroeléctrico con concesión preexistente no basta con aplicar de forma genérica lo que determina de forma general el plan hidrológico para un tramo fluvial amplio y con diferentes usos y características, sino que requiere de un estudio específico para este concreto tramo fluvial derivado y con un uso de interés público preexistente.

Es decir, como resulta obvio de la lógica interpretación de Reglamento de Planificación Hidrológica, la determinación en su caso del caudal ecológico en concesiones existentes debe emanar de un proceso de concertación que tenga en cuenta el uso actual reconocido, los puntos concretos afectados, su singularidad y circunstancia, e incluso teniendo en cuenta su coste económico. Es más, en el caso de los tramos con aprovechamiento hidroeléctrico histórico, cabe considerar a todos los efectos dichos tramos como masas de agua alteradas hidrológicamente, con unas características muy específicas del hábitat fluvial que supone una adaptabilidad de las especies fluviales a este régimen modificado, y por tanto les es de aplicación un régimen de caudales ecológicos adecuado a la intensidad de la alteración que presenten, en todo caso de lógica menor exigencia que en tramos naturales sin usos históricos de interés público preexistentes.

#### **Segunda.- Tasas de cambio.**

El texto analiza críticamente la **implantación de tasas de cambio** como uno de los objetivos del nuevo ciclo de planificación hidrológica. Estas tasas, que limitan la velocidad de variación de los caudales, podrían afectar negativamente tanto a la **operación de los aprovechamientos hidroeléctricos** como a la **seguridad y calidad del suministro del Sistema Eléctrico Español**. Dado que la energía hidroeléctrica es una fuente esencial para el equilibrio del sistema por su capacidad de regulación en tiempo real, cualquier restricción que limite su flexibilidad –como las tasas de cambio– puede comprometer seriamente su función.

Se alerta de que imponer **tasas más estrictas** equivale a limitar la pendiente de las rampas de potencia de las centrales, reduciendo su capacidad de responder rápidamente a variaciones en la demanda o a suplir deficiencias de otras tecnologías, especialmente renovables no gestionables como la eólica y la solar. Esto puede provocar desde **impedimentos técnicos en arranques y paradas** hasta el **incumplimiento de normativas** críticas del sistema eléctrico, como la regulación primaria o los procedimientos de reposición tras apagones.

Por tanto, se subraya la **necesidad de que estas medidas sean evaluadas en profundidad** por autoridades competentes como el MITERD y REE, y que cualquier justificación para su implantación esté debidamente motivada en la documentación del Plan Hidrológico, ya que tales restricciones **no existen en países del entorno**.

Finalmente, se considera más aceptable una alternativa como la propuesta previa de la Confederación Hidrográfica del Duero, que limita las tasas de cambio a situaciones específicas como la suelta de caudales generadores o de avenida, minimizando el impacto sobre la producción hidroeléctrica existente.

#### **Tercera.- Consideraciones en cuanto al fin de las concesiones y la reversión de estas.**

Aunque en todos los Planes Hidrológicos sometidos a consulta pública la regulación de los plazos concesionales se refiere a la normativa común establecida en los artículos 59 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y del artículo 97 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, observamos distintas apreciaciones en cuanto a los plazos entre unas confederaciones y otras. Entendemos que se deberían unificar los criterios de los plazos concesionales entre todas las Cuencas.



Por otro lado, si bien se puede aceptar una reducción de los plazos concesionales para los usos hidroeléctricos pasando de los 75 años inicialmente previstos en la legislación a plazos inferiores, estimamos que no debería en ningún caso ser inferiores a 30 años, tanto para las nuevas concesiones como para aquellas que sufren adaptaciones/modificaciones. Contemplar plazos inferiores como los que prevé la propuesta de Plan Hidrológico no facilitará el desarrollo de la energía hidroeléctrica en España ni el mantenimiento de las instalaciones existentes.

Desde esta Asociación no podemos dejar de mencionar algunos aspectos que deben ser considerados sobre la caducidad de las concesiones.

En primer lugar, queremos significar que la nueva versión del Plan Integrado de Energía y Clima 2023-2030, prevé una serie de medidas para "lograr una economía neutra en emisiones, construir la capacidad de adaptación al cambio climático y hacer la transición energética de manera justa" y establece una serie de objetivos (que en aras a la brevedad no reproducimos aquí) donde las centrales hidroeléctricas tienen también su cabida. Es necesario que exploremos los recursos renovables disponibles entre los que se encuentran las más de 1.000 instalaciones minihidráulicas que están operando en la actualidad, tanto por su contribución a la cobertura de la demanda nacional, con una generación libre de emisiones, así como por los impactos positivos que tienen sobre el medioambiente, el sistema eléctrico y nuestra economía en términos generales. Sí que resulta relevante mencionar, en este ámbito, que la Medida 1.9. del apartado 3 de "Políticas y Medidas" del citado PNIEC determina textualmente, dentro del objetivo general de no perder la contribución energética de las instalaciones minihidráulicas, que "se trabajará en la regulación del fin de la concesión de las centrales hidráulicas para garantizar las inversiones que permitan que sigan en funcionamiento".

En los próximos años irán caducando algunas de estas concesiones, por ello estimamos necesario revisar la posibilidad de continuar con estas explotaciones. Y en su caso, cuando no se pueda prorrogar la concesión actual, que se tramiten adecuadamente los procedimientos de caducidad esto es, que se tramiten correctamente dichos procedimientos para que puedan ser de nuevo aprovechables estos recursos.

En este sentido, la concurrencia de los supuestos de extinción contemplados en el art. 53.1 de la Ley de Aguas no determina realmente la misma, resultando preciso para que tenga lugar que el título se declare expresamente caducado mediante la correspondiente resolución adoptada en el oportuno procedimiento tramitado al efecto, resolución que libera al concesionario de cualesquiera obligaciones frente a la administración concedente y de toda responsabilidad frente a la misma o frente a terceros (obviamente, por hechos posteriores a la fecha en que se produzca).

Asimismo, en el procedimiento administrativo que debe llevar a la adopción de la decisión antes descrita, debe existir, de forma obligada e imperativa, un "informe del servicio" que se pronuncie acerca de la necesidad de la continuidad del servicio, y, entendemos, sobre la forma de gestión en caso de que se acuerde dicha continuidad. Dicho informe constituirá habitualmente la motivación de la correspondiente decisión administrativa.

Si la Administración optara por la gestión directa, en sentido estricto o a través de un medio propio, debe motivar su decisión atendiendo, especialmente, a las consecuencias pro-competitivas o anticompetitivas de la misma. Dicha motivación específica, caso de omitirse, puede dar lugar a la impugnación de la decisión, por arbitrariedad. No se olvide que la gestión pública de los aprovechamientos hidroeléctricos puede ser contraria a las exigencias del Derecho Comunitario y del Derecho de la Competencia, entre otras razones, al restringir la libre competencia en la generación eléctrica, al violentar el uso común del demanio público, al reducir los ingresos destinados al sostenimiento medioambiental de la cuenca hidrográfica y de la poblaciones colindantes, al no tributar el proyecto, ni devengar cánones, o al responsabilizarse del



aprovechamiento el supervisor que precisamente debe velar por el cumplimiento de la normas, sin que nadie lo supervise.

La caducidad de la concesión determina la reversión de la totalidad de las obras y de las infraestructuras construidas por el concesionario en el dominio público (cauce y riberas), sin perjuicio de lo que pueda establecer el título concesional respecto de las construidas fuera del mismo. La reversión de las obras e infraestructuras construidas por parte del concesionario al amparo de la concesión caducada, de acordarse la continuidad del aprovechamiento por parte de la Administración concedente (y no su demolición), debe producirse “en condiciones de explotación”, lo que, no existiendo previsión en el título respecto del estado en el que deba tener lugar la misma, puede facultar al concesionario para reclamar la correspondiente indemnización.

Por ello, solicitamos que todas las consideraciones jurídicas, técnicas, económicas y ambientales aquí expuestas sean tenidas en cuenta en la revisión del cuarto ciclo de planificación hidrológica 2028-2033, garantizando un enfoque equilibrado, transparente y conforme al derecho vigente, que permita compaginar los objetivos ambientales con la sostenibilidad y continuidad de los usos hidroeléctricos existentes.

#### Cuarta.- Sobre el análisis de recuperación de costes y la carga tributaria del uso hidroeléctrico.

En el apartado 4.3.2 del documento (“Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua”), se abordan diversas tasas e impuestos ambientales aplicables al uso hidroeléctrico. En particular, se alude al impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua del Principado de Asturias, estimando que solo un 1% del mismo correspondería al uso hidroeléctrico, asignando el resto al saneamiento y depuración.

Tabla 65. Tributos propios de la Demarcación

CCAA	Nombre del tributo	Agente que recauda	Servicios (Presiones)
Asturias	Impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua	Ente Público de Servicios Tributarios del Principado de Asturias	3, 4, 5, 6 y 7 (3.1 a 3.7)
	Canon del agua residual		8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
Cantabria	Impuesto sobre el depósito de residuos en vertederos	Agencia Cantabra AT	(5.3)
	Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada y otros	Agencia Tributaria	1.3.2 y 5.3.2, y otros fines
Castilla y León	Impuesto sobre la eliminación de residuos en vertederos	Agencia Tributaria	(5.3)
	Canon de saneamiento	Aguas de Galicia	8 y 9 (1.1, 1.3 y 1.4)
Galicia	Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos de agua embalsada		1.3.1, 1.3.2, 5.3.1 y 5.3.2
	Canon del agua	Agencia Vasca del Agua	4, 5, 6 y 7
País Vasco	Canon de vertidos (ámbito intracomunitario)	Agencia Vasca del Agua	8 y 9
	Canon de ocupación (ámbito intracomunitario)	Agencia Vasca del Agua	
	Canon vertidos de tierra a mar	Agencia Vasca del Agua	8 y 9

Esta estimación resulta inadecuada, ya que ignora la existencia de una **componente fija** de la tasa y el hecho de que el uso hidroeléctrico es **no consuntivo**, sin vertidos ni contaminación. Por tanto, calificar de “baja” la tarificación aplicada al sector hidroeléctrico es, a juicio de esta parte, un enfoque erróneo que no refleja adecuadamente la realidad del tributo ni su impacto económico.

De hecho, este impuesto representa una **carga significativa para los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos**, especialmente los fluyentes con alto volumen de agua y baja altura de salto, comprometiendo seriamente su rentabilidad. Esta situación se agrava cuando se suman otros tributos, como el **Impuesto sobre el daño medioambiental de la Xunta de Galicia** (imputado al 100% al uso hidroeléctrico y no a otros embalses públicos), o el **canon estatal previsto en el art. 112 bis del RDPH**.

Existen, por tanto, aprovechamientos que soportan simultáneamente **tres tributos de naturaleza supuestamente ambiental**, generando una **sobrecarga fiscal** que afecta a su competitividad en el mercado eléctrico, especialmente en comparación con otros usuarios del recurso que no enfrentan una fiscalidad equiparable.

En vista de ello, se solicita al Organismo competente una **revisión en profundidad de las fuentes y criterios empleados** en este apartado del Plan Hidrológico. Es necesario un análisis más riguroso y ajustado a la realidad de las aportaciones del sector hidroeléctrico a la recuperación del coste de los servicios del agua, incluyendo la cuantificación real del impacto tributario que soportan estos aprovechamientos.

#### **Quinta.- Coordinación con otras directivas europeas.**

El plan hidrológico de cuenca debe estar en consonancia con otros planes y estrategias sectoriales, como es el caso del Informe de REE antes mencionado y las diferentes Directivas de la Unión Europea, tales como, por ejemplo, el Eje 4 de Economía baja en carbono, la Directiva 91/271/CE de saneamiento y depuración de aguas residuales, el reforzamiento del tejido económico de las zonas rurales de la Política Agraria Común, la política ambiental y las prioridades de los Programas de Acción en Materia de Medio Ambiente, cambio climático y política energética.

En virtud de lo anterior,

SUPLICO, tenga por presentado este escrito, lo admita, y sean tenidas en cuenta las alegaciones efectuadas.



En Madrid, a 20 de junio de 2025

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO.