



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL CANTÁBRICO, O.A.



Ayuntamiento  
de Gijón



## MEMORIA RESUMEN SAN ANDRÉS DE LOS TACONES



Realizado por:

**Tragsatec**

Grupo Tragsa  
Garantía Profesional. Servicio Público

**Diagnóstico ambiental e hidromorfológico  
de los entornos fluviales en el municipio de  
Gijón (Asturias).**

Clave: N1.803.429/0411

# San Andrés de los Tacones



## ÍNDICE

1. Antecedentes .....	5
2. Objeto .....	7
3. Metodología .....	8
4. Fase I: Diagnóstico Ambiental e Hidromorfológico de la Situación Actual. Cuenca Embalse San Andrés de los Tacones .....	12
4.1 Ámbito de estudio .....	13
4.2 Factores determinantes:.....	15
4.3 Presiones: .....	17
4.3.1 Presiones ecológicas:.....	17
4.3.2 Presiones químicas (fuentes puntuales y difusas): .....	17
4.3.3 Presiones hidromorfológicas:.....	17
4.4 Estado .....	18
4.4.1 Estado masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones.....	18
4.4.2 Evolución del estado masa agua Embalse de San Andrés de los Tacones .....	18
4.5 Visitas de campo en la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones:.....	19
4.6 Vuelo-grabación con dron de la cuenca de agua Embalse de San Andrés de los Tacones: .....	20
4.7 Impacto:.....	21
4.7.1 Embalse de San Andrés de los Tacones en la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones	21
4.7.2 Arroyo de la Vega en cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones.....	25
4.7.3 Arroyo del Castro en cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones .....	25
4.7.4 Fauna exótica invasora en la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones.....	28
4.8 Respuesta: .....	29
4.8.1 Programa de Medidas del PHDHCO 2016-2022 .....	29
4.8.2 Programa de Medidas del PHDHCO 2022-2027 .....	29
4.8.3 Otras medidas realizadas por el organismo de Cuenca .....	29
4.9 Análisis ambiental, hidromorfológico y de zonas inundables .....	30

## Índice de tablas

Tabla 1: Valoración de la continuidad longitudinal .....	10
Tabla 2: Valoración de la continuidad transversal .....	10
Tabla 3: Valoración de la continuidad vertical .....	10
Tabla 4: Valoración del estado de regeneración .....	11
Tabla 5. Estado de la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones .....	18
Tabla 6. Evolución total de la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones .....	18
Tabla 7. Evolución del estado ecológico de la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones.....	18
Tabla 8. Evolución del estado químico la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones .....	18

Tabla 9. Medidas del PHDHCO 2016-2022 .....	29
Tabla 10. Otras medidas realizadas por el organismo de cuenca. (Fuente: Organismo de Cuenca) .....	29

## Índice de fotos

Foto 1. Cauces del ámbito de estudio .....	14
Foto 2. Retícula 1:5:000 con las ortofotos numeradas que cubren el ámbito de estudio .....	19
Foto 3: Tramo volado del cauce del río Aboño .....	20
Foto 4. Cerrada del embalse de San Andrés de los Tacones en su confluencia con el río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277364, Y: 4820296. ....	21
Foto 5. Canalización del embalse de San Andrés de los Tacones, en su confluencia con el río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277384, Y: 4820364. ....	22
Foto 6. Embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277057, Y: 4820184. .	22
Foto 7. Acopio de materiales de las obras del Embalse de San Andrés de los Tacones, coordendas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277265, Y: 4820421. ....	23
Foto 8. Laguna e isleta artificiales en la cola del embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30T, X: 275905, Y: 4820134. ....	23
Foto 9. Ataguía provisional de arcilla, en el embalse de San Andrés de los tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30T, X: 276336, Y: 4820104. ....	24
Foto 10. Presencia de Cortaderia spp. en el Embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30T, X: 277036, Y: 4820447. ....	24
Foto 11. Ausencia de vegetación de ribera en la margen izquierda del arroyo de la vega, tributario del río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275871, Y: 4818319. ....	25
Foto 12. Canalización del arroyo del Castro tributario del río Aboño por la margen izquierda, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275380, Y: 4820231. ....	25
Foto 13. Pasarela sobre el arroyo del Castro, tributario del río Aboño por su margen derecha, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275281, Y: 4820339. ....	26
Foto 14. Paso sobre el cauce del arroyo del Castro, tributario del río Aboño por la margen izquierda, mediante tubos paralelos coordenadas ETRS89, X: 274946, Y: 4820578. ....	26
Foto 15. Paso entubado en el arroyo del Castro tributario del río Aboño en su margen izquierda, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275281, Y: 4820339. ....	27
Foto 16. Paso elevado el arroyo del Castro, ocupación de la zona de servidumbre y ausencia de vegetación, coordenadas, ETRS 89, Huso 30 T, X: 274864, Y: 4820978. ....	27
Foto 17. Paso entubado en el arroyo del Castro, tributario del río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 274831, Y: 4821107. ....	28
Foto 18: Procamburus clarkii en la orilla del embalse de San Andrés de los Tacones. Fuente de la imagen: <a href="https://es.paperblog.com/a-coger-cangrejos-1524099/">https://es.paperblog.com/a-coger-cangrejos-1524099/</a> .....	28
Foto 19. Perfil longitudinal del Embalse de San Andrés de los Tacones .....	31

# 1. Antecedentes

Mediante la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 (Publicado en: «DOCE» núm. 327, de 22 de diciembre de 2000), se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas con el fin de aunar criterios en la gestión de recursos hídricos y sus ecosistemas relacionados.

La trasposición de la Directiva 2000/60/CE (DMA) en España se realizó mediante la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, estableciendo un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

Dicha legislación dispone como objetivo principal, conseguir el buen estado y la adecuada protección de las aguas continentales, costeras y de transición. Así mismo, se fijan los objetivos medioambientales para las aguas superficiales y las subterráneas, zonas protegidas y masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas, y se establecen los plazos para su consecución.

En el artículo 4.1 de la DMA se establece que los objetivos medioambientales para las masas de agua se definen de la siguiente manera.

Para las aguas superficiales:

- Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficial.
- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas, considerando tanto el estado ecológico como el químico, a más tardar el 31 de diciembre de 2015, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas.
- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Para las aguas subterráneas:

- Evitar o eliminar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas, considerando tanto el estado cuantitativo como el químico, a más tardar el 31 de diciembre de 2015. sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas.
- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

Para las zonas protegidas:

- Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Para las masas de agua superficiales designadas como artificiales o como muy modificadas:

- Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

La DMA prevé la posibilidad de considerar algunas excepciones al cumplimiento general de los objetivos medioambientales, para lo que es necesario una serie de condiciones estrictas que deben plasmarse específicamente en los planes hidrológicos:

- Artículo 4.3 de la DMA. Designación de determinadas masas de agua superficial como muy modificadas o artificiales.
- Artículo 4.4 de la DMA. Prórroga de plazos para la consecución de los objetivos.
- Artículo 4.5 de la DMA. Establecimiento de objetivos medioambientales menos rigurosos.
- Artículo 4.6 de la DMA. Deterioro temporal del estado de las masas debidas a causas naturales o de fuerza mayor excepcionales y no previsibles tales como inundaciones, sequías prolongadas o accidentes.
- Artículo 4.7 de la DMA. No alcanzar el buen estado o el buen potencial, o no evitar el deterioro se deba a nuevas modificaciones de las características físicas de las masas de agua superficial o de niveles piezométricos en masas de agua subterránea.

De la información anterior se puede concluir que el objetivo marcado por DMA es que todas las masas de agua alcancen el buen estado en 2015, permitiendo en algunos casos excepcionales aplazar el cumplimiento de este objetivo hasta el año 2027.

En el municipio de Gijón, varias masas de agua superficiales continentales se encuentran actualmente en un estado clasificado como “Peor que bueno”, sometidas a un elevado número de presiones: ecológicas (presencia de especies exóticas invasoras y alteración de régimen hidrológico), físico-químicas (existencia de fuentes puntuales y difusas de contaminación de tipo urbano, industrial o agrario) e hidromorfológicas (alteración de trazados de los cauces naturales, alteración y fragmentación de la estructura y vegetación de ribera, erosión e inestabilidad de los márgenes y depósitos o aterramientos). Estas alteraciones, además, multiplican los efectos de los episodios climáticos extremos cuya frecuencia e intensidad se está viendo incrementada en los últimos tiempos.

La ciudadanía ha puesto de manifiesto su preocupación por el estado de algunos cauces y las consecuencias de los episodios de lluvias intensas, especialmente en el entorno urbano de Gijón, donde las presiones y los impactos sobre las masas de agua se intensifican y se han detectado impactos que no permiten el uso adecuado y disfrute del entorno fluvial.

El río Aboño y el río Pinzales son masas que no alcanzan actualmente la clasificación de buen estado. Otras masas de agua, como Peñafrancia-Piles II, aun habiendo alcanzando esta clasificación en 2019, están sometidos a presiones físico-químicas e hidromorfológicas relevantes, especialmente en los entornos urbanos, lo que dificulta el cumplimiento de los objetivos medioambientales y los usos socioeconómicos del agua. La calidad del río Piles ha suscitado una importante movilización social, poniendo de manifiesto la fragilidad de estos entornos y la necesidad de llevar a cabo actuaciones para garantizar un uso adecuado y saludable de los mismos.

La Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en el ejercicio de sus funciones persigue la compatibilidad de los objetivos medioambientales definidos para las masas de agua continentales con el uso y aprovechamiento social y económico del dominio público hidráulico, atendiendo a las demandas actuales y futuras con la calidad adecuada.

Dada la problemática actual de los cauces en el municipio de Gijón, especialmente en entornos urbanos donde dichos cauces han perdido su naturalidad, y la importante demanda por parte de la población para su mejora, se considera prioritario realizar un diagnóstico que permita evaluar las alternativas de actuación más adecuadas y que puedan suponer una mejora efectiva y duradera sobre los tramos más afectados.

El diagnóstico ambiental y propuesta de actuaciones para la mejora del estado de los entornos fluviales supondrá un mejor conocimiento de la problemática actual, la coordinación entre autoridades competentes y la garantía de la participación pública en el proceso, de forma que se seleccionen aquellas opciones para las que se prevea un resultado más eficaz y que hayan generado un mayor consenso.

## 2. Objeto

El propósito del proyecto “Diagnóstico Ambiental e Hidromorfológico de los Entornos Fluviales en el Municipio de Gijón (Asturias) y Propuesta de Medidas para su Mejora” consiste en evaluar las aguas superficiales del municipio de Gijón desde las vertientes que define la metodología: factor determinante – presión – estado – impacto – respuesta (DPSIR, siglas en inglés)) con el fin de elaborar propuestas de medidas que permitan mejorar el estado de las masas de agua tanto a nivel ecológico y químico como hidromorfológico y que redunde en un incremento de los valores medioambientales de los cauces y su entorno.

Otra finalidad de este estudio consiste en involucrar mediante la divulgación a las entidades interesadas en la conservación del medioambiente en general y de los cauces en particular, tanto a nivel informativo como valedores de propuestas de actuación de mejora, logrando así el mayor consenso posible con la sociedad.

Este trabajo tiene el objetivo de caracterizar y evaluar el estado hidromorfológico de los ríos del municipio de Gijón desde una visión técnica enfocada a rehabilitar su estado.

Restaurar el funcionamiento hidromorfológico supone eliminar los impactos que producen las presiones y permitir la auto-restauración del río.

La contaminación, extracción de agua, retención de caudales sólidos, regulación del agua, alteraciones morfológicas, ocupación de la llanura de inundación y proliferación de especies exóticas invasoras son presiones que afectan a los procesos hidromorfológicos a través de distintos usos o elementos como por ejemplo la construcción de azudes, vías de comunicación o puentes. Llegar a eliminar por completo estas presiones es en muchos de los casos una meta quimérica. Sin embargo, resulta obligado aspirar al menos a reducir las presiones a un nivel que permitan conseguir un equilibrio entre el buen estado ecológico de los ecosistemas fluviales y los usos que se hace de ellos. Por lo tanto, en general la imagen objetivo no buscará retornar al río primitivo sin alteraciones humanas, es decir, “el río que era”, si no acercarnos a este equilibrio entre usos y buen estado ecológico e hidromorfológico con el objetivo de alcanzar “el río que puede llegar a ser”. Las actuaciones enfocadas a reducir las presiones se detallan pormenorizadamente en el documento “Propuestas de Actuación”

### 3. Metodología

El análisis ambiental e hidromorfológico de este proyecto se ha llevado a cabo dividiendo el ámbito de estudio en subcuencas que corresponden a las cuencas vertientes a masa de agua definidas por el organismo de cuenca en el tercer ciclo de planificación hidrológica del plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental. Esta discretización de los cauces da origen a 9 subcuencas. En cada una de ellas se han definido sectores para cada cauce en base a criterios hidromorfológicos, de presiones y a un factor determinante como son los usos del suelo, cuya información se obtuvo del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

Las visitas a campo se planificaron en base a la división del área de estudio mediante una cuadrícula creada a partir de las ortofotos 1:5.000, lo que ha permitido un estudio de detalle tanto de los cauces principales como de arroyos y afluentes.

Los datos de captaciones se han implementado a partir del Registro de Aguas de Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC). En cuanto a los vertidos, los datos se obtuvieron de la base de datos de los expedientes de vertidos, pertenecientes al mencionado organismo de cuenca.

Para el estudio de la evolución de los cauces desde los años 50 a la actualidad se correlacionaron ortofotos actuales con fotos aéreas históricas del año 1956-57. Las segundas carecían de georreferenciación, por lo que se realizó un trabajo inicial de georreferenciación para poder utilizarlas en el estudio. Esto genera una precisión que no sería obtener de otro modo. En cuanto a esta georreferenciación y su relevancia, cabe destacar algunos aspectos:

- Una fotografía aérea se toma con una cámara montada sobre un avión. Esto hace que todos los haces de luz converjan en el único punto que es el objetivo de la cámara, creando una proyección cónica sobre la película. La escala del vuelo se calcula dividiendo la altura por la focal del objetivo. A partir del Nadir, que es la intersección de la vertical con el observador, es decir, el centro del fotograma (son fotogramas grandes, de 23x23 cm, lo que se suelen ver no son ampliaciones, sino contactos, es decir, el fotograma expuesto directamente sobre el papel fotográfico) es la única parte sin distorsionar, a partir de él comienza un círculo de distorsión que aumenta hacia los bordes de la fotografía, por eso (y por la visión estereoscópica) se superponen los fotogramas.
- Esto es la teoría, pero el primer efecto que nos distorsiona son los cambios de altura del terreno. Si una montaña está a 300 m de altura, está más cerca del objetivo, mientras que la altura del vuelo es constante, y altera zonalmente la escala.
- El CNIG tiene los nadires teóricos del vuelo, pero en el 56-57 (estos son los años del vuelo serie B) no había GPS, y una ráfaga de viento puede alterar el rumbo, o causa un alabeo que desvía la verticalidad del fotograma, etc, causando más distorsiones. Por eso, el CNIG sólo te da una aproximación de donde están los fotogramas, pero sólo es una indicación de la zona en la que se encuentran y no sirven para comparar.
- Los ríos son lineales, y cubren todo el territorio, para ir comprobando si hay cambios, tenemos que ir buscando puntos comunes en los alrededores de los ríos pues si hay cambios, sólo podemos ir haciendo la correlación a partir de las zonas aledañas

Durante la toma de datos de los trabajos de campo se emplearon los criterios del “Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos M-R-HMF-2019” para el análisis hidromorfológico, mientras que el método para evaluar la estructura de la vegetación de ribera se basó en el denominado índice RFV, definido por *Magdaleno et al. (2010)*. La elección de este método para la vegetación de ribera tiene como objetivo profundizar en el análisis de este relevante elemento, definido como fundamental para el análisis hidromorfológico por la directiva 2000/60/CE. Este índice de evaluación del estado del bosque de ribera (RFV) se basa en la valoración de la continuidad espacial y temporal del bosque de ribera, representadas en el caso de la espacial por las tres dimensiones y de la temporal por la regeneración natural de la vegetación. La agrupación directa del valor de estos cuatro elementos nos arroja el dato del RFV. Para el cálculo de la continuidad espacial y temporal es importante la correcta determinación de la continuidad tanto longitudinal como transversal, en función de lo requerido para la correcta estimación del RFV.

Finalmente, la continuidad temporal se valora mediante la regeneración del bosque ripario, usando para esto, las dos continuidades anteriormente señaladas y valorando la presencia de diferentes estados de desarrollo de las especies autóctonas.

Cabe mencionar como un caso singular el referido a la vegetación definida como de etapas regresivas. Esta definición se basa en la presencia de este tipo de flora de forma natural en etapas previas al desarrollo del estado ecológico final del bosque de ribera.

Cuando existen presiones externas que alteran o destruyen el bosque ripario, la sucesión ecológica regresa a estados previos al potencial, denominándose sucesión regresiva. Pese a que se traten de especies autóctonas, se considera su eliminación para favorecer el rápido desarrollo del ecosistema hacia su estado potencial final, que se demoraría mucho más tiempo de no llevar a cabo estas actuaciones.

“El estado final del bosque de ribera se clasificará mediante un código de colores asociado a EQR (Ecological Quality Ratios) utilizados por la directiva Marco del Agua, con cada uno de ellos presentando una clasificación (Muy bueno, Bueno, Moderado, Deficiente y Malo)” (Magdaleno et al., 2010). Debido a la complejidad que puede suponer los valores numéricos y códigos de colores se ha optado por calcular la evaluación del bosque de ribera según los parámetros establecidos en las tablas del RFV, que dan lugar a dichos códigos, a partir por supuesto de las observaciones y de los datos en campo.

Las tablas que se han considerado a la hora de establecer la valoración en el campo de la estructura de ribera son las correspondientes a la continuidad longitudinal, transversal y de regeneración, obtenidas de *Magdaleno et al. (2010)*, que se muestran a continuación:

ÍNDICE RFV PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO DEL BOSQUE DE RIBERA				
Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Más del 90% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Entre un 70 y un 90% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Entre un 50 y un 70% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Entre un 30 y un 50% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Menos de un 30% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono
Puntuación: 5	Puntuación: 4	Puntuación: 3	Puntuación: 2	Puntuación: 1

*Tabla 1: Valoración de la continuidad longitudinal*

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Más del 90% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Entre un 70 y un 90% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Entre un 50 y un 70% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Entre un 30 y un 50% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Menos de un 30% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono
Puntuación: 5	Puntuación: 4	Puntuación: 3	Puntuación: 2	Puntuación: 1

*Tabla 2: Valoración de la continuidad transversal*

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Bosques muy densos de especies autóctonas, con sotobosque formado por diferentes especies arbustivas, y presencia de especies lianoides, nemorales y epifitas	Bosques densos de especies autóctonas, con sotobosque formado por pocas especies arbustivas, escasez de especies lianoides, nemorales y epifitas. Presencia puntual de algunas especies nitrófilas y ruderales, o de algunas especies alóctonas	Bosques claros de especies autóctonas y alóctonas, con escaso sotobosque, y presencia notoria de especies nitrófilas y ruderales	Bosques muy claros con abundancia de especies alóctonas, nitrófilas y ruderales, sin apenas sotobosque	Pies aislados, en su mayor parte de especies alóctonas. Dominancia de especies nitrófilas y ruderales.
Puntuación: 5	Puntuación: 4	Puntuación: 3	Puntuación: 2	Puntuación: 1

*Tabla 3: Valoración de la continuidad vertical*

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Abundancia de ejemplares jóvenes de las especies arbóreas y arbustivas, tanto en el bosque consolidado como en los espacios abiertos del cauce (barras, islas, etc.)	Presencia de ejemplares jóvenes de las especies arbóreas y arbustivas, tanto en el bosque consolidado como en los espacios abiertos del cauce (barras, islas, etc.)	Presencia puntual de ejemplares jóvenes, condicionada por una dinámica artificial del cauce, o por actividades antrópicas	Inexistencia de ejemplares jóvenes, condicionada por una dinámica artificial del cauce, o por actividades antrópicas.	Sólo existen pies extramaduros y con problemas fitopatológicos.
Puntuación: 5	Puntuación: 4	Puntuación: 3	Puntuación: 2	Puntuación: 1

Tabla 4: Valoración del estado de regeneración

La importancia de la gestión de los episodios de inundación ha imprimido la necesidad de establecer la delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y la correcta conservación de las riberas y sus ecosistemas. Es decir, cumplir los objetivos medioambientales que se establecen para las masas de agua.

Se debe tener en cuenta que el Artículo 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, define:

*“1. Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (artículo 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.*

*2. En los tramos de cauce donde exista información hidrológica suficiente, se considerará caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales instantáneos anuales en su régimen natural, calculada a partir de las series de datos existentes y seleccionando un período que incluirá el máximo número de años posible y será superior a diez años consecutivos. Dicho período será representativo del comportamiento hidráulico de la corriente y en su definición se tendrá en cuenta las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.*

*En los tramos de cauce en los que no haya información hidrológica suficiente para aplicar el párrafo anterior, el caudal de la máxima crecida ordinaria se establecerá a partir de métodos hidrológicos e hidráulicos alternativos, y, en especial, a partir de la simulación hidrológica e hidráulica de la determinación del álveo o cauce natural y teniendo en cuenta el comportamiento hidráulico de la corriente, las características geomorfológicas, ecológicas y referencias históricas disponibles.”*

En base a las consideraciones anteriores se han desarrollado varios proyectos para el cálculo de la inundabilidad. El primero de ellos es el Proyecto Linde, se desarrolla a continuación el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y a continuación las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs), corresponden a un modelo hidráulico, geomorfológico e hidráulico + geomorfológico respectivamente. La metodología de desarrollo de estos trabajos se encuentra detallada en la Guía para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.

No obstante, en muchas ocasiones, será el análisis histórico y geomorfológico el que alimente al estudio hidráulico, pero habrá otras muchas situaciones en las que esto sea al revés, y los resultados obtenidos a partir de la modelización hidráulica sirvan de ayuda al primero.

Se definen como ARPSI a aquellas zonas del territorio para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), realizados en el ámbito de cada demarcación hidrográfica, en cumplimiento del artículo 5 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone la Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

La delimitación de las ARPSI se realiza sobre la base de la evaluación preliminar del riesgo inundación, que se elabora a partir de la información fácilmente disponible, como datos registrados y estudios de evolución a largo plazo, incluyendo el impacto del cambio climático, y teniendo en cuenta las circunstancias actuales de ocupación del suelo, la existencia de infraestructuras y actividades para protección frente a inundaciones y la información suministrada por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y por las Administraciones competentes en la materia.

Para la realización del análisis hidromorfológico de los cauces que conforman el ámbito de estudio se han utilizado los datos disponibles de los Proyectos mencionados en los párrafos precedentes y los datos facilitados por el Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT). Igualmente, se han empleado los datos del Plan Especial de protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones del Principado de Asturias (PLANINPA).

A partir de las fotos aéreas de la SERIE B, tomadas entre: 1956-1957 por el ejército de los EEUU en colaboración con el ejército español, podemos ver la evolución de los cauces de esta área desde una época inmediatamente anterior al éxodo rural, que durante estas décadas desplazaron a los habitantes desde el campo hacia las ciudades ante los cambios productivos.

## 4. Fase I: Diagnóstico Ambiental e Hidromorfológico de la Situación Actual. Cuenca Embalse San Andrés de los Tacones

La metodología de desarrollo para elaborar este diagnóstico se basa en el modelo “factor determinante – presión – estado - impacto y respuesta” (DPSIR, siglas en inglés) desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente.

Esta fase se ha desarrollado analizando la información disponible de partida facilitada por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, tanto en formato de Sistemas de Información Geográfica, bases de datos Access como todos los Estudios, Proyectos, Planes y Datos que reflejan información sobre el ámbito de estudio y son utilizables para el fin perseguido en esta fase. Así mismo, este diagnóstico ambiental se ha completado con la información obtenida tanto en las visitas de campo como durante los vuelos de dron.

Igualmente, se han utilizado datos recogidos en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (PHDHCO) y del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación (PGRI), para el periodo 2022-2027.

Se incluye en esta memoria como Anejo los mapas de la cuenca Embalse San Andrés de los Tacones:

- Ortofoto
- Población
- Presiones
- Zonas Protegidas
- Usos del suelo
- Usos del agua
- Tramos urbanos / no urbanos
- Evolución del cauce desde 1956-57 a la actualidad
- Rellenos
- Inundabilidad
- Impactos

## 4.1 Ámbito de estudio

El diagnóstico ambiental e hidromorfológico que se define aquí corresponde a la cuenca Embalse San Andrés de los Tacones que incluye la masa de agua del mismo nombre cuyo código es ES145MAR000861. Es una masa de categoría lago y naturaleza muy modificada.

Los cauces que se incluyen en esta cuenca y han sido estudiados son los siguientes:

- Río Aboño, masa de agua modificada en el Embalse de San Andrés los Tacones
- Arroyo de La Vega
- Arroyo del Castro

El trabajo de campo se ha llevado a cabo mediante ortofotos 1:5.000, lo que ha permitido un estudio de detalle mediante una retícula que abarca todo el ámbito de estudio.

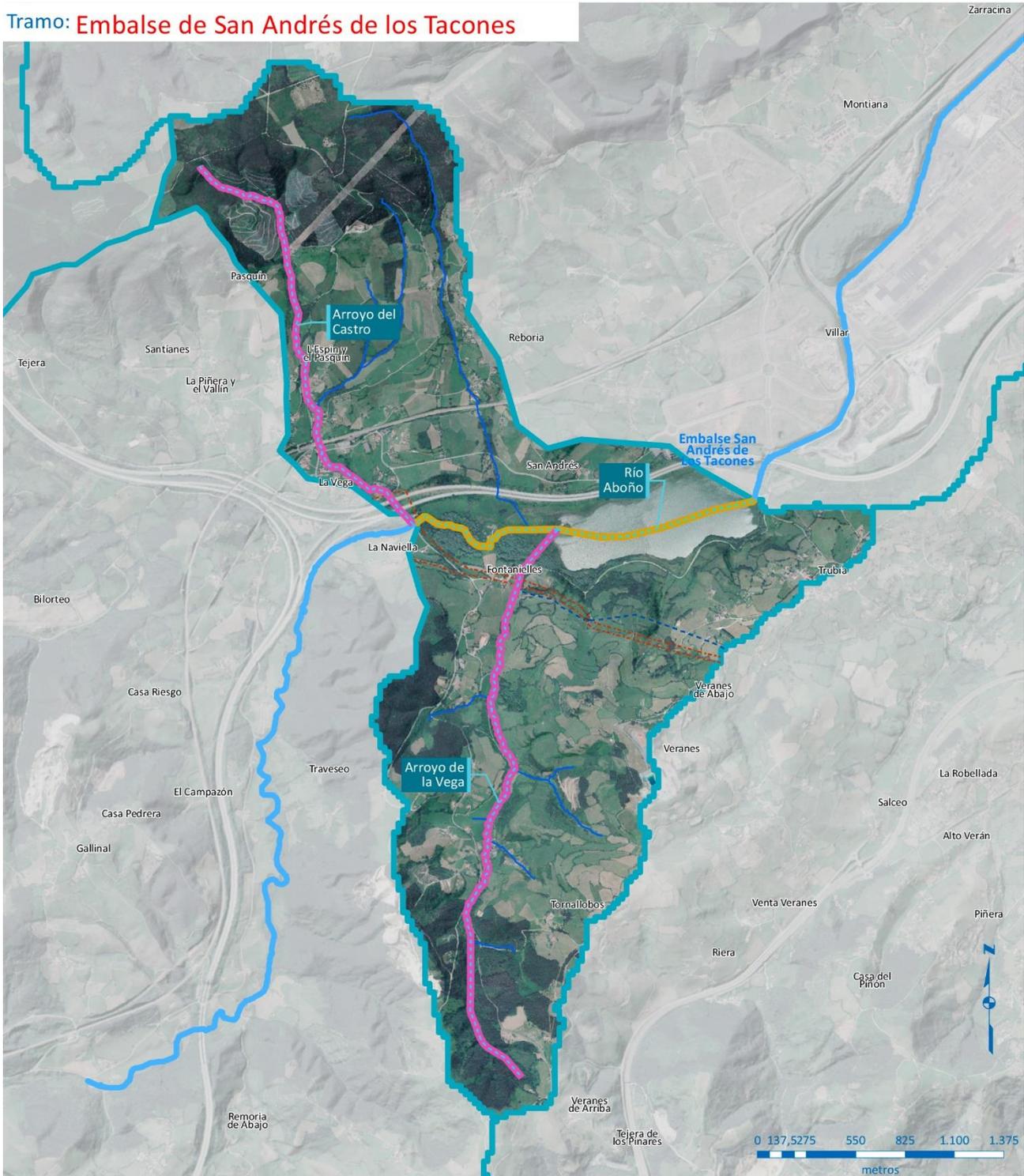
El análisis de las nueve cuencas en que se divide el ámbito de estudio se lleva a cabo definiendo sectores para cada cuenca. Esta discretización de los cauces se realiza en base a criterios hidromorfológicos, de presiones y a un factor determinante como son los usos del suelo (SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).

En la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones se han definido los siguientes Sectores:

- Sector 5. San Andrés.
- Sector 6. Castro-Vega.

El detalle del estudio de cada Sector se encuentra recogido en el Anejo de Fichas.

**Tramo: Embalse de San Andrés de los Tacones**



- ▬ 5 - San Andrés
- ▬ 6 - Castro - Vega
- ▬ Masas de agua
- ▬ Cauce
- ▬ Canalización
- ▬ Tubería

Foto 1. Cauces del ámbito de estudio.

## 4.2 Factores determinantes:

Los usos del agua tanto actuales como futuros junto con los usos del suelo constituyen los factores determinantes que rigen la calidad del agua y del entorno asociado. Se complementan con factores directamente relacionados como son población, vivienda, producción, empleo, renta o los efectos de determinadas políticas públicas.

En el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2022-2027, se evalúa la tendencia de la evolución de estos factores en los escenarios 2033 y 2039. Y se indica: *“La población de la demarcación experimenta en los escenarios futuros un descenso generalizado. En el escenario 2027 la variación de la población se sitúa en un -3,68% y en el escenario 2033 la población sigue descendiendo hasta un -5,40% respecto a la población base de 2018.”*, también se añade *“En el caso de los regadíos y la ganadería, y teniendo en cuenta factores determinantes como el abandono de la actividad agrícola, reducción del empleo, ampliación de la UE, la crisis en el sector lácteo y ganadero, además de que la agricultura en la DHC Occidental es mayoritariamente de autoconsumo y fuertemente ligada a la producción de materia prima para la alimentación del ganado, se considera mantener constantes las superficies de cultivos al escenario 2027 y 2033 respecto al 2018.”*. Igualmente, en cuanto a la actividad industrial se menciona: *“Respecto a la industria, para los escenarios al 2027 y 2033, se estima mantener las actuales demandas de agua, teniendo en cuenta la actual crisis económica con fuerte incidencia en el sector industrial. Por otra parte, se debe tener en cuenta que las industrias manufactureras realizan mejoras en sus procesos productivos, con un uso más eficiente del agua, que puede suponer una reducción en las dotaciones unitarias ( $m^3$  /empleado o  $m^3$  /€ de VAB).”*

Estas conclusiones de reducción de la población, abandono de la actividad agrícola y disminución de la actividad industrial debida a la crisis económica que viven los sectores dependientes de fuentes de energía no renovables, hacen extrapolables estos escenarios al ámbito de estudio.

En cuanto a la actividad agrícola y ganadera, se considera poco significativa en todo el ámbito de estudio, dado que las instalaciones de esta índole, se encuentran fuera de la zona de policía salvo algún caso puntual, y son de naturaleza extensiva. Lo habitual es que disten del cauce más de 300 metros y entre éstas y el mismo se extienden praderías y bosques mixtos. Estas instalaciones se encuentran de forma dispersa a lo largo de todo el territorio.

El municipio de Gijón ha evolucionado desde los años 50, cuya actividad principal se basaba en la agricultura, la ganadería y la pesca, hacia la industria siderúrgica y derivados, actividad predominante en los años 70, 80, 90. A partir de esa década se va producir un declive en la actividad industrial que llega hasta nuestros días, y que ha producido que el municipio se vaya transformando en tejido urbano, con base en el sector servicios, turístico y de segundas residencias.

Los usos del suelo en la cuenca de San Andrés de los Tacones se pueden dividir esencialmente en tres zonas; usos agrícolas, que básicamente se encuentra en las inmediaciones de los núcleos urbanos y no suponen más de un 15% de la superficie, bosque mixto que ocupa en torno a un 25% del territorio y prados, que suponen la mayor ocupación de terreno con hasta un 50% de la cuenca.

En mucha menor proporción se encuentran las zonas húmedas o pantanosas, que se enmarcan en el ámbito del embalse y suponen tan solo un 5% del total y la zona de servicios dotacionales, que representa otro 5%. (Fuente: SIOSE: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España). Se puede consultar esta información en el Anejo: Mapas, Usos del Suelo.

La cuenca que drena hacia el Embalse de San Andrés de los Tacones se dispone de Norte a Sur, limitada al norte por la sierra aplanada del Monte Areo, por el que discurren varios arroyos, como el de Castro y al Sur el Valle del Arroyo de Vega, todos cursos de poca entidad que convergen en el valle del Río Aboño, sobre el que se sitúa el Embalse de San Andrés de los Tacones. Es una cuenca de alturas moderadas para el entorno, con altitudes que van de los 30 metros sobre el nivel del mar en la salida de la cuenca, hasta los 270 del punto más elevado

Este reservorio surge de la necesidad de abundante agua para la refrigeración de la siderurgia que se sitúa siguiendo el curso del Aboño, por lo que según el proyecto de los Ingenieros Alfonso Álvarez Martínez y José Antonio Baztán de Granda se levanta una presa, cuya construcción finaliza en el año 1970, que marca la salida de la cuenca.

Se trata de una presa de gravedad de planta recta, de materiales sueltos cubiertos por una pantalla asfáltica. El núcleo se conforma con una mezcla de grava y arena fina compactada, reforzada en la parte aguas arriba por el mismo material aún más compactado y un paramento bituminoso externo. Su base está recorrida por una galería perimetral. Aguas abajo se cubre con una protección de hierba, que impide la erosión, reforzada en su parte inferior por una escollera.

Se elige este tipo de presa, de materiales sueltos, por resultar mucho más económico al utilizar los materiales propios del entorno, en este caso los depósitos cretácicos litorales de grava y arena.

La estructura mide 22 m de altura desde sus cimientos, con una coronación que cierra 434 m, y un ancho transitable de 6 m en toda su longitud. Cuenta con un aliviadero en su margen derecho, calado por cuatro vanos regulados por compuertas, con capacidad para desaguar hasta 185 m<sup>3</sup>/s de agua.

La mayor parte de suelo del área de estudio se dedica a prados de diente, formando un bonito paisaje de bocage, con setos vegetales que separan las parcelas. En ellos reposa una no muy abundante cabaña bovina y ovina, quedando las zonas forestales restringidas a las partes altas, y al sur de la orilla del embalse.

La población se limita a 193 personas, que se encuentran repartidas entre 7 pequeñas aldeas y caserías, siendo el núcleo de mayor tamaño L'Espin y El Pasquín, con 86 habitantes, seguidos de Batiao y La Reborá, con 46 y 40 respectivamente. San Andrés, que da nombre al embalse, quedó reducido a una casería con apenas 3 habitantes, al ser ocupados los terrenos por la autopista A-66. Esta vía, que articula el centro de la región, parte la cuenca en dos horizontalmente, pasando justo al norte de la zona inundada, siendo una de las zonas de mayor concentración de tráfico rodado del Principado.

El Embalse de San Andrés de Los Tacones está declarada como Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) cuyo código es ES0000320 y se denomina Embalses del centro (San Andrés, La Granda, Trasona Y La Furta).

## 4.3 Presiones:

Las actividades antrópicas sobre el medio en general y sobre los cauces y su entorno en particular, imprimen unas modificaciones de las características naturales que denominamos como presiones. Las masas de agua superficial y los cauces no definidos como masa se encuentran sometidos a presiones ecológicas, químicas e hidromorfológicas, según su tipología.

A continuación, se enumeran las presiones por tipo que se encuentran recogidas en los datos del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2022-2027 para la cuenca del Embalse de San Andrés de los Tacones.

### 4.3.1 Presiones ecológicas:

Las presiones ecológicas existentes en la cuenca del Embalse de San Andrés de los Tacones son debidas a captaciones de aguas, presencia de especies alóctonas invasoras y delimitación de un coto de pesca.

Las captaciones más numerosas son de carácter subterráneo, existiendo 13 para abastecimiento de agua doméstico y 10 con fines de abastecimiento agroganadero. También existen en menor número captaciones superficiales, siendo una de índole industrial y otra para abastecimiento doméstico. En total estas 25 captaciones tienen un caudal total calculado de 507,088 l/s. De este caudal, cabe destacar que la captación más relevante es la industrial para ArcelorMittal, con 500 l/s.

Respecto a las especies alóctonas invasoras, estas tienden a encontrarse intercaladas con la vegetación de ribera autóctona, viéndose 8 tramos afectados por la presencia de las especies *Buddleja davidii*, *Cortaderia spp*, *Procambarus clarkii*, y *Ciprinus carpio*.

Por último, la presencia de un área delimitada como coto de pesca afecta a dos tramos de la cuenca, representando una presión para la fauna piscícola del embalse.

### 4.3.2 Presiones químicas (fuentes puntuales y difusas):

Las presiones químicas existentes son únicamente provenientes de vertidos.

Los vertidos asociados a la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones son de carácter doméstico, existiendo 2 y afectando a aguas subterráneas.

### 4.3.3 Presiones hidromorfológicas:

Las presiones hidromorfológicas existentes son las representadas por la presa del embalse y los dragados fluviales.

Existe una presa que permite el establecimiento de la masa de agua del Embalse de San Andrés de los Tacones como muy modificada, representando una barrera física transversal e interrumpiendo la continuidad longitudinal y transversal del cauce. A su vez, esto genera una serie de impactos como son la modificación de márgenes y alteraciones de la dinámica hidrológica del mismo.

En cuanto a los dragados fluviales, en esta cuenca se ha realizado un dragado en la zona de la cola del embalse. Este dragado no constituye una presión sino una mejora al eliminar los sedimentos finos que producen aterramientos y condiciones anóxicas en el cauce.

## 4.4 Estado

### 4.4.1 Estado masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones

NOMBRE CAUCE/NOMBRE SECTOR: Embalse de San Andrés de los Tacones / Sector 5 (Masa Embalse de San Andrés de los Tacones)				
ESTADO INICIAL PH 2022 – 2027				
Estado Ecológico	Estado Químico	Estado Global	Elemento que falla Estado Ecológico	Elemento que falla Estado Químico
Moderado	Bueno	Peor que bueno	Fitoplácton y fósforo	-

Tabla 5. Estado de la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones

### 4.4.2 Evolución del estado masa agua Embalse de San Andrés de los Tacones

ESTADO TOTAL					
2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>PB</b>	<b>PB</b>	<b>PB</b>

Tabla 6. Evolución total de la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones

ESTADO ECOLÓGICO					
2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>Mo</b>	<b>Mo</b>	<b>Mo</b>

Tabla 7. Evolución del estado ecológico de la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones

ESTADO QUÍMICO					
2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>SD</b>	<b>B</b>	<b>SD</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Tabla 8. Evolución del estado químico la masa de agua Embalse de San Andrés de los Tacones

PB: Peor que bueno, Mo: Moderado, M: Malo, SD: Sin datos, NA: No alcanza bueno.

## 4.5 Visitas de campo en la subcuenca Embalse de San Andrés de los Tacones:

El trabajo de campo se ha llevado a cabo mediante ortofotos 1:5.000, lo que ha permitido un estudio de detalle mediante una retícula que abarca todo el ámbito de estudio.

En la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones se han visitado las siguientes hojas 5.000:

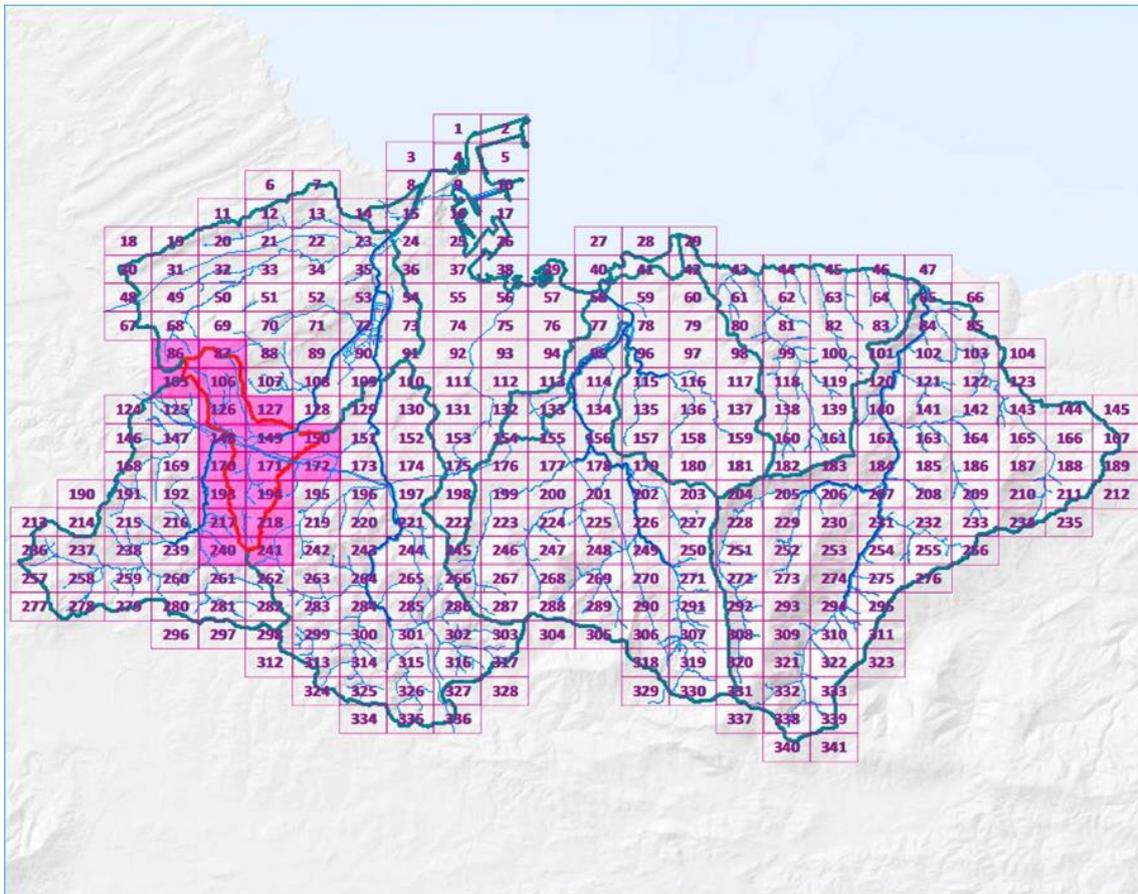
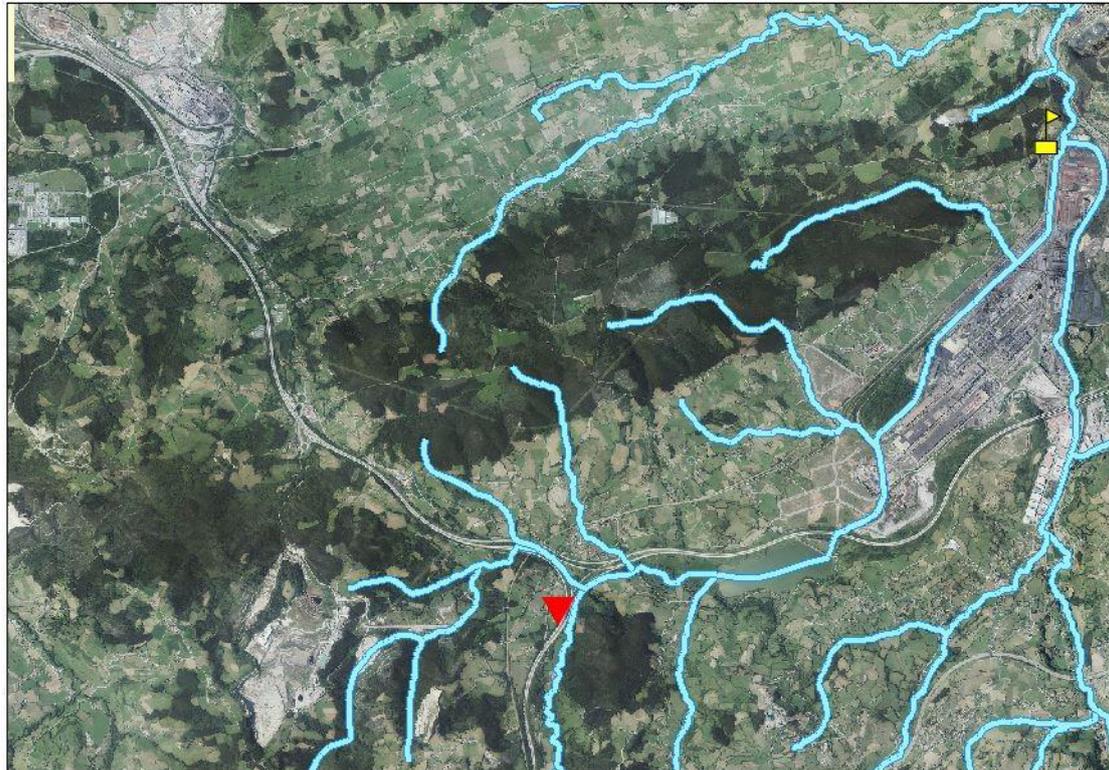


Foto 2. Retícula 1:5.000 con las ortofotos numeradas que cubren el ámbito de estudio

En el desarrollo del trabajo de campo se ha revisado tanto el eje de los cauces que son masa de agua como sus tributarios y las zonas de policía de ambas márgenes. Bien es cierto, que en parte del ámbito de estudio se ha encontrado la imposibilidad de acceder a la zona de servidumbre de cauces. Los motivos se corresponden con la instalación de la infraestructura de la presa, dificultades de acceso a algunos márgenes del embalse y cerramientos de índole privada en el caso de los cauces tributarios.

## 4.6 Vuelo-grabación con dron de la subcuenca Embalse de San Andrés de los Tacones:

Se adjunta a la presente memoria el archivo "01 Cauce Aboño V1.6 4K.mp4" de grabación aérea de la subcuenca asociada a la masa de San Andrés de los Tacones que incluye un tramo del río Aboño modificado en el embalse de San Andrés.



▼ Inicio del vuelo      🚩 Fin

Foto 3: Tramo volado del cauce del río Aboño

## 4.7 Impacto:

La modificación del medio hídrico sufrida por la acción de las presiones (actividades antrópicas) se conoce como impacto. Las redes de control y seguimiento de las masas de agua permiten determinar los impactos ecológicos y químicos. Las presiones hidromorfológicas originan impactos que se determinan en el trabajo de campo.

Según el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, en su Anejo VII Inventario de presiones, análisis de impacto y del riesgo, apartado d) Hábitats alterados por alteraciones hidromorfológicas (HMOC) se indica: *“Cabe destacar que toda masa que haya sido designada muy modificada por alteraciones morfológicas se considera que no tiene impacto de tipo HMOC, es decir, que no puede ser causa del riesgo de incumplimiento de los objetivos medioambientales.”*

No obstante lo anterior, se pretende llevar a cabo medidas de mejora del medio hídrico y del medioambiente en general para de la masa de agua muy modificada Embalse de San Andrés de los Tacones, dada su importancia como zona ZEPA. A continuación, se indican los impactos con origen hidromorfológico detectados en los trabajos de campo en la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones.

### 4.7.1 Embalse de San Andrés de los Tacones en la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones

- **Impacto 861-5-05:** Barrera transversal (presa). Alteración de márgenes. Ausencia de vegetación de ribera en la margen izquierda. Modificación de la sección de desagüe natural. Presencia de especies de etapas regresivas en la margen derecha. Falta de conexión transversal y longitudinal.



Foto 4. Cerrada del embalse de San Andrés de los Tacones en su confluencia con el río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277364, Y: 4820296.

- **Impacto 861-5-06:** Alteración de márgenes. Ausencia de vegetación de ribera en la margen izquierda. Modificación de la sección de desagüe natural. Presencia de especies de etapas regresivas en la margen derecha. Ausencia de conexión transversal que impide el paso de fauna.



Foto 5. Canalización del embalse de San Andrés de los Tacones, en su confluencia con el río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277384, Y: 4820364.

- **Impacto 861-5-07:** Alteración de márgenes. Ausencia de vegetación de ribera. Modificación de la sección de desagüe natural.



Foto 6. Embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277057, Y: 4820184.

- **Impacto 861-5-08:** Alteración de márgenes por acumulación de materiales de construcción. Alteración de la vegetación de ribera en la zona de policía de la margen izquierda del río Aboño.



*Foto 7. Acopio de materiales de las obras del Embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 277265, Y: 4820421.*

- **Impacto 861-5-09:** Alteración del cauce por la creación de una barrera transversal para generar una laguna artificial. Ausencia de vegetación de ribera.



*Foto 8. Laguna e isleta artificiales en la cola del embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30T, X: 275905, Y: 4820134.*

**Impacto 861-5-10:** Alteración del cauce por la creación de una barrera transversal para generar una laguna artificial. Ausencia de vegetación de ribera.



Foto 9. Ataguía provisional de arcilla, en el embalse de San Andrés de los tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30T, X: 276336, Y: 4820104.

- **Impacto 861-5-11:** Presencia de especies alóctonas. Ausencia de vegetación de ribera.



Foto 10. Presencia de *Cortaderia* spp. en el Embalse de San Andrés de los Tacones, coordenadas ETRS 89, Huso 30T, X: 277036, Y: 4820447.

#### 4.7.2 Arroyo de la Vega en cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones

- **Impacto 861-6-12:** Ausencia de vegetación de ribera y especies de etapas regresivas en la margen derecha.



Foto 11. Ausencia de vegetación de ribera en la margen izquierda del arroyo de la vega, tributario del río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275871, Y: 4818319.

#### 4.7.3 Arroyo del Castro en cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones

- **Impacto 861-6-13:** Alteración del cauce por cobertura. Canalización discurriendo bajo vías de comunicación.



Foto 12. Canalización del arroyo del Castro tributario del río Aboño por la margen izquierda, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275380, Y: 4820231.

- **Impacto 861-6-14:** Ausencia de vegetación de ribera en ambas márgenes. Presencia de una pasarela y una tubería sobre el cauce. Erosión de márgenes.



*Foto 13. Pasarela sobre el arroyo del Castro, tributario del río Aboño por su margen derecha, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275281, Y: 4820339.*

- **Impacto 861-6-15:** Ausencia de vegetación de ribera. Paso con entubamientos paralelos que genera reducción de la sección natural de desagüe por barrera transversal. Especies de etapas regresivas.



*Foto 14. Paso sobre el cauce del arroyo del Castro, tributario del río Aboño por la margen izquierda, mediante tubos paralelos coordenadas ETRS89, X: 274946, Y: 4820578.*

- **Impacto 861-6-16:** Alteración de márgenes. Alternancia de tramos con ausencia de vegetación de ribera. Paso con entubamiento bajo infraestructura. Disminución de la sección natural de desagüe. Especies de etapas regresivas.



*Foto 15. Paso entubado en el arroyo del Castro tributario del río Aboño en su margen izquierda, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 275281, Y: 4820339.*

- **Impacto 861-6-17:** Alteración de márgenes debida a cierres de índole privada. Ausencia de vegetación de ribera. Erosión en ambas márgenes, especialmente notable en la derecha.



*Foto 16. Paso elevado el arroyo del Castro, ocupación de la zona de servidumbre y ausencia de vegetación, coordenadas, ETRS 89, Huso 30 T, X: 274864, Y: 4820978.*

- **Impacto 861-6-18:** Alteración de márgenes. Ausencia de vegetación de ribera. Paso con entubamiento que genera reducción de la sección natural de desagüe. Especies de etapas regresivas.



Foto 17. Paso entubado en el arroyo del Castro, tributario del río Aboño, coordenadas ETRS 89, Huso 30 T, X: 274831, Y: 4821107.

#### 4.7.4 Fauna exótica invasora en la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones

- A. Presencia de la especie de fauna exótica invasora *Procambarus clarkii* en un número relevante a lo largo del embalse de San Andrés de los Tacones, según los testimonios de pescadores locales. Presencia de poblaciones de la especie exótica invasora *Ciprinus carpio* en la masa de agua del embalse San Andrés de los Tacones. Fuente: (Piorno&de la Hoz, 2020).



Foto 18: *Procambarus clarkii* en la orilla del embalse de San Andrés de los Tacones. Fuente de la imagen: <https://es.papblog.com/a-coger-cangrejos-1524099/>

## 4.8 Respuesta:

La respuesta a los impactos se desarrolla en propuestas de actuación para la mejora de los cauces y su entorno. Para concretar las propuestas de actuación se compilan tanto iniciativas de la sociedad como de la administración, con el fin común de mejorar el medioambiente en general y el medio hídrico en particular.

A continuación, se señalan las medidas que se han considerado en la cuenca San Andrés de los Tacones en los anteriores ciclos de Planificación y las previstas para el ciclo actual.

### 4.8.1 Programa de Medidas del PHDHCO 2016-2022

Código Medida	Nombre Medida	Presupuesto (Millones €)	Estado
5.2.107	Depósito de 20.000 m <sup>3</sup> en San Andrés de los Tacones o Fresno para garantizar el suministro de la zona oeste, especialmente de la Zalia y su conexión a la red de Cadasa en Serín	6,00 €	Finalizado

Tabla 9. Medidas del PHDHCO 2016-2022

### 4.8.2 Programa de Medidas del PHDHCO 2022-2027

No se han identificado medidas en esta masa de agua.

### 4.8.3 Otras medidas realizadas por el organismo de Cuenca

MEDIDAS PARA EL SECTOR			
Código medida	Descripción de la medida	Inversión total (€)	Fecha fin
AS02427	Eliminación de árboles caídos, secos y enfermos. Eliminación de restos vegetales y restos antrópicos. Limpieza de la vegetación arbustiva intensa que disminuye la sección de desagüe. (Río Aboño entre La Vega y San Andrés de los Tacones)	87.414,44 €	23/12/2021

Tabla 10. Otras medidas realizadas por el organismo de cuenca. (Fuente: Organismo de Cuenca)

## 4.9 Análisis ambiental, hidromorfológico y de zonas inundables

Realizando una compilación de los datos obtenidos, tanto ecológicos, químicos como hidromorfológicos se pueden caracterizar los cauces de la subcuenca de San Andrés de los Tacones como una cuenca que mantiene esencialmente las mismas características que hace 60 años, salvo por dos grandes infraestructuras que definen su hidromorfología; en primer lugar, la autovía A-66, y, en segundo lugar, el Embalse de San Andrés de Los Tacones que retiene las aguas del río Aboño.

Las captaciones más numerosas son de carácter subterráneo, existiendo 13 para abastecimiento de agua doméstico y 10 con fines de abastecimiento agroganadero. También existen en menor número captaciones superficiales, siendo una de índole industrial y otra para abastecimiento doméstico. En total estas 25 captaciones tienen un caudal total calculado de 507,088 l/s. De este caudal, cabe destacar que la captación más relevante es la industrial para ArcelorMittal, con 500 l/s.

El cálculo de aportación a la subcuenca se lleva a cabo mediante el Sistema Integrado de Modelación Precipitación-Aportación, denominado SIMPA, con el que se calcula la aportación total acumulada en  $\text{hm}^3$  para el periodo histórico (1940/41 a 2017/18), y los datos obtenidos son: máximo  $37,75 \text{ hm}^3$ , media  $19,80 \text{ hm}^3$  y mínimo  $5,49 \text{ hm}^3$ .

Las especies exóticas constituyen otra de las presiones ecológicas que se manifiestan en la subcuenca. Aparecen de forma alterna con la vegetación de ribera. Y están directamente relacionadas con la alteración de márgenes y la ausencia de especies riparias. Las especies exóticas detectadas en los trabajos de campo son: *Buddleja davidii*, *Cortaderia spp.*, *Procambarus clarkii*, *Ciprinus carpio* y *Delairea odorata* (Senecio mikanioides)

Sólo hay dos vertidos asociados a la cuenca Embalse de San Andrés de los Tacones son de carácter doméstico, afectando a aguas subterráneas.

Además, la presencia de un área delimitada como coto de pesca afecta a dos tramos de la cuenca, representando una presión para la fauna piscícola del embalse.

La importancia de la gestión de los episodios de inundación ha imprimido la necesidad de establecer la delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y la correcta conservación de las riberas y sus ecosistemas. Es decir, cumplir los objetivos medioambientales que se establecen para las masas de agua.

Para la realización del análisis hidromorfológico de los cauces que conforman el ámbito de estudio se han utilizado los datos disponibles de los Proyectos mencionados en los párrafos precedentes y los datos facilitados por el Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT). Igualmente, se han empleado los datos del Plan Especial de protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones del Principado de Asturias (PLANINPA).

A partir de las fotos aéreas SERIE B: 1956-1957. Ejército de los EEUU, georreferenciadas, se han ortorectificado y sobre éstas se ha podido realizar una capa de cauces siguiendo el trazado de la época. Esta capa no es totalmente completa puesto que existen zonas en las que no es posible seguir el cauce al no observarse la traza del mismo.

Se ha realizado un perfil longitudinal del curso actual del Aboño desde el inicio de la subcuenca hasta la presa que arroja una longitud de 2051,5 m:

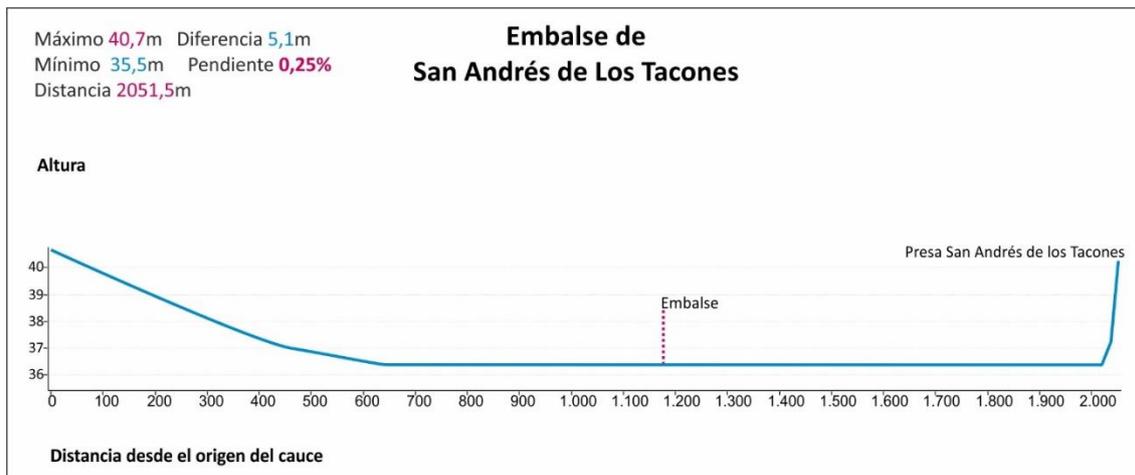


Foto 19. Perfil longitudinal del Embalse de San Andrés de los Tacones

Este tramo del río Aboño se inicia a 41 m de altitud, descendiendo suavemente hacia la lámina de agua del embalse. Es una distancia corta hasta la presa, que marca el final de la cuenca, ya que recorre 2052 m en los que desciende apenas 5 m, con una pendiente media de 0,25%.

A partir de las fotos aéreas de la SERIE B, tomadas entre: 1956-1957 por el ejército de los EEUU en colaboración con el ejército español, podemos ver la evolución de los cauces de esta área desde una época inmediatamente anterior al éxodo rural, que durante estas décadas desplazaron a los habitantes desde el campo hacia las ciudades ante los cambios productivos.

Tanto los cauces tributarios del embalse como la vegetación que los rodea no han sufrido grandes cambios, e incluso en algunos tramos parece haber aumentado ante la menor presión agrícola. Sólo el cruce de la autovía A-66 ha supuesto cambios en la traza y en la vegetación. Este tramo del eje del río Aboño, sin embargo, sí que se ha visto completamente alterado por la construcción de la presa que impide tanto la conexión lateral como transversal que debiera existir en condiciones naturales.

Los impactos son la consecuencia de las presiones antrópicas sobre el medio fluvial, las ecológicas y químicas se encuentran detalladas en apartados anteriores. Las hidromorfológicas se encuentran representadas en esta subcuenca por tres grandes grupos: alteración de márgenes, alteración de vegetación y alteración de la sección natural de desagüe. Y cada de ellas se agrupan en las siguientes (Anejo II Mapas: Impactos):

### Alteración del Margen

- Encauzamiento
- Canalización
- Ausencia de vegetación de ribera
- Erosión por ausencia de vegetación
- Ocupación de márgenes

### Alteración de Vegetación

- Especies Alóctonas: fauna y flora
- Especies Regresivas

### Alteración de la sección natural de desagüe

- Acumulación de sedimentos
- Puente con efecto azud
- Ensanchamiento del cauce
- Reducción de la sección del cauce
- Soterramiento del Cauce

Para analizar la inundabilidad se ha elaborado una capa SIG mixta que contiene las zonas inundables del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNZI) y las zonas inundables del geomorfológico (Anejo IIO Mapas: inundabilidad).

El riesgo de inundación de este entorno en el que la aguas están reguladas por la presa está presente únicamente en el eje principal. Hay 0,6 Km<sup>2</sup> que se inundan con lapsos de retorno de 10 años, a los que hay que añadir otros 0,02 que se inundarán cada 100 años y otros tantos más cada 500 años, según la definición de las ARPSIs. A esto se le añaden otros 0,2 Km<sup>2</sup> que indican los estudios geomorfológicos. En cualquier caso, se limita al área del embalse y en ningún caso afecta a las infraestructuras ni a población alguna.

Una vez recopilados las diferentes presiones e impactos y descrita la situación actual de la subcuenca, se puede afirmar que el principal impacto se encuentra en la propia existencia del embalse. Un embalse altera el cauce de un río prácticamente a todos los niveles, tanto a nivel visual y paisajístico como los aspectos geomorfológicos, ecológicos y físico-químicos naturales que presentaba previos a la infraestructura. La creación de esta barrera transversal disminuye hasta estancar en algunas ocasiones la velocidad de la corriente, actúa como barrera en el transporte de sedimentos aguas abajo, aumenta la erosión de las márgenes del cauce y ensancha o hace crecer la lámina de agua fuera del cauce natural del río de forma semipermanente, con variaciones en función del aporte hídrico. Además, los valores fisicoquímicos del agua se ven modificados debido a la alteración de las cargas sedimentarias suspendidas, así como la creación de diferentes zonas térmicas de forma permanente o en momentos puntuales del año, denominadas termoclinas. Los ciclos de materia orgánica también sufren modificaciones, pudiendo ocasionar eventos de eutrofización y anoxia si las condiciones ambientales son adecuadas y repercutiendo muy negativamente en el ecosistema del embalse. Por último, además de una barrera para los sedimentos se trata de una barrera para la fauna dulceacuícola, que se ve especialmente afectada en aquellos casos en los que las especies necesitan remontar los ríos para completar sus ciclos de vida.

No obstante, un embalse representa una infraestructura básica para el aprovechamiento hídrico y la seguridad del abastecimiento en épocas de estiaje. Crea, además, un ecosistema nuevo que funciona de forma muy similar a un lago, con las posibilidades que ello conlleva consigo tanto para los organismos de agua dulce como para la vegetación asociada y especies migratorias que pueden hacer uso de este tipo de entornos para su descanso o cría.

Este último caso es lo que ha llevado a declarar el embalse de San Andrés de los Tacones como ZEPA en virtud de la directiva aves (2009/147/CE), por lo que se trata de un entorno de conservación prioritaria y que, al margen de aspectos económicos, no permite ninguna actuación que modifique sus condiciones ecológicas actuales. En base a lo anterior, las actuaciones prioritarias en el marco del embalse han de ir enfocadas a mejorar su estado de conservación ecológica, siendo por lo tanto prioritaria la actuación sobre las especies alóctonas, y más concretamente las especies exóticas invasoras, tanto de flora como de fauna.

Estas especies comparten las capacidades de alteración de la estructura de la vegetación de ribera, así como generar pérdida de biodiversidad por competencia y desplazamiento de especies autóctonas tanto de fauna como de flora, modificando las complejas relaciones entre especies de estos ecosistemas y desestabilizándolos, empeorando su calidad tanto ecológica como paisajística y de disfrute para la ciudadanía.

Si bien las especies vegetales presentes como son *Cortaderia spp.* y *Buddleja davidii* no tienen una gran capacidad de invasión de los ecosistemas de ribera bien conservados, si pueden establecerse en las márgenes de estos o en aquellos terrenos de la ribera del embalse muy antropizados, expandiéndose por las márgenes de la lámina de agua e imposibilitando la expansión del bosque de ribera autóctono tras las variaciones del nivel del agua.

De igual forma que no debemos restarle importancia al resto de especies alóctonas vegetales, el principal foco de la problemática de las especies invasoras en el marco del embalse recae sobre las especies de fauna exóticas invasoras, encontrándose presentes el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) y la carpa común o europea (*Ciprinus carpio*). Estas especies pueden alterar los diferentes niveles de la cadena trófica tanto del ecosistema del embalse como, en el caso del cangrejo, de las márgenes del mismo, por lo que el desarrollo de un plan de estudio de la distribución y control de estas especies en la masa de agua de San Andrés de los Tacones constituye un pilar básico para un objetivo mucho más ambicioso; la erradicación de estas especies. Cabe destacar que nos encontramos en un momento de vaciado hídrico de este entorno, por lo que no se podría tratar de un mejor momento para llevar a cabo medidas de control o incluso erradicación de estas dañinas especies.

En el caso de los arroyos tributarios del embalse, su nivel de naturalidad es relativamente elevado, constituyendo el principal problema la presencia de varios pasos con entubamientos que han de ser sustituidos para evitar los problemas de inundabilidad y devolver la sección natural del cauce y sus márgenes al estado natural.

Una vez subsanados estos impactos, de especial relevancia para la subcuenca, se plantearían mejoras secundarias como la eliminación de las lagunas provisionales creadas durante los trabajos de reparación de la presa, que ya están previstos en el plan de las obras. Igualmente se ha de actuar para mejorar la conectividad longitudinal, transversal y temporal de la vegetación de ribera a lo largo de todos los cauces de la subcuenca, pero especialmente en tramos de prados de pasto de los arroyos tributarios y las zonas más antropizadas de las riberas del embalse. Por último, las canalizaciones que se encuentran en el arroyo de Castro, pese a suponer un impacto para el cauce, no permiten ninguna actuación de mejora dada la afección a las infraestructuras viales que generan tal situación, por lo que no son de gran importancia.



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL CANTÁBRICO, O.A.



Realizado por:

**Tragsatec**

GrupoTragsa

Garantía Profesional. Servicio Público

