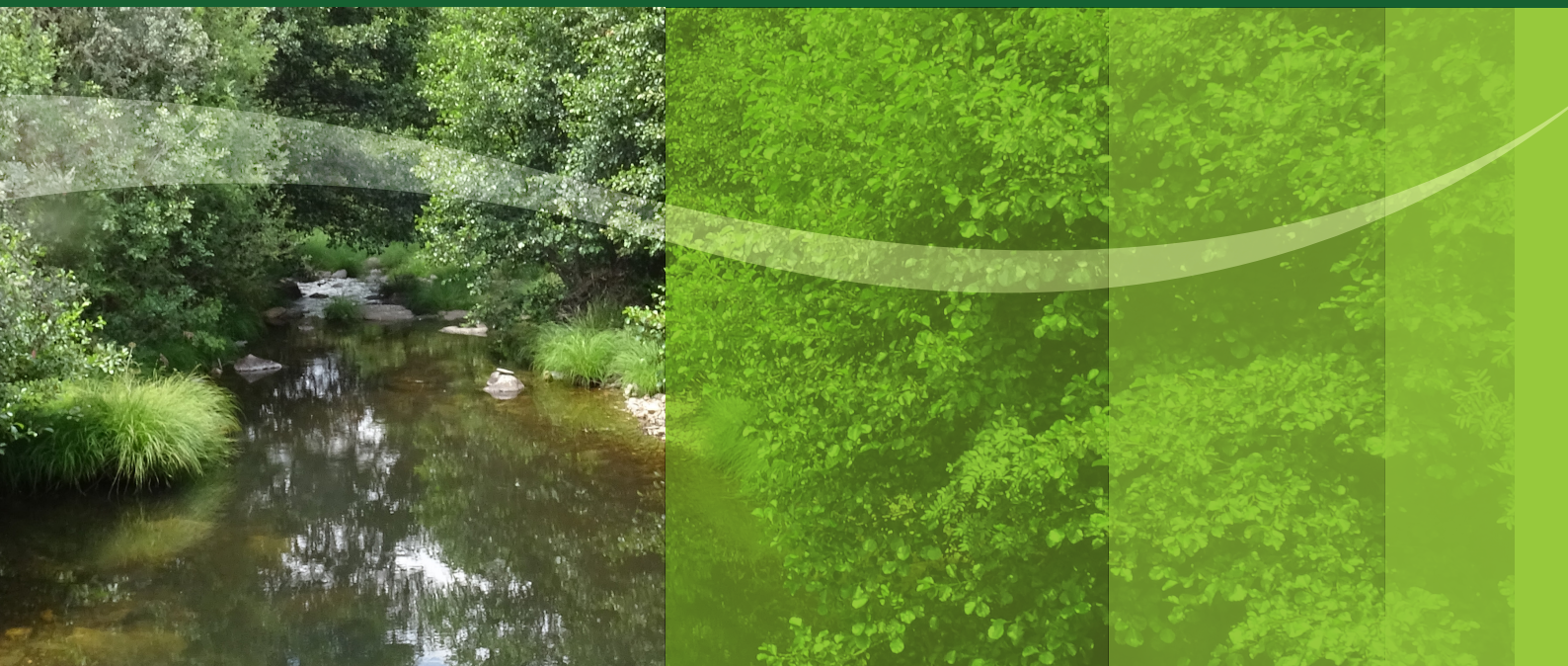


# RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **ALTO AGADÓN**

Propuesta de medidas de gestión



# Índice

<b>1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN</b>	<b>3</b>
2.1. Diagnóstico hidromorfológico	3
2.2. Diagnóstico del estado ecológico	4
2.3. Diagnóstico de los hábitats y especies vinculadas al medio fluvial	5
2.4. Diagnóstico socioeconómico	6
<b>3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL</b>	<b>6</b>
<b>4. ZONIFICACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>5. MEDIDAS DE GESTIÓN</b>	<b>10</b>
5.1. Objetivos generales	10
5.2. Clasificación de líneas de actuación y medidas	11
5.3. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación	17
<b>6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>18</b>
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	18
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	18
<b>ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN</b>	<b>26</b>
<b>ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO IV. CARTOGRAFÍA</b>	<b>31</b>

## 1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es proporcionar la información básica que fundamenta el establecimiento de unas líneas estratégicas de actuación para los próximos años en la Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón (ES020RNF037), reserva declarada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de febrero de 2017.

El documento se abre con la presentación de las conclusiones del diagnóstico del estado de la Reserva Natural Fluvial realizado en 2017. Este diagnóstico se basa en el estudio, tanto en campo como en gabinete, del medio fluvial y de su contexto territorial. El análisis de las características físicas y socio-ambientales de la reserva proporciona la base para el diagnóstico de los problemas que inciden sobre el estado del río, así como de las potencialidades y oportunidades existentes para su mejora, haciendo una especial mención a la reserva en un contexto de cambio climático.

Como consecuencia del diagnóstico realizado, el documento reúne una propuesta de medidas de gestión, que se realiza teniendo en todo momento en cuenta el contexto normativo y de planificación en el que se ésta inscribe, con especial atención a las figuras de protección de la naturaleza que afectan al territorio en el que se inscribe la reserva.

Es importante destacar que, conforme al artículo 244 quinquies, del Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su nueva redacción modificada por el Real Decreto 638/2016, las medidas específicas deben ser establecidas por el organismo de cuenca correspondiente, e incorporadas en el programa de medidas del Plan Hidrológico de Demarcación, mediante los procedimientos aplicables de toma de decisión, que incluirán la realización de estudios previos en los que se analice su viabilidad y eficacia, teniendo en cuenta aspectos jurídico-administrativos de las medidas propuestas, así como los condicionantes económicos y ambientales. Asimismo, deberán llevarse a cabo las necesarias acciones de coordinación con las comunidades autónomas o, en su caso, el Estado, en relación con otras figuras de protección que se hubiesen establecido en ejercicio de sus competencias respectivas.

Las medidas de gestión propuestas pueden clasificarse según sus objetivos en tres grandes grupos, de acuerdo con lo establecido en el citado artículo:

- 1.- Actividades de conservación y mejora del estado
- 2.- Actividades de evaluación y seguimiento del estado
- 3.- Actividades de puesta en valor

Finalmente se abordan las medidas de gestión relativas al cambio climático, incluyendo el diagnóstico de sus efectos sobre el sistema fluvial y el desarrollo de herramientas de adaptación.

## 2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN

A continuación se exponen los resultados del análisis de los elementos y procesos que condicionan en mayor medida el estado de la reserva y que resultan relevantes en su gestión, describiéndose los principales impactos y presiones detectados.

### 2.1 DIAGNÓSTICO HIDROMORFOLÓGICO

La situación hidromorfológica del cauce incluido en la reserva es, en general, buena, con alto grado de naturalidad en lo que respecta al caudal e hidrodinámica, a la conexión con aguas subterráneas, a la estructura y sustrato del lecho y a la estructura de la zona ribereña.

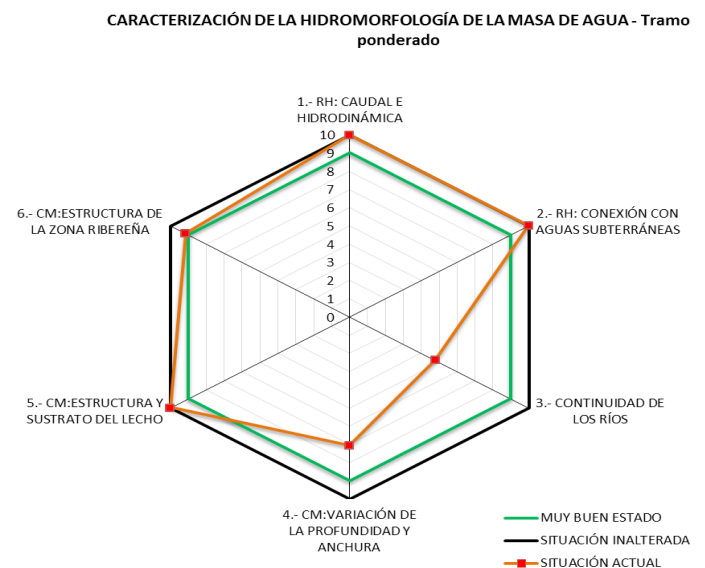


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

Dentro de esta valoración general hay que destacar que la RNF presenta tres obstáculos transversales que afectan a la continuidad piscícola y a la variación de la profundidad y anchura. Además deben hacerse, de forma más detallada, las siguientes consideraciones que no afectan al buen estado general de la reserva:

- En lo que se refiere al caudal e hidrodinámica de la reserva, debe reseñarse la existencia de una captación de agua para riego a través de un azud para abastecer los campos de cultivo, situados en la zona del área recreativa del Bao, en el fin de la reserva. Durante la época de estiaje se produce un aumento considerable de la población que habría que tener en cuenta por el caudal aportado por el vertido de las aguas residuales de Monsagro.
- Respecto a la conexión con aguas subterráneas no se encuentran alteraciones o impactos que afecten al estado natural de esta conexión.
- Respecto a la continuidad piscícola dentro de la reserva ésta se ve condicionada por tres obstáculos. Dos de ellos (el de El Bao en el cierre de la reserva y el del Charco de los Mozos a la altura de Monsagro, asociados a las zonas de recreo del mismo nombre), son temporales. El azud del Bao no se usa en la actualidad, mientras que el del Charco de los Mo



zos sólo permanece cerrado en verano, creando una piscina natural de uso público. El estudio de la continuidad se ha realizado en las condiciones presentes cuando el azud del Charco de los Mozos está cerrado. El otro obstáculo, situado en el tramo medio de la reserva, se corresponde con un azud que cuenta con concesión para regadío pero no se encuentra en muy buen estado, estando colmatado y descalzado en la margen derecha.

- Como se ha indicado anteriormente existen dos zonas de recreo en la reserva del Alto Agadón: el Charco de los Mozos y El Bao. La primera de ellas se encuentra próxima al núcleo de población de Monsagro y por tanto su uso es más importante, siendo mayores los impactos hidromorfológicos que se producen en las márgenes del cauce, donde se ha eliminado la vegetación de ribera y se ha compactado y cementado la ribera para hacer más accesible la zona de baño. El Bao no presenta tanta afluencia, pero en ella la vegetación de ribera es escasa, aunque existen pequeñas replantaciones de aliso. En este punto existe una alteración en cuanto a la hidromorfología ya que la zona de baño asociada al azud en desuso está formada por un muro de hormigón de unos 30 m que encauza al río.
- Existen dos canalizaciones que discurren próximas al cauce, una de ellas, situada aguas arriba de Monsagro daba servicio a un antiguo molino, ahora semiderruido y que no cuenta con azud, ya que fue eliminado con anterioridad. El otro canal de derivación es el correspondiente al azud que desvía

agua para una zona de regadío que se encuentra en la otra margen del área recreativa del Bao.

- Respecto a la estructura de la zona ribereña, la función hidromorfológica de la vegetación de ribera se satisface en buena medida por la cubierta vegetal actual. Aunque el desarrollo en algunas zonas de la reserva es difícil por la existencia de afloramientos de roca madre, la vegetación de ribera se encuentra en general bien representada por una aliseda hercínica (*Alnus glutinosa*). A lo largo de toda la reserva se encuentra un buen nivel de cobertura y continuidad en el estrato arbóreo y en los estratos inferiores. Estos, al incidir de forma muy directa en la dinámica fluvial, indican muy poca alteración de las condiciones hidromorfológicas óptimas. Existen zonas donde la presión antrópica es más importante y coinciden donde se ha desarrollado una llanura de inundación más amplia que la existente en la mayor parte del trazado de la RNF. Son las zonas de recreo mencionadas donde se ha aclarado la vegetación, sobre todo en estratos inferiores, e incluso se ha introducido especies exóticas como la acacia (*Acacia* sp.).

## 2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón comprende en su totalidad la masa de agua ES020MSPF000000616 (Río Agadón desde cabecera hasta límite del LIC “Las Batuecas-Sierra de Francia”). De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en 2017 en las reservas naturales fluviales, el estado

ecológico de dicha masa de agua, dentro de los límites de la RNF, sería muy bueno. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento.

No obstante se han detectado ciertas presiones ligeras o moderadas que pueden ser relevantes para la gestión de la reserva:

- Vertidos procedentes de Monsagro. Aunque esta localidad cuenta con una fosa séptica que trata las aguas antes de verterlas en el río Agadón, en la visita realizada se detectó un aumento en la cantidad de materia orgánica inmediatamente aguas abajo del núcleo de población, que se fue asimilando por el propio río a lo largo de la reserva.
- Contaminación puntual en las áreas de baño por la afluencia de visitantes, que en ocasiones no hacen uso de los sistemas habilitados para la recogida de residuos ni de los servicios higiénicos, con el correspondiente impacto sobre el entorno fluvial.

### 2.3 DIAGNÓSTICO DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES VINCULADAS AL MEDIO FLUVIAL

Buena parte de la problemática que afecta a las distintas especies y comunidades vinculadas al hábitat fluvial ya se ha adelantado en los puntos anteriores, pues responde a causas hidromorfológicas y/o físico-químicas. Muchas de estas especies y comunidades constituyen valores clave del espacio natural, por lo que los objetivos relativos a su conservación deben estar presentes en la gestión de la reserva. A continuación se pasa revista a los aspectos con mayor relevancia:

- Las poblaciones piscícolas presentes en la RNF se ven afectadas de forma diferente por los obstáculos que se encuentran dentro de la reserva. Como se comentaba anteriormente, el azud para regadío puede suponer un obstáculo para las especies del grupo 3, así el calandino (*Squalius alburnoides*) encontraría infranqueable este obstáculo. No obstante, las otras dos especies encontradas en la reserva, el bordallo (*Squalius carolitertii*) y la trucha (*Salmo trutta*) podrían sortearlo siempre y cuando las condiciones del caudal sean las adecuadas. No se han identificado especies exóticas dentro del hábitat fluvial de la reserva.

- Por lo que se refiere al ámbito ribereño, la vegetación de ribera se encuentra bien desarrollada, estando representados todos los estratos con una buena conexión. Debido a las características del cauce, la vegetación riparia se extiende en una franja estrecha, pero está conectada transversalmente con la vegetación forestal propia de la zona. Se ha descrito dentro de la zona el hábitat de interés comunitario 91E0\* (Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*) que aparece bien representado en toda la reserva.



- Se ha descrito la presencia en el entorno de la reserva de otras especies ligadas al medio acuático de especial interés, entre las que se encuentran invertebrados como *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii*, anfibios como la rana patilarga (*Rana iberica*) o el sapo partero (*Alytes cisternasii*) y mamíferos como la nutria (*Lutra lutra*), además se ha considerado la posible presencia de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) debido a los hábitats presentes en la reserva, aunque aún no se ha confirmado su presencia.
- La Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón constituye un refugio potencial para especies y comunidades ligadas al ámbito fluvial que puedan verse gravemente amenazadas por las transformaciones ecológicas ligadas al cambio climático.



## 2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

La cuenca vertiente de la RNF se encuentra completamente dentro del municipio de Monsagro. Éste se encuentra en la provincia de Salamanca y cuenta con una población de 148 habitantes. Se ha producido un descenso significativo en su población desde los años 50 cuando contaba con alrededor de 500 habitantes.

Con carácter general, las actividades que se desarrollan en el entorno de la reserva son compatibles con el mantenimiento de un estado ecológico muy bueno en el Alto Agadón. Dentro de estas actividades podemos destacar las siguientes:

- Toda la Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón está incluida dentro del Parque Natural de Las Batuecas – Sierra de Francia. Este espacio natural se sitúa en la divisoria de las cuencas del Duero y del Tajo y es un importante reclamo turístico para la zona. Aunque la presión ejercida en el tramo de la reserva no es significativa, sí sería necesario tenerla en cuenta en las medidas de gestión.
- Las actividades turísticas dentro de la cuenca del Alto Agadón están centradas en el turismo rural, así, existen diferentes rutas dentro del propio municipio de Monsagro que se centran en los fósiles y se da importancia al GR-10-E7 que discurre paralelo al trazado de la reserva y llega hasta la Peña de Francia.
- Durante la época estival se acondiciona un azud con compuertas extraíbles en una zona de recreo cerca del núcleo de población. En esta zona, conocida como el Charco de los Mozos está acondicionada para su uso con servicios como mesas, bancos, barbacoas...
- El área recreativa el Bao cuenta con ciertas infraestructuras que actualmente se encuentran en desuso y sólo se utilizan de forma esporádica por los vecinos de la zona.
- Debido a las condiciones climatológicas y geográficas, los cultivos son escasos, sólo son destacables los existentes aguas abajo del fin de la reserva, que extraen agua a través del azud propiedad del Ayuntamiento de Monsagro.

## 3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL

Aunque existen muchas incertidumbres asociadas a los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, las proyecciones de cambio climático existentes para España apuntan de manera general hacia un aumento de la temperatura y un descenso o cambio de la temporalidad de las precipitaciones. Esto se verá traducido en la modificación de los caudales sólidos y líquidos y de los ecosistemas asociados a los sistemas fluviales. Entender los efectos del cambio climático y sus proyecciones futuras es importante para asegurar una gestión adaptativa de las RNF. Los datos y proyecciones sobre los efectos del cambio climático en las reservas deben tomarse con precaución debido a la incertidumbre asociada, si bien son útiles para conocer las tendencias a distintas escalas.

Para analizar las tendencias futuras de las distintas variables hidroclimáticas en las Reservas Naturales Fluviales, se ha consultado la aplicación informática CAMREC<sup>1</sup> desarrollada por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en 2017. El objetivo de la aplicación es facilitar la consulta y análisis de los resultados del estudio “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España<sup>2</sup>”, también realizado por el CEDEX. Estos datos aportan información más actualizada con respecto a las proyecciones de cambio climático a la contenida en los planes hidrológicos, y además permiten hacer proyecciones no sólo para el conjunto de la demarcación sino también a nivel de la cuenca de la RNF.

De este modo, se ha calculado el porcentaje de cambio de determinadas variables hidroclimáticas para la cuenca de la RNF del Alto Agadón<sup>3</sup> y para tres horizontes temporales (2010-2040, 2040-2070 y 2070-2100), con respecto a su periodo de control (1961-2000). Las variables hidroclimáticas para las que se calcula el porcentaje de cambio han sido la precipitación (PRE), la evapotranspiración potencial (ETP) y la escorrentía total (ESC) de la cuenca de la RNF. Para ello, de los modelos disponibles en la aplicación citada, se ha utilizado el modelo CNRM-CM5<sup>4</sup>. Aunque todos los modelos utilizados en este estudio son equiprobables y lo ideal sería hacer la media de ellos, para facilitar los cálculos se ha seleccionado el modelo CNRM-CM5, por ser uno de los que mejor se ajustan al periodo de control y ofrecer valores medios. Se han usado también los dos escenarios de emisiones disponibles (RCP 4.5 y RCP 8.5<sup>5</sup>).

1. <http://www.adaptecca.es/cambio-climatico-y-recursos-hidricos-en-espana-aplicacion-camrec>

2. Centro de Estudios Y Experimentación de Obras Públicas (2017) *Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua*. Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

3. Resolución de 1000 x 1000 m.

4. Modelo del sistema terrestre (ESM) diseñado por el Centro Nacional de Investigaciones Meteorológicas de Meteo France. El modelo agrupa varios modelos existentes diseñados independientemente que se acoplan mediante el software OASIS. Los modelos que acopla son: atmósfera (ARPEGE), océano (NEMO), hielo marino (GELATO), superficie terrestres (SURFEX) y escorrentía (TRIP) (<http://www.umrcnrm.fr/spip.php?article126&lang=en>).

5. Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero recomendados por la OECC, cuyo forzamiento radiativo total para el año 2100 se ha estimado en 4,5 W/m<sup>2</sup> y 8,5 W/m<sup>2</sup> respectivamente.

Las siguientes tablas representan el porcentaje de cambio futuro para la cuenca de la RNF del Alto Agadón y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Duero donde se localiza la RNF, según las proyecciones calculadas de acuerdo con lo anteriormente expuesto. Como se observará en las siguientes tablas, parece que en la cuenca de la RNF se seguiría una tendencia similar al conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Duero. En ambos casos, se aprecia la tendencia al incremento de la evapotranspiración para los tres periodos de impacto con respecto al nivel 0 que sería el periodo de control y la tendencia decreciente de las precipitaciones y la escorrentía.



Periodo	Escenario RCP	PRECIPITACIÓN (% de cambio)	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio)	ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio)
2010-2040	RCP 4.5	0,44	3,64	0,05
	RCP 8.5	1,4	3,25	3,38
2040-2070	RCP 4.5	-5,03	7,98	-7,66
	RCP 8.5	-4,96	10,95	-10,93
2070-2100	RCP 4.5	-2,76	9,54	-4,25
	RCP 8.5	-10,54	19,17	-20,23

Tabla 1: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la RNF del Alto Agadón. Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación informática CAMREC versión 1.0 (julio de 2017) desarrollada por el CEDEX.

Periodo	Escenario RCP	PRECIPITACIÓN (% de cambio)	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (% de cambio)	ESCORRENTÍA TOTAL (% de cambio)
2010-2040	RCP 4.5	0,76	3,04	1,82
	RCP 8.5	1,81	2,62	5,94
2040-2070	RCP 4.5	-5,69	7,31	-9,67
	RCP 8.5	-4,35	10,13	-12,02
2070-2100	RCP 4.5	-2,7	8,73	-5,68
	RCP 8.5	-9,95	18,02	-23,13

Tabla 2: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación informática CAMREC versión 1.0 (julio de 2017) desarrollada por el CEDEX.

Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Alto Agadón, indican un porcentaje de cambio negativo, esto es, una disminución de la precipitación anual, siendo esta disminución más acusada hacia final de siglo (entre 2,76 y 10,54% según el escenario). Esta tendencia sería similar a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Duero (entre 2,7 y 9,95%). Los cambios en la precipitación anual para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100 revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados.

Los resultados de las proyecciones aplicadas a la RNF del Alto Agadón indican también una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 4,25 y un 20,23% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría un incremento porcentual algo superior (entre un 5,68 y un 23,13%). Los cambios en la escorrentía anual estimada para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100, revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados, por lo que la escorrentía sigue la misma tendencia de variación que la precipitación anual.

Los cambios en la **evapotranspiración potencial** para cada uno de los horizontes analizados, muestran aumentos en consonancia con los aumentos de temperaturas. En la RNF se observaría por tanto una tendencia creciente progresiva para los tres periodos de análisis, alcanzando un incremento según los escenarios de entre el 9,54 y el 19,17% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Duero presenta un porcentaje de variación de 1 punto porcentual o menos para el periodo 2070-2100 con respecto a los datos obtenidos a escala de reserva (8,73 a 18,02%).

En general y ante estas proyecciones, la tendencia observada para la RNF es hacia una reducción paulatina de los recursos hídricos disponibles, con su lógica incidencia sobre la dinámica del ecosistema fluvial. La reducción de los caudales circulantes, condicionará el régimen de estacionalidad de los ecosistemas acuáticos, afectando a los ciclos biogeoquímicos, biocenosis y geomorfología. La magnitud de estos cambios sobre el ecosistema fluvial aún no puede precisarse con exactitud debido a la incertidumbre asociada.

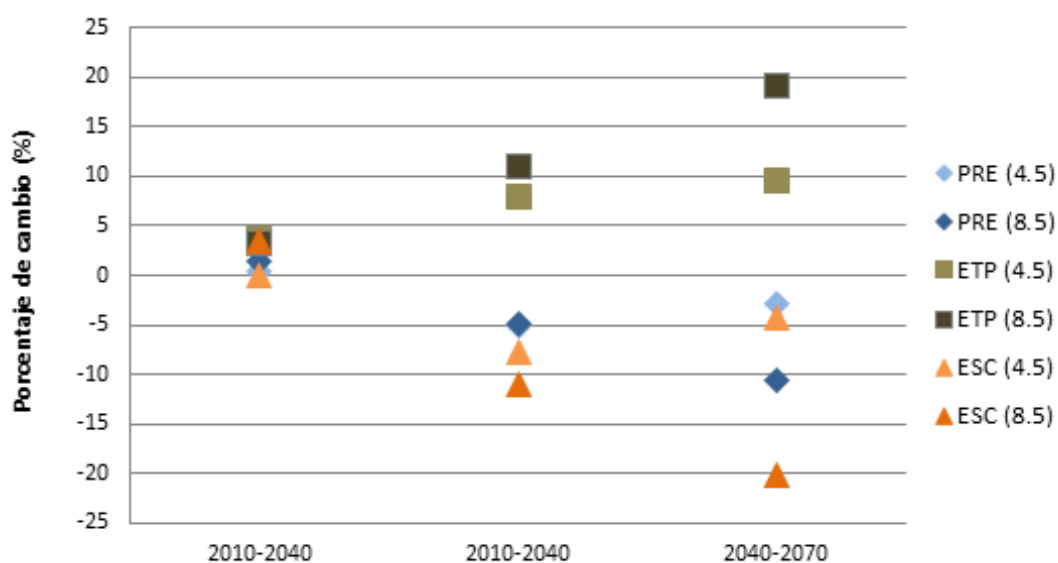


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Alto Agadón para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación informática CAMREC versión 1.0 (julio de 2017) desarrollada por el CEDEX.



## 4. ZONIFICACIÓN

La zonificación tiene por objeto definir ambitos de gestión en la reserva que respondan a las peculiaridades de los distintos tramos fluviales incluidos en la misma y a las cuencas asociadas, tanto de tipo natural como relativas a las interacciones con diversos usos y actividades.

En el caso del Alto Agadón se ha considerado una única zona:



### 1. Zona 1: Cauce principal del Agadón.

Desde un punto de vista hidromorfológico, se caracteriza por presentar una pendiente acusada y discurrir por un valle encajado. En pocas ocasiones aparece una llanura de inundación clara, utilizándose como zonas de recreo (Charco de los Mozos y el Bao). La vegetación de ribera sufre una sucesión natural desde las zonas más altas al fin de la reserva apareciendo en primer lugar una aliseda bien desarrollada que va incorporando ejemplares de fresno y sauce de diferentes especies (*Salix sp.*).



Figura 3: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF



## 5. MEDIDAS DE GESTIÓN

### 5.1 OBJETIVOS GENERALES

De los objetivos generales establecidos para las RNF, se especifican en la tabla siguiente cuáles se consideran más pertinentes en esta RNF, dadas sus características específicas:

OBJETIVO
1. Favorecer la difusión al conjunto de la sociedad de la diversidad de sistemas fluviales representados en el territorio español, así como de los diferentes elementos y procesos que los integran, de los valores que representan y los servicios ambientales que prestan; en especial aquellos con una mayor repercusión sobre la población local, de modo que se contribuya a la sostenibilidad del medio rural.
2. Contribuir, con carácter general, al cumplimiento de los objetivos relativos a la conservación del estado del dominio público hidráulico y las masas de agua asociadas mediante la preservación de aquellos tramos fluviales que juegan un papel estratégico en la consecución de este objetivo, atendiendo a los valores ecológicos e hidromorfológicos y especialmente en los sistemas fluviales más frágiles o sometidos a mayores amenazas en el territorio.
3. Proporcionar una muestra representativa de los distintos tipos de ríos presentes en el territorio español, integrada por aquellos representantes de cada tipo que ofrezcan un mejor estado de conservación; e incluir, así mismo, en la red, aquellos ríos que presentan singularidades ecológicas o hidromorfológicas merecedoras de especial atención por constituir manifestaciones escasas en el contexto de los sistemas fluviales españoles.
4. Proporcionar y preservar ámbitos adecuados de protección para asegurar el correcto conocimiento y observación de los procesos ecológicos e hidromorfológicos naturales asociados al dominio público hidráulico, y en particular, como puntos de referencia que contribuyan a una adecuada definición de la categoría "muy buen estado" en las masas de agua fluviales españolas.
5. Aportar escenarios adecuados para el seguimiento del cambio global en aquellos tramos con una nula interferencia de perturbaciones antrópicas en los distintos contextos hidrológicos españoles.
6. Contribuir a la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario íntimamente relacionados con los sistemas fluviales.
7. Contribuir a los objetivos de conservación de los espacios a los que se refiere el Título II de la Ley 42/2007 (espacios naturales protegidos, espacios protegidos Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales) y con ello de la calidad ambiental del territorio, preservando las funciones ecológicas básicas desempeñadas por los sistemas fluviales poco alterados que se integran en ellos. Es especialmente importante para la consecución de este objetivo, potenciar el papel de los sistemas fluviales en la conectividad ecológica en base a la preservación de su continuidad longitudinal y transversal.

Tabla 3: Objetivos generales de las RNF de aplicación en el caso de la presente RNF

## 5.2 CLASIFICACIÓN DE LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y MEDIDAS

Las medidas de gestión previstas en las RNF se articulan conforme a los bloques establecidos en el art.244 quinquies, en su apartado 1, del Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por RD 849/1986, de 11 de abril, en su nueva redacción modificada por el RD 638/2016:

- 1.- Actividades de conservación y mejora del estado
- 2.- Actividades de evaluación y seguimiento del estado
- 3.- Actividades de puesta en valor

BLOQUE DE ACTUACIÓN	LÍNEA DE ACTUACIÓN	MEDIDAS/ACTUACIONES
CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL ESTADO	<b>Medidas generales de conservación</b>	Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía
		Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía en los términos establecidos en Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA)
	<b>Conservación y mejora del régimen de caudales</b>	Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
		Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos (Art. 49 quinquies RDPH)
	<b>Prevención /reducción de la contaminación</b>	Inventario, revisión administrativa-legal y control de vertidos
		Diseño y ejecución de nuevas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales
		Mejora de infraestructuras de tratamiento de aguas residuales ya existentes
		Retirada/Tratamiento de sedimentos y/o suelos contaminados
		Impermeabilización, recogida y tratamiento de lixiviados en vertederos existentes
		Eliminación de escombreras/vertederos incontrolados/ilegales y/o de limpieza de residuos dispersos
	<b>Recuperación de la continuidad longitudinal</b>	Retirada de obstáculos transversales obsoletos
		Permeabilización de obstáculos transversales
	<b>Mejora de las condiciones morfológicas</b>	Recuperación morfológica del trazado del río
		Mejora de la estructura del lecho
		Eliminación o retranqueo de estructuras de protección frente a inundaciones
		Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña
		Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera
		Eliminación o control de especies vegetales invasoras
	Restauración hidrológico-forestal y/o control de la erosión	

BLOQUE DE ACTUACIÓN	LÍNEA DE ACTUACIÓN	MEDIDAS/ACTUACIONES
EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL ESTADO	Mejora del conocimiento y seguimiento del estado	Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF
		Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia
		Seguimiento de los efectos del cambio climático en las RNF
		Implantación de sistema de medición de caudales
		Seguimiento de hábitats/especies concretos
		Seguimiento y control de especies exóticas invasoras
		Seguimiento del uso público
		Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas
PUESTA EN VALOR DE LA RESERVA	Adecuación del uso público	Dotaciones básicas de uso público
		Creación de sendero
		Mejora de sendero existente
	Divulgación y educación ambiental	Publicación específica de las RNF
		Desarrollo de apps divulgativa de la RNF
		Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF
	Participación pública	Actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF

Tabla 4: Cuadro esquemático de bloques, líneas y medidas de actuación previstas en las RNF

De entre las posibles medidas a plantear en las RNF que se recogen en la tabla anterior, a continuación se describen las medidas propuestas en el caso concreto de la Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón para cada una de las líneas de actuación consideradas. Esta propuesta de medidas podrá ser utilizada como el núcleo que fundamente las líneas estratégicas de actuación en la reserva para los próximos años. El establecimiento de mecanismos de coordinación interadministrativa, así como de participación, que impliquen a las diferentes administraciones afectadas (Organismos de cuenca, Comunidades Autónomas, entidades locales, etc.) será fundamental a la hora de implementar las medidas propuestas. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación

### 5.2.1 Conservación y mejora del régimen de caudales

#### OBJETIVO

La finalidad de la línea de actuación sería adecuar las captaciones a las condiciones que aseguren la obtención y mantenimiento de un muy buen estado ecológico en la reserva, de forma compatible con la utilización de agua para regadío. Como se comentaba en el diagnóstico existe una captación situada en el propio cauce.

#### ACTUACIONES

La actuación que se propone incluir dentro de este eje sería la siguiente:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea. en la cuenca vertiente de la Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón. Este marco de ordenación se aplicaría a la revisión de los aprovechamientos existentes y a la tramitación de los expedientes necesarios para la adaptación de los mismos a las condiciones de compatibilidad establecidas. Si se considera adecuado en función de los resultados del diagnóstico que se realice, esta medida de actuación podría incluir la propuesta de adecuación y mejora de los sistemas de captación, conducción y almacenamiento existentes para optimizar su uso. Estas acciones correrían a cargo de los titulares de las captaciones que en el caso de las de carácter público, podrán recibir la colaboración técnica necesaria en el marco de cooperación interadministrativa previsto. Se propone también estudiar el uso actual del azud y canal de conducción de riego así como su estado legal.

### 5.2.2 Prevención/reducción de la contaminación

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la reserva natural fluvial. Estas medidas se aplicarían en el punto de vertido de aguas residuales urbanas del núcleo de población de Monsagro y en la zona de baño acondicionado del Charco de los Mozos.

#### ACTUACIONES

Las actuaciones que se proponen incluir dentro del programa serían las siguientes:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de vertidos en el cauce del río Agadón. Se propone identificar es-

pecialmente los posibles puntos de vertido existentes en la zona más próxima al núcleo de población donde se localizó un aumento de la materia orgánica en el curso fluvial aguas arriba del Puente Lolla, que no coinciden con el punto de vertido documentado para Monsagro.

2. Mejora de infraestructuras de tratamiento de aguas residuales ya existentes. Como se indicaba anteriormente, Monsagro cuenta con un tratamiento primario realizado a través de una fosa séptica. Dado el aumento de población en las épocas de estiaje se recomienda la mejora de estas infraestructuras. Para la estimación presupuestaria se valorará la instalación de un tanque IMHOFF.

Estas directrices de ordenación tendrían en cuenta las circunstancias derivadas del cambio climático y las especies o hábitats fluviales que puedan manifestar mayor vulnerabilidad.

Es aconsejable que el marco de ordenación establecido fije los criterios para la revisión de las autorizaciones de vertidos existentes y para la tramitación nuevos expedientes, que deberían adaptarse, en ambos casos, a los requerimientos ambientales establecidos.



### 5.2.3 Recuperación de la continuidad longitudinal

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial. Afectaría fundamentalmente al azud para regadío y al azud presente en el área recreativa El Bao. En el caso del azud para regadío es un obstáculo que no se encuentra en buen estado. El azud del Bao está realizado en mampostería con una compuerta extraíble, actualmente está en desuso.

#### ACTUACIONES

Las actuaciones que se proponen para llevar a cabo dentro de esta línea de actuación serían las siguientes:

1. Retirada del azud del Bao. Esta infraestructura actualmente se encuentra en desuso por lo que se recomienda su eliminación, ya que afecta directamente a la continuidad de la reserva.

2. Permeabilización del azud para regadío previa revisión administrativa de su estado legal y el uso actual. No obstante, se valoraría la posible retirada de este obstáculo si la infraestructura ha quedado obsoleta o no se prevé hacer uso de la concesión actual de igual manera, se propone analizar la posibilidad de sustituir el actual azud por una infraestructura o sistema temporal que permita mejorar la continuidad longitudinal del río manteniendo su uso actual.

#### 5.2.4 Mejora de las condiciones morfológicas

##### OBJETIVO

El objetivo de esta línea de actuación sería mejorar las condiciones morfológicas en los siguientes aspectos:

- Mejorar la estructura actual de la ribera en el área recreativa de El Bao, eliminando el efecto de las infraestructuras existentes en el DPH.
- Recuperar la vegetación riparia en los tramos de la RNF con mayor potencialidad natural, haciendo especial hincapié en las zonas más antropizadas, favoreciendo la regeneración del estrato arbustivo y potenciando la existencia de formaciones con una mayor diversidad de edades.
- Recuperar el carácter autóctono de las especies de ribera presentes en el trazado de la reserva, previa eliminación de las especies exóticas existentes.

##### ACTUACIONES

Las actuaciones que se propone llevar a cabo para la mejora de las condiciones morfológicas son las siguientes:

1. Retirada de instalaciones u obras en DPH que afecten a la estructura de la zona ribereña en el área recreativa del Bao. Como se comenta en puntos anteriores, existe una estructura en el cauce de aproximadamente 30 metros de longitud en la margen derecha que adecuaba el río como zona de baño. Actualmente esta zona se encuentra en desuso.
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera. Aunque en el trazado de la reserva existe una continuidad longitudinal en esta vegetación, existen zonas donde ha desaparecido. Son zonas con una presión antrópica más elevada, principalmente las áreas recreativas del Charco de los Mozos y del Bao. En el Bao existen ya algunas pequeñas plantaciones de aliso a las que se hará un seguimiento de su desarrollo. La margen derecha del río en el Charco de los Mozos la vegetación de ribera es inexistente sólo existiendo algunos pies de especies alóctonas. En este caso se propone la revegetación de la ribera compatibilizándolo con el uso actual como zona de recreo y baño.
3. Eliminación de especies vegetales invasoras de arbolado en la margen derecha del área de recreo del Charco de los Mozos.

#### 5.2.5 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

##### OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación sería dotar a la reserva natural fluvial del Alto Agadón de la información básica necesaria para su gestión. Esta información se nutriría, en primer lugar, de las iniciativas, inventarios y estudios básicos que ya se estén desarrollando en la reserva (por ejemplo, los relacionados con las redes de seguimiento de calidad de las aguas, o puntos de la red de referencia, etc) relativos a los distintos aspectos concretos involucrados en la gestión, que se desarrollan, como se ha visto, dentro de cada programa sectorial, pero que constituyen la base del sistema de información de la reserva. Esta base inicial podría además complementarse con estudios e iniciativas adicionales, siendo la finalidad última de las actuaciones recogidas en esta línea de actuación registrar la evolución de la información clave que permite conocer el estado de la reserva, la necesidad de implementar medidas nuevas de gestión y el resultado de las medidas ya adoptadas.



Respecto a este último aspecto, es interesante resaltar que el objeto principal del programa no es el seguimiento de la ejecución o del desarrollo de las medidas como tal, sino del medio fluvial. Este seguimiento del río, junto con los factores de presión o amenaza que inciden en él, permitirá determinar la efectividad de las medidas de gestión adoptadas, pero su objeto no es el seguimiento directo de su implantación o ejecución, que deberá desarrollarse en el contexto de la aplicación de cada medida. Junto con el seguimiento, este eje de actuación incorpora también las actividades de investigación, enfocadas fundamentalmente a aspectos que no cuentan con una metodología estandarizada para su seguimiento y requieren una labor científica previa para abordar su conocimiento. Estas medidas se implantarían en todas las zonas que integran la reserva, aunque adquiriría especial relevancia el seguimiento en el punto de cierre de la cuenca, aguas arriba del embalse de Alcántara II, que en diversos aspectos ofrece una información de síntesis de la evolución del conjunto de la cuenca. Así mismo, otro ámbito importante de seguimiento son los subtramos de caracterización hidromorfológica, seleccionados por su representatividad respecto al conjunto de la reserva en los que se aplicará el protocolo hidromorfológico de forma periódica. Por último, debe subrayarse la importancia que se concede al seguimiento del cambio climático en su influencia sobre los sistemas fluviales, tanto por sus implicaciones sobre

la gestión como por el hecho de que la red de reservas constituye un observatorio privilegiado del cambio climático. En el caso de la reserva del Alto Agadón se erige como escenario ideal para el análisis de la evolución del cambio climático debido a su marcado carácter temporal.

## ACTUACIONES

Las acciones que se propone incluir dentro de este eje de actuación son las siguientes:

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF. Consistiría en el análisis de elementos fisicoquímicos, biológicos e hidromorfológicos para la determinación del estado ecológico de la reserva. Dentro de esta medida se incluiría el mantenimiento de los puntos de control que se ubiquen en la RNF y que formen parte de las distintas redes de seguimiento (de caudales, de control de calidad de las aguas...) ya existentes, o bien el establecimiento de nuevos puntos de control si la RNF si no se cumpliera la condición anterior. Si así fuera (si la reserva no contara con puntos integrados en las redes de seguimiento ya existentes para la determinación del estado ecológico de su masa de agua), se considera recomendable designar un tramo de seguimiento del estado ecológico de la masa de agua ubicado en las proximidades del punto de cierre de la cuenca de la reserva, en el que se efectuaría el análisis de elementos fisicoquímicos y biológicos, junto con la aplicación del protocolo de hidromorfología, para la determinación del estado ecológico.
2. Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia.
3. Seguimiento de los efectos del cambio climático en la RNF. Se recomienda la implantación de sistemas de medición de variables meteorológicas básicas: el sistema consistirá en una estación meteorológica localizada en un punto representativo de la cuenca vertiente de la reserva. Las series de temperatura y precipitación obtenidas serán sometidas a análisis, observando su correlación con variables hidrológicas que junto a otros parámetros indicadores de cambio climático serían usadas para conocer la incidencia del cambio climático en la RNF.

4. Implantación de sistema de medición de caudales. Se recomienda la implantación de sistema de medición de caudales en la reserva. Se propone la instalación de esta infraestructura en el cierre de la reserva, en el área recreativa del Bao aprovechando, si fuera posible, las obras de eliminación del azud indicadas anteriormente. Mediante este sistema podrá procederse a la caracterización hidrodinámica y del régimen de caudales de la reserva y al análisis de estos datos tanto dentro del seguimiento ecológico de la reserva. Las series de caudales obtenidas se someterían además a un análisis para evaluar la posible incidencia del cambio climático sobre el régimen de la reserva del Alto Agadón, todo ello en el marco de la red de seguimiento del cambio climático a establecer en las RNF.

5. Seguimiento de uso público en las áreas recreativas ribereñas y en las zonas de baño del Bao y el Charco de los Mozos, donde se propone realizar una estimación del grado de afluencia, mediante el conteo de visitante y vehículos en una muestra de fechas representativas.

6. Se propone realizar un seguimiento general de las medidas de conservación restauración ambiental ejecutadas poniendo especial atención en las siguientes medidas:

- Recuperación de la vegetación de ribera.
- Medidas de recuperación de la continuidad piscícola de la RNF. Se propone efectuar una campaña de muestreo mediante pesca eléctrica en un tramo permanente de seguimiento ictiológico definido en el cauce del Alto Agadón, que permita determinar la evolución de las poblaciones piscícolas, verificar la efectividad de las medidas de eliminación y franqueo de obstáculos que se realicen.

Todos los instrumentos de seguimiento mencionados se coordinarían con los programas de este tipo ya existentes en el Parque Natural de Las Batuecas - Sierra de Francia, de modo que se eviten duplicidades y solapamientos, favoreciendo sinergias que posibiliten la máxima efectividad.



### 5.2.6 Divulgación y educación ambiental

#### OBJETIVO

La reserva del Alto Agadón ofrece grandes posibilidades para la educación ambiental por tratarse de un entorno natural emblemático dentro del Parque Natural de Las Batuecas – Sierra de Francia. Estas potencialidades podrían ser aprovechadas con una oferta diversificada, dirigida a distintos grupos de población (escolares, universitarios, excursionistas, mayores, población local, etc.) y que abarque distintas perspectivas de la realidad fluvial, incluyendo la divulgación de los impactos derivados del cambio climático.

#### ACTUACIONES

Las actuaciones que se propone incluir dentro de este eje son las siguientes:

1. Creación de una publicación específica de las Reservas Naturales Fluviales del Parque Natural de Las Batuecas – Sierra de Francia. Las Reservas Naturales Fluviales de Alto Agadón, Río Francia y Río Batuecas se encuentran en este Parque Natural, por lo que se propone desarrollar una publicación común con el objetivo de dar difusión a esta nueva figura de protección, a la importancia de los hábitats fluviales y a las particularidades de las reservas.

2. Desarrollo de una app divulgativa de carácter informativo y didáctico: se propone incluir de la RNF en la app de la Red de Reservas Naturales Fluviales. En la app se pondría en valor el carácter natural de este ecosistema fluvial así como sus características físicas, haciendo difusión de los hábitats y especies de mayor relevancia. La difusión de la app podría realizarse en los centros de interpretación del Parque Natural de Las Batuecas – Sierra de Francia.

3. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF. desarrollo de actividades específicas sobre la RNF, dirigidas, en cada edición, a distintos grupos sociales :

- Escolares pertenecientes al ámbito territorial de la reserva.
- Grupos de interés articulados a través de asociaciones conservacionistas.
- Jubilados y tercera edad del entorno local.
- Universitarios.

Los instrumentos y actividades considerados, incluirían en todos los casos contenidos relativos al cambio climático y a su incidencia sobre el medio fluvial de la RNF del Alto Agadón.

Todas las medidas relativas a uso público y educación ambiental se coordinarían con los responsables de la gestión del Parque Natural de Las Batuecas – Sierra de Francia, de modo que puedan aprovecharse los recursos y las sinergias existentes y se respeten las medidas de los distintos planes de gestión de los mismos.





### 5.3 TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
<b>Conservación y mejora del régimen de caudales</b>	
1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea	Sin representación cartográfica
<b>Prevención/reducción de la contaminación</b>	
1. Inventario, revisión administrativo-legal y control de vertidos	Sin representación cartográfica
2. Mejora de infraestructuras de tratamiento de aguas residuales ya existentes	Ver Hoja 1 de 2
<b>Recuperación de la continuidad longitudinal</b>	
1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos.	Ver Hoja 2 de 2
2. Permeabilización de obstáculos transversales	Ver Hoja 2 de 2
<b>Mejora de las condiciones morfológicas</b>	
1. Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña	Ver Hoja 2 de 2
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera	Ver Hoja 1 y 2 de 2
3. Eliminación o control de especies vegetales invasoras	Ver Hoja 1 de 2
<b>Mejora del conocimiento y seguimiento del estado</b>	
1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF.	Sin representación cartográfica
2. Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia.	Sin representación cartográfica
3. Seguimiento de los efectos de cambio climático en la RNF.	Sin representación cartográfica
4. Implantación de sistemas de medición de caudales.	Ver Hoja 2 de 2
5. Seguimiento del uso público	Ver Hoja 1 y 2 de 2
6. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas.	Sin representación cartográfica
<b>Divulgación y educación ambiental</b>	
1. Publicación específica de la RNF	Sin representación cartográfica
2. Desarrollo de app divulgativa de la RNF	Sin representación cartográfica
3. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF	Sin representación cartográfica

## 6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Los retos que plantea el cambio climático y los efectos que del mismo se deriven a la hora de afrontar la conservación y mejora del estado de los ecosistemas fluviales, hace que ésta sea una cuestión clave a considerar a la hora de abordar su gestión y proponer medidas y actuaciones en los mismos.

Por otro lado, las reservas naturales fluviales constituyen una oportunidad excepcional para estudiar los efectos del cambio climático. En primer lugar, debido a que los ambientes acuáticos son especialmente vulnerables a las modificaciones del clima, ya que dependen directamente de la temperatura y la precipitación y de su distribución estacional. Pero también porque las reservas naturales fluviales incluyen tramos de río escasamente influidos por otras presiones antrópicas, lo que permite estudiar en ellas los efectos del cambio climático sin interferencias. Además, las reservas ofrecen importantes potencialidades para la sensibilización de la población respecto al cambio climático.

Es por estas razones que el Plan PIMA Adapta (Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España) incluye a las Reservas Naturales Fluviales, junto con los Parques Nacionales y las zonas costeras, como escenarios donde impulsar actuaciones concretas de seguimiento y adaptación al cambio climático.

El cambio climático ha sido, por tanto, un aspecto fundamental a integrar en la propuesta de medidas de gestión para las Reservas Naturales Fluviales. En este capítulo se recoge una recopilación de los aspectos más relevantes que desde el punto de vista de la adaptación al cambio climático deben ser tenidos en consideración a la hora de implementar las medidas de gestión propuestas para la Reserva Natural Fluvial del Alto Agadón. Como se verá, dos aspectos han sido básicos en este sentido: perseguir la mejora del conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio climático en la Reserva, y buscar la minimización de sus riesgos y el aumento de la resiliencia del sistema fluvial frente al cambio climático.

### 6.1 OBJETIVOS DE GESTIÓN DE LA RESERVA EN RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

El objetivo transversal de adaptación al cambio climático en la Reserva Natural Fluvial ha sido tenido en cuenta al analizar cómo las distintas líneas de actuación propuestas para la reserva podrían integrar los siguientes objetivos específicos de gestión:

- Sin representación cartográfica Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático en el ecosistema fluvial.
- Sin representación cartográfica Integrar el seguimiento de los efectos del cambio climático en la línea de actuación de mejora del conocimiento y seguimiento del estado de la RNF.
- Enfocar las medidas de gestión, mejora y restauración fluvial hacia las proyecciones específicas de cambio climático para

la RNF teniendo en cuenta la modificación de las circunstancias ecológicas en el futuro, de tal manera que las medidas propuestas sean efectivas a medio y largo plazo, mejoren la funcionalidad del ecosistema fluvial y aumenten su resiliencia, especialmente en lo relativo a la conservación del régimen natural y del estado de las aguas frente a presiones que podrían producir sinergias negativas con los efectos del cambio climático.

- Potenciar el papel del sistema fluvial como refugio y corredor ecológico, con el fin de facilitar el desplazamiento de fauna y flora, favoreciendo su adaptación en un contexto de cambio climático.
- Utilizar las posibilidades que brinda la RNF como espacio de referencia en educación ambiental, para fomentar la información y sensibilización social respecto al cambio climático y su efecto sobre los ríos.
- Aprovechar las potencialidades que ofrece la RNF para la investigación sobre cambio climático, así como para fomentar la gobernanza sobre el tema, para la creación de sinergias entre las entidades y profesionales que trabajan en este ámbito, el intercambio y difusión de información sobre el tema y la optimización en el uso de recursos destinados a esta cuestión (coordinación y trabajo en red con otras redes de seguimiento del cambio climático).



### 6.2 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Considerando lo anteriormente expuesto, las distintas líneas de actuación que agrupan las medidas de gestión propuestas para la RNF recogen contenidos específicos que dan respuesta al objetivo de adaptación al cambio climático, que como ya se ha indicado, se plantea con carácter transversal a la hora de abordar la gestión de la reserva.

Estos contenidos que se exponen a continuación, están específicamente pensados para disminuir la vulnerabilidad de la reserva ante los efectos del cambio climático, y se centran en la adaptación de las medidas propuestas en el apartado anterior.

### 6.2.1 Conservación y mejora del régimen de caudales

El régimen de caudales está directamente ligado a las condiciones climáticas de la RNF. Un aumento de la precipitación llevará asociado un aumento del caudal medio o de caudales puntas. Por el contrario, sequías más frecuentes e intensas, podrían reducir el caudal en otras áreas. Asimismo, cambios en la cantidad de nieve y en la temperatura del aire pueden alterar la magnitud y duración de las avenidas en primavera. Además la variación de caudales condiciona la persistencia y variación del régimen de estacionalidad de los ecosistemas acuáticos, afectando a los ciclos biogeoquímicos y biocenosis. Tener en cuenta cómo el cambio climático podría afectar al régimen de caudales es fundamental para mantener el funcionamiento óptimo del ecosistema fluvial a largo plazo. Por ello, se propone, a la hora de implementar las medidas propuestas en relación con la conservación y mejora del régimen de caudales de la reserva:

Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones teniendo en cuenta los recursos hídricos disponibles en escenarios futuros de cambio climático.



### 6.2.2 Prevención/reducción de la contaminación

El cambio climático también podría tener un efecto sobre la calidad de las aguas. Por un lado, la temperatura influye directamente en los procesos ecológicos del sistema fluvial y puede disminuir la calidad de las aguas. Por otro lado, con el cambio climático se verán afectados los patrones de comportamiento químico de determinados contaminantes, la dinámica de transporte y la evolución de los contaminantes en el medio hídrico. Así, es necesario incorporar ciertas consideraciones relativas a la adaptación al cambio climático a tener en cuenta en las medidas de gestión de la RNF relacionadas con la prevención/reducción de la contaminación:

Revisión y control de vertidos teniendo en cuenta los posibles efectos del cambio climático sobre determinados parámetros físico-químicos y biológicos determinantes de la calidad del agua.

- Consideración de lo anterior a la hora de diseñar, construir o mejorar infraestructuras de tratamiento de aguas residuales en el ámbito de influencia de la RNF. Ej: aumento de la capacidad de almacenamiento de infraestructuras de tratamiento ya existentes en la que exista riesgo de desbordamiento si debido al cambio climático aumentan los caudales punta.

- Fomento de las actuaciones de recuperación de la vegetación de ribera, con el fin de aumentar el sombreado del cauce y así disminuir la temperatura del agua.

### 6.2.3 Recuperación de la continuidad longitudinal

También es necesario considerar el cambio climático a la hora de proponer actuaciones enfocadas a recuperar la continuidad longitudinal del ecosistema fluvial a largo plazo. Los efectos previsibles del cambio climático sobre el aumento de la temperatura, podría tener un efecto en la distribución de las especies acuáticas. Se espera que, en general, las especies se desplacen hacia zonas más frías, lo que implicaría su movimiento hacia el norte español y hacia elevaciones superiores (aguas arriba). El cambio de calidad de las aguas también podría suponer una causa para el desplazamiento de especies. Así, la eliminación o permeabilización de barreras transversales va a facilitar la adaptación de las poblaciones piscícolas al cambio climático al disminuir la fragmentación del hábitat y favorecer su desplazamiento. Se considera adecuado por tanto, a la hora de promover la mejora de la continuidad longitudinal de la reserva, proponer lo siguiente:

- Eliminación o permeabilización de barreras transversales con el objetivo de facilitar la movilidad de las poblaciones ictícolas a lo largo del eje fluvial y, por tanto, favorecer su adaptación al cambio climático al disminuir la fragmentación del hábitat y favorecer su desplazamiento en escenarios climáticos futuros.
- En relación con el punto anterior, a la hora de proponer la eliminación o permeabilización de obstáculos transversales, realización de un análisis previo de la repercusión que la medida puede tener para favorecer la expansión de especies invasoras que puedan verse favorecidas como consecuencia del cambio climático.

### 6.2.4 Mejora de las condiciones morfológicas

Los problemas relativos a la erosión e inestabilidad de márgenes podrían verse agravados en el futuro como consecuencia del cambio climático, debido fundamentalmente a un cambio en el régimen hidrológico y sedimentario. Por otro lado, se espera que el cambio climático afecte a la vegetación de ribera al propiciar principalmente cambios en su estructura, composición, fenología, productividad y estado sanitario.

Restaurar la dinámica fluvial y la morfología del cauce y la llanura de inundación, así como la vegetación de ribera, además de disminuir las presiones humanas sobre las mismas, va a permitir adaptarse proactivamente al cambio climático mediante el aumento de la retención del agua, la disminución de los impactos de las inundaciones, la recuperación del hábitat fluvial, la mejora de la calidad del agua y de la recarga subterránea. Algunas de las consideraciones que se proponen por tanto en relación con las medidas de mejora de las condiciones morfológicas de la reserva son:

En cuanto a las actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera:

- Fomento de las actuaciones de mejora y conservación de la vegetación de ribera con el fin de favorecer la creación de un corredor fluvial que facilite la migración de especies de flora y fauna en escenarios futuros de cambio climático. El incremento de la cobertura vegetal y por tanto del nivel de som-

breado tendría también como consecuencia la reducción de la temperatura en las zonas revegetadas.

- Selección, para las actuaciones de recuperación de las formaciones riparias de especies de vegetación autóctonas que resistan las condiciones futuras de cambio climático, generalmente ligadas a una menor disponibilidad de agua. Asimismo, escoger para estas plantaciones especies heterogéneas, con mayor diversidad florística, estructural y funcional, para aumentar la flexibilidad del sistema a los cambios de las condiciones ecológicas inducidos por el cambio climático.
- Promover la naturalización de la vegetación de ribera en una amplia gama de condiciones ambientales, dosificando la competencia y respetando los individuos con alto potencial vegetativo y reproductivo
- Análisis de las zonas más adecuadas para la realización de las plantaciones, teniendo en cuenta las proyecciones futuras de cambio climático y la posible variación de las dimensiones de la llanura de inundación.
- Evaluación de los efectos del cambio climático sobre especies vegetales invasoras y propuesta de medidas para su eliminación y/o evitar su potencial expansión en el ámbito de la RNF como consecuencia de la variación de las condiciones ecológicas inducida por el cambio climático.

### 6.2.5 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

Las Reservas Naturales Fluviales son espacios que por sus características, ubicación y porque se encuentran poco influidos por otros impactos de origen antrópico, constituyen escenario idóneo para estudiar los efectos del cambio climático. Conocer los efectos que el cambio climático podría estar teniendo sobre los ecosistemas fluviales es una información muy valiosa a la hora de proponer la realización de actuaciones de conservación, control de usos o de gestión en general de la RNF. Se propone por tanto el aprovechamiento del potencial de la reserva para la mejora del conocimiento y el seguimiento de los efectos del cambio climático, mediante:

- Análisis de los datos de seguimiento de la RNF (régimen hidrológico, estructura de la zona ribereña, etc.) desde la perspectiva del cambio climático.
- Intensificación del seguimiento en la RNF, por considerarla especialmente apta para el seguimiento del cambio climático: aplicación en la RNF del protocolo de seguimiento del cambio climático.

La propuesta de aplicación del protocolo del seguimiento del cambio climático en la RNF supone, además:

- Mejorar la toma de datos relativa a datos meteorológicos e hidrológicos en la RNF (con la propuesta de instalación de la instrumentación apropiada, si se estima necesario), y análisis de la información obtenida vinculando unos y otros datos, con el fin de estudiar las relaciones existentes entre los mismos. Esta mejora servirá asimismo para mejorar la predicción de eventos extremos, prevenir riesgos a largo plazo (sequías, inundaciones) y reducir la vulnerabilidad de la RNF.

- Incluir indicadores de cambio climático en las metodologías de evaluación del estado biológico y físico-químico de los ríos: propuesta de medición de la temperatura del agua en la RNF, y análisis de especies indicadoras de cambio climático en los muestreos de determinación del estado ecológico que se realicen en la reserva.
- Seguimiento de especies vegetales y animales especialmente sensibles al cambio climático. Identificación de especies indicadoras de cambio climático.
- Evaluación de los efectos del cambio climático sobre especies invasoras y su posible distribución en el futuro.
- Evaluación de la repercusión de la variación de usos del suelo en la cuenca de la RNF en escenarios futuros de cambio climático y su potencial repercusión sobre el sistema fluvial.

### 6.2.6 Divulgación y educación ambiental

Las RNF ofrecen grandes oportunidades para la comprensión de los efectos del cambio climático y la divulgación de esta problemática, ya que se trata de entornos bien conservados donde es relativamente sencillo observar o predecir posibles cambios debidos a los efectos del cambio climático y por lo tanto entender sus efectos de una manera práctica. Se propone por tanto:

- Inclusión del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en los materiales divulgativos a desarrollar para la RNF.
- Incorporación del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en las actividades didácticas, y de difusión de la RNF, de forma que estas actividades incluyan en todo caso actividades concretas de concienciación sobre el tema.




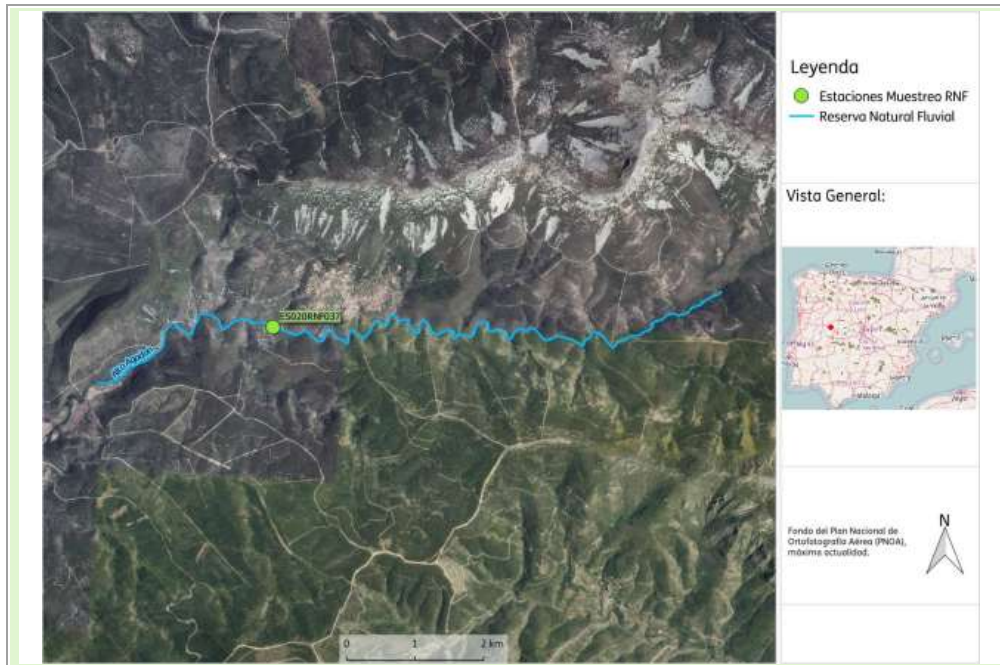
# ANEXO I.

---

ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA  
DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF



<b>Código Reserva</b>		<b>Nombre Reserva</b>	
ES020RNF037		Alto Agadon	
<b>Código Estación</b>			
ES020RNF037_1			
		<b>Demarcacion Hidrográfica</b> Duero	
<b>Tipologia</b>	R-T11	<b>OBSERVACION</b>	
<b>Fecha</b>	26/05/2017	-	
<b>Tecnicos</b>	SRC/GVM		
<b>Código Muestra</b>	7C07884-M		
<b>Coordenadas UT</b>			
<b>X inicio-tramo</b>	730255		
<b>Y inicio-tramo</b>	4486797		
<b>X fin-tramo</b>	730255		
<b>Y fin-tramo</b>	4486767		
<b>Sistema</b>	ETRS89		
<b>HUSO</b>	29		

Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	206	Muy Bueno
IPS	18,7	Muy Bueno
IBMR	13,79	Muy bueno
IMMIIt	0,956	Muy Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	0,05	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	0,41	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	17,5	Muestreo
% Saturación O2	99	Muy bueno
O2 Disuelto (mg/L)	8,9	Bueno
pH	7,75	Muy bueno
Temperatura (°C)	16	Muestreo
QBR	95	Muy bueno
IHF	69	
Caudal (L/s)	1540	
Estado Ecológico		Muy bueno



Taxones de Diatomeas	
TAXON	Nº Valvas
<i>Achnanthyidium bioretii</i>	0
<i>Achnanthyidium</i>	12
<i>Achnanthyidium catenatum</i>	20
<i>Achnanthyidium caravelense Novais et Ector</i>	8
<i>Achnanthyidium daonense</i>	2
<i>Achnanthyidium eutrophilum</i>	52
<i>Achnanthyidium exilis</i>	18
<i>Achnanthyidium jackii</i>	4
<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	6
<i>Achnanthyidium pyrenaicum</i>	78
<i>Achnanthyidium subhudsonis</i>	6
<i>Achnanthyidium subatomoides</i>	2
<i>Achnanthyidium subatomus</i>	24
<i>Eolimna minima</i>	2
<i>Eunotia silvahercynia</i>	1
<i>Fragilaria arcus</i>	0
<i>Gomphonema parvulum</i>	2
<i>Gomphonema rhombicum</i>	135
<i>Gomphonema tergestinum</i>	6
<i>Karayevia oblongella</i>	2
<i>Navicula antonii</i>	2
<i>Pinnularia saprophila</i>	0
<i>Rossithidium pusillum</i>	14
<i>Sellaphora seminulum</i>	6

Taxones de MacroInvertebrados	
Taxón IBMWP	Abundancia
Acariformes	108,0
Aeshnidae	71,0
Ancyliidae	1,0
Aphelocheiridae	3,0
Athericidae	24,0
Baetidae	552,0
Caenidae	103,0
Calopterygidae	9,0
Chironomidae	638,2
Chloroperlidae	3,0
Cordulegasteridae	6,0
Corixidae	20,0
Dytiscidae	1,0
Elmidae	31,0
Empididae	13,0
Ephemereilidae	4,0
Gerridae	6,0
Gomphidae	55,0
Gyrinidae	5,0
Helophoridae	1,0
Heptageniidae	35,0
Hydraenidae	4,0
Hydropsychidae	1,0
Hydroptilidae	4,0
Leptophlebiidae	123,0
Leuctridae	51,0
Limnephilidae	24,0
Limoniidae	1,0
Nemouridae	7,0
Oligochaeta	6,0
Polycentropodidae	21,0
Rhyacophilidae	6,0
Simuliidae	354,0
Tabanidae	4,0
Veliidae	1,0



**Listado de Plecópteros y Odonatos**

Orden	Familia	Género	Taxon
Odonata	Aeshnidae	Boyeria	Boyeria irene
Odonata	Gomphidae	Onychogomphus	Onychogomphus uncatus
Odonata	Cordulesgasteridae	Cordulegaster	Cordulegaster boltoni
Odonata	Calopterygidae	Calopteryx	Calopteryx virgo

**Taxones de Macrófitos**

Taxon	Ki
<i>Spirogyra</i>	1
<i>Nostoc</i>	1
<i>Phormidium</i>	1
<i>Lemanea</i>	1
<i>Leptodictyum riparium</i>	1
<i>Brachythecium plumosum</i>	2

**Listado de Especies Invasoras**

# ANEXO II.

---

## ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN



Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
Parque Natural Las Batuecas-Sierra de Francia	PORN del área de Miranda del Castañar declarada como Parque Natural de las Batuecas-Sierra de Francia (DECRETO 108/2007, de 8 de noviembre) y de San Martín del Castañar (Salamanca) (DECRETO 109/2007, de 8 de noviembre)	<p>Artículo 12.º Agua. 1. Se procurará conseguir en el menor plazo posible, el adecuado tratamiento de depuración para los vertidos que se incorporen a las aguas ya sean vertidos urbanos, industriales, agrícolas o ganaderos, velando en todo momento por mantener la calidad del agua.</p> <p>2. Se preservarán las márgenes y riberas de ríos, arroyos, lagunas y demás zonas húmedas (incluidas turberas, zonas higroturbosas, etc.), manteniendo su dinámica y ciclos naturales y restaurando aquellas zonas que hayan sufrido alteraciones importantes por actuaciones o usos inadecuados.</p> <p>3. Se ordenará el uso del agua, dando prioridad al abastecimiento a las poblaciones locales, los usos agropecuarios tradicionales y sus valores ecológicos y medioambientales sobre todos los demás usos (recreativos, hidráulicos o energéticos).</p> <p>4. Se limitarán las actuaciones, infraestructuras e instalaciones que supongan un impedimento o modificación a la normal circulación de las aguas por sus cauces, salvo las mínimas imprescindibles para el abastecimiento a poblaciones y los usos agropecuarios tradicionales de la zona.</p> <p>5. Se controlarán las concesiones de aprovechamientos hidráulicos existentes con el fin de garantizar el cumplimiento de las cláusulas condicionantes, en particular en lo relativo al mantenimiento de caudales mínimos.</p> <p>6. Se establecerán mecanismos de coordinación con los Organismos de Cuenca para asegurar la eficacia de las medidas de protección y actuación.</p>
ZEPA y ZEC ES4150107 - Las Batuecas-Sierra de Francia	Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000	<p>Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en cursos de montaña.</p> <p>Medidas para el mantenimiento de bosques de ribera y galería.</p> <p>Protección y control del entorno del dominio público hidráulico y la red de drenaje.</p> <p>Medidas para el mantenimiento de la funcionalidad longitudinal y transversal de cauces en sistemas fluviales</p>

Espacio Natural Protegido	Instrumento de ordenación / gestión	Principales medidas de gestión contenidas en los instrumentos de ordenación / gestión que afectan a la RNF
		<p>Control de alteraciones de los niveles y dinámica del agua</p> <p>Control de los vertidos de origen urbano-industrial</p> <p>Control de la calidad de las aguas</p> <p>Control de introducciones y erradicación de especies exóticas invasoras en ecosistemas fluviales y zonas húmedas.</p> <p>Control de la actividad agraria en los entornos fluviales y de zonas húmedas</p> <p>Restauración de zonas húmedas degradadas o alteradas</p> <p>Otras medidas para evitar o reducir la mortalidad de la fauna debida a causas no naturales</p> <p>Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000</p> <p>Monitorización y vigilancia del estado de conservación de los valores Red Natura 2000</p> <p>Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos</p> <p>Restauración de hábitats riparios degradados o alterados</p> <p>Actuaciones específicas para la mejora del hábitat de la fauna piscícola</p> <p>Medidas para minimizar el impacto de la pesca deportiva en las especies piscícolas</p> <p>Medidas para evitar o reducir la mortalidad de especies de fauna por atropellos en infraestructuras viarias</p>
Reserva de la Biosfera Sierras de Béjar y Francia	Plan estratégico de la Reserva de la Biosfera Sierras de Béjar y Francia (2008-	Objetivo estratégico 4.4 Plan de Actuación a largo plazo para mantenimiento y conservación de los ecosistemas, paisajes y especies, con actuaciones sobre el territorio.

# ANEXO III.

---

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1: Trazado característico de la RNF del Alto Agadón



Foto 2: Molino abandonado y aliseda en la RNF del Alto Agadón



Foto 3: RNF del Alto Agadón a su paso por Monsagro donde se aprecia la estructura característica del lecho



Foto 4: área recreativa Charco de los Mozos



Foto 5: azud para extracción de agua para regadío



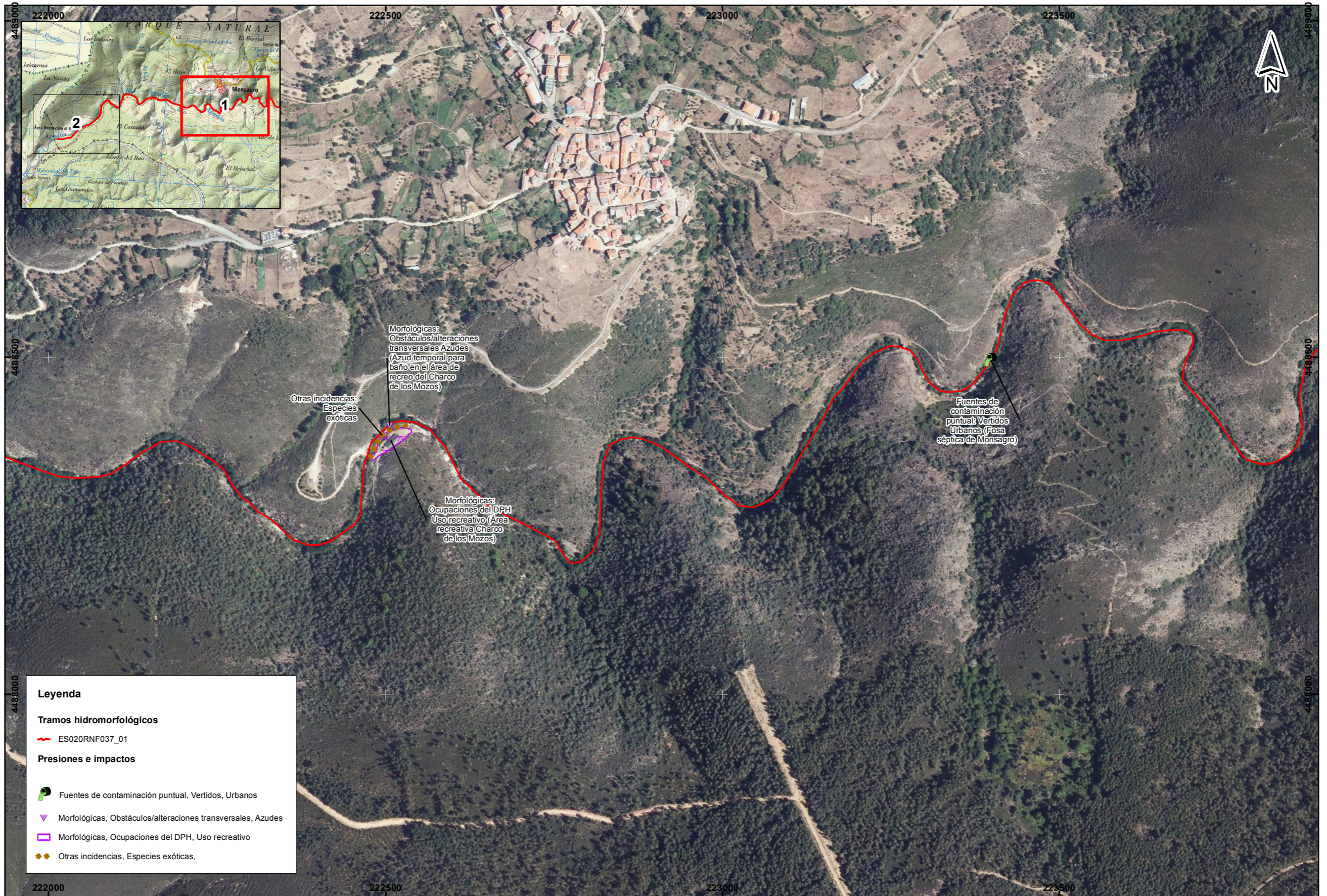
Foto 6: azud y muro en el área recreativa del Bao

# ANEXO IV.

---

## CARTOGRAFÍA





\*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.





**Leyenda**

- Fin de la RNF
- Tramos hidromorfológicos**
- ES020RNF037\_01
- Presiones e impactos**
- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones longitudinales, Otros
- Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso recreativo

Morfológicas: Obstáculos/alteraciones longitudinales, Otros (Muro de piscina natural)

Morfológicas: Ocupaciones del DPH, Uso recreativo (Área recreativa el Bao)

Morfológicas: Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes (Azud para baño en el área recreativa el Bao)

Morfológicas: Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes (Azud para regadío)

Extracciones: Para regadío



RESERVA NATURAL FLUVIAL ALTO AGADÓN ES020RNF037

PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE CONDICIONAN EL ESTADO DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL\*

FECHA: NOVIEMBRE 2018

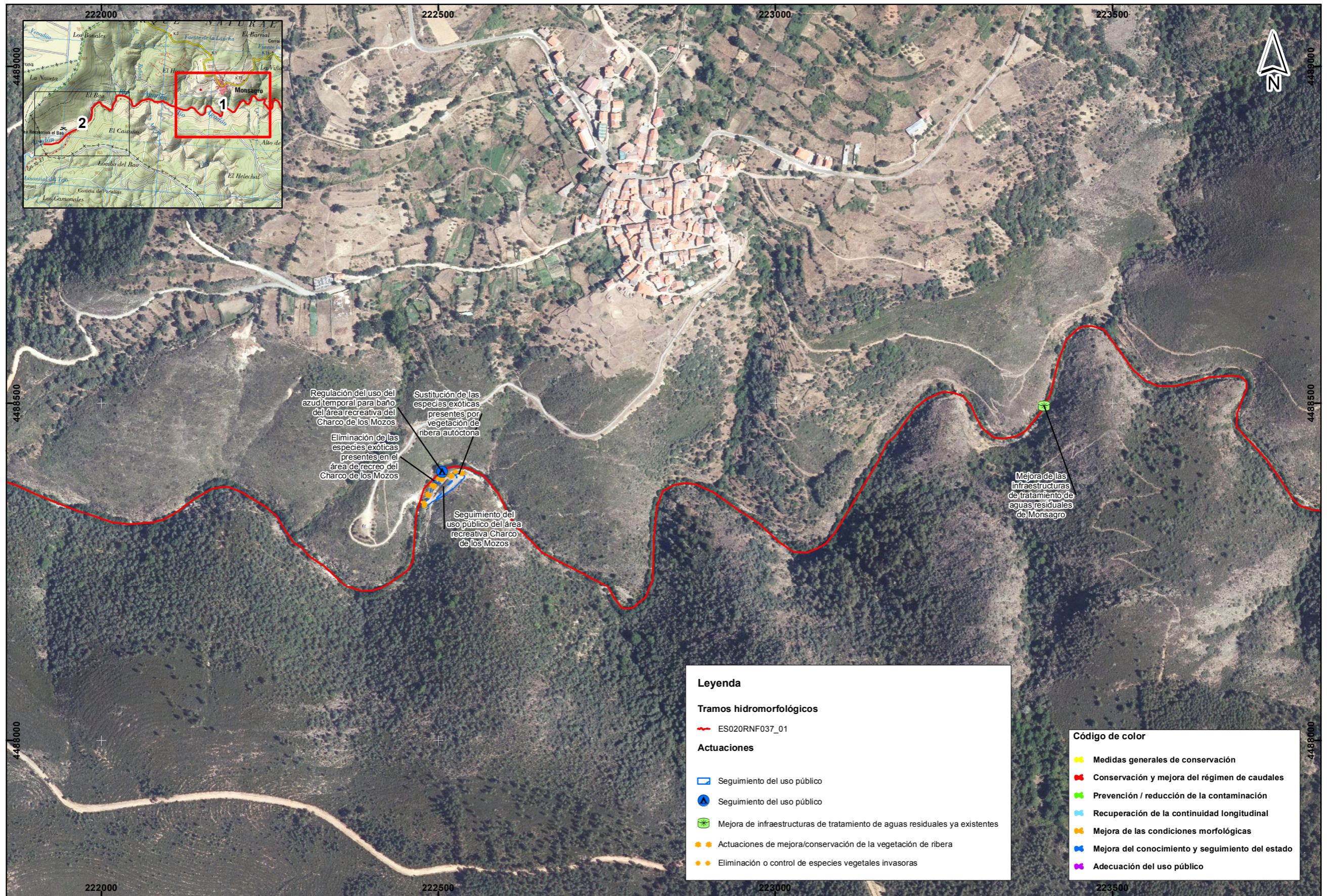
ESCALA: 1:5.000

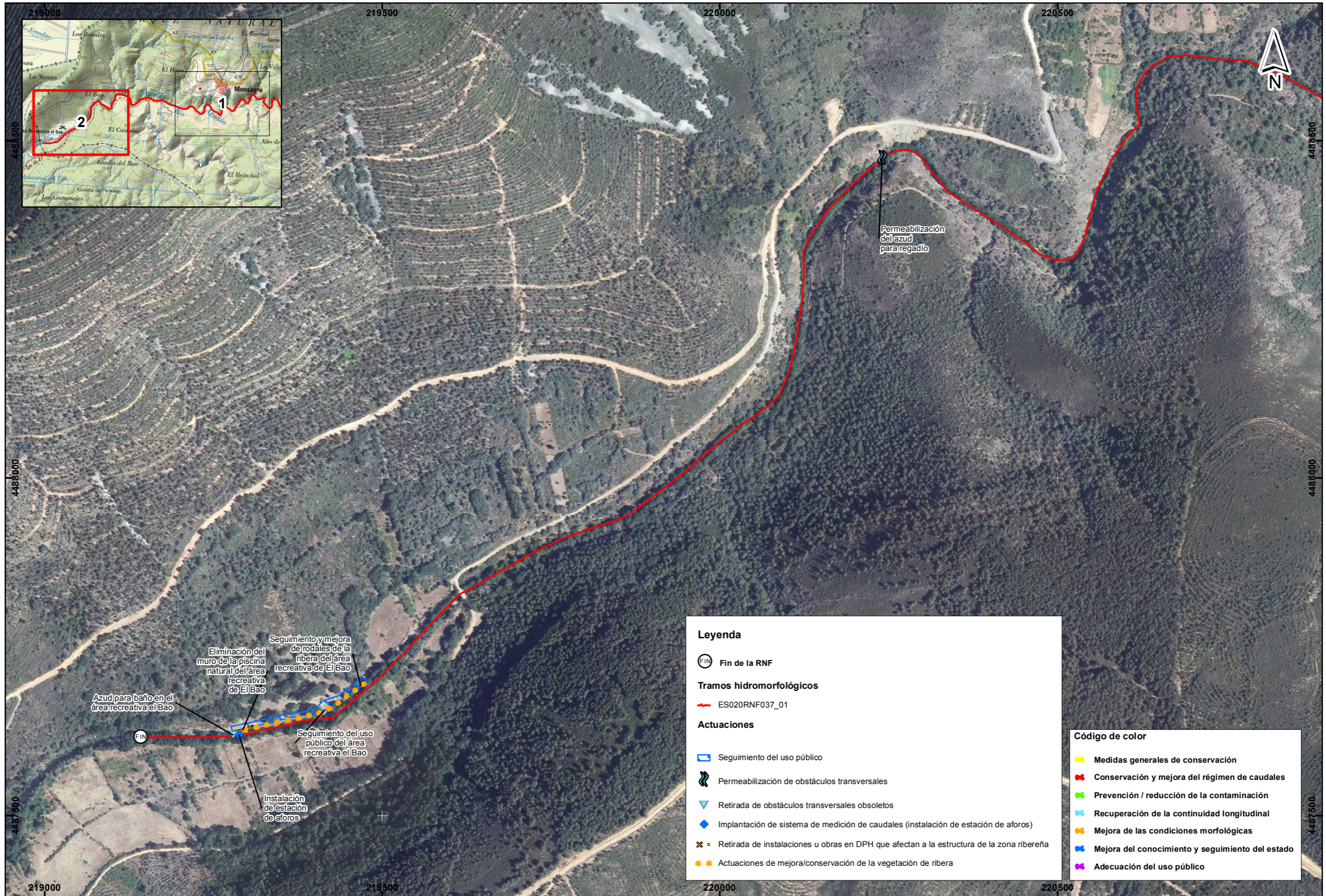
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO: 1

HOJA: 2 de 2

\*Se representan las presiones e impactos considerados más significativos tras el análisis de la información oficial de la CH y del trabajo de campo realizado, y dando especial relevancia a los presentes en la zona de policía.





**Legenda**

⊖ Fin de la RNF

**Tramos hidromorfológicos**

ES020RNF037\_01

**Actuaciones**

- ▭ Seguimiento del uso público
- ⚡ Permeabilización de obstáculos transversales
- ▽ Retirada de obstáculos transversales obsoletos
- ◆ Implantación de sistema de medición de caudales (instalación de estación de aforos)
- ✂ Retirada de instalaciones u obras en DPH que afectan a la estructura de la zona ribereña
- Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera

**Código de color**

- Medidas generales de conservación
- Conservación y mejora del régimen de caudales
- Prevención / reducción de la contaminación
- Recuperación de la continuidad longitudinal
- Mejora de las condiciones morfológicas
- Mejora del conocimiento y seguimiento del estado
- Adecuación del uso público