

RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **ALTO ARLANZA**

Propuesta de medidas de gestión



Índice

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO	3
2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN	3
2.1. Diagnóstico hidromorfológico	3
2.2. Diagnóstico del estado ecológico	5
2.3. Diagnóstico de los hábitats y especies vinculadas al medio fluvial	5
2.4. Diagnóstico socioeconómico	6
3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL	7
4. ZONIFICACIÓN	10
5. MEDIDAS DE GESTIÓN	11
5.1. Objetivos generales	11
5.2. Clasificación de líneas de actuación y medidas	12
5.3. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación	14
5.4. Tabla resumen medidas de gestión	18
6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	19
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	19
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	19
ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF	22
ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN	27
ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	29
ANEXO IV. CARTOGRAFÍA	32

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 Arlanza (ES020RNF035), 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 régimen de caudales, conexión con aguas subterráneas y la morfología del cauce.

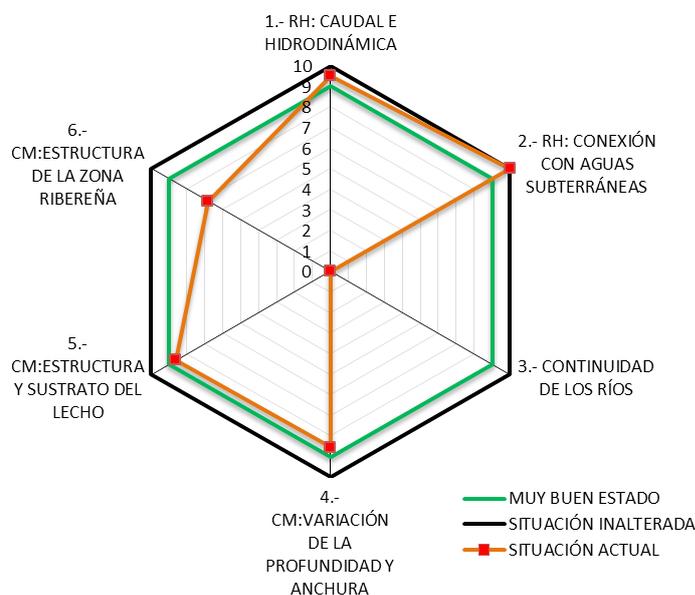


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

Dentro de esta valoración general deben hacerse, de forma más detallada, las siguientes consideraciones:

- En lo que se refiere al caudal e hidrodinámica debe reseñarse que el grado de naturalidad es máximo ya que no se observa ningún tipo de afección al régimen de caudales, ya sea por regulación, derivaciones, impermeabilización del suelo, etc.
- La afección sobre los caudales sólidos es baja ya que no existen presas ni las retenciones producidas por los obstáculos transversales son de importancia, aunque sí que se observan acumulaciones de material fino en los remansos provocados por los azudes. Tampoco en la cuenca existen extracciones de áridos.
- El río no tiene conexión con ninguna masa de agua subterránea en el ámbito de la reserva. El grado alteración de la posible conexión entre las aguas subterráneas, si estas existieran, y el cauce superficial es muy bajo ya que no hay alteraciones significativas en la morfología del cauce que impidan dicha conexión.



- Respecto a la continuidad longitudinal en la reserva, cabe señalar que en ella hay un total de 41 obstáculos transversales en la reserva del alto Arlanza, los dos primeros azudes están contruidos con hormigón armado. Respecto al uso de los azudes, el primero de ellos, se destina al control de avenidas, antes de una piscifactoría, el segundo se utilizaba para la captación de agua para esta piscifactoría, en desuso actualmente. Los otros 39 azudes son en general de menor tamaño, contruidos con mampostería y piedras, y se sitúan de forma escalonada en el cauce del río desde los inicios del camping hasta 1500 m aguas abajo. Su uso fue recreativo en sus inicios, habiendo perdido prácticamente este uso por la construcción de una piscina en la margen opuesta del camping. Todos estos obstáculos son responsables de la pérdida total de la naturalidad de la continuidad longitudinal del cauce.
- En el análisis de la variación de la profundidad y anchura para la reserva del alto Arlanza se ha llegado a la conclusión de que el efecto remanso provocado por los obstáculos transversales es el impacto más importante de este bloque, además de una obra transversal de ocupación de márgenes en el paso del río Arlanza por las instalaciones del camping. El efecto remanso provocado por los 41 azudes mencionados anteriormente, todos ellos en la zona media del río Arlanza, supone que no se obtenga un grado de naturalidad alto sino moderado en la zona afectada, lo que afecta al grado de naturalidad de la reserva.
- En cuanto a la estructura y sustrato de lecho en la reserva, los únicos aspectos negativos son la pérdida de naturalidad de la estructura longitudinal del lecho en la zona media de la reserva, y los síntomas de incisión observados en el tramo bajo de la reserva. En la parte central del valle del arroyo Camporredondo el cauce está incidido, a causa de la presión ganadera.
- La función de la estructura ribereña es adecuada por la cubierta vegetal actual de la parte alta de la reserva, ya que la vegetación de ribera predominante está formada por un bosque de sauces arbustivos (*Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix salviifoli*) acompañado en muchos casos por el chopo del país (*Populus nigra*). Asimismo en la parte de cabecera los pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), con sotobosque de melojos (*Quercus pirenaica*) acompañan a las anteriores especies riparias, que forman una estrecha línea de vegetación riparia, llegando a estar muy próximo al cauce, junto con las especies de matorral más típicamente asociadas como el enebro (*Juniperus oxycedrus*). En el resto de la reserva, el estrato arbóreo de la vegetación riparia, que está compuesto por la mezcla entre saucedas arbóreas blancas y choperas, es acompañado por las siguientes especies de sotobosque: majuelo (*Crataegus monogyna*), zarza (*Rubus ulmifolius*), *Rosa* sp, brezo blanco (*Erica arborea*), y escobas (*Cytisus* sp.). Las formaciones ribereñas presentes en esta parte de la reserva tienen un gran nivel en cuanto a conectividad longitudinal y transversal en el estrato arbóreo y de sombreado del cauce, una alta diversidad de clases de edad y conexión entre la mayor parte de estratos. En la zona media de la reserva la

estructura de la zona ribereña disminuye, y en la parte final de la reserva, en el Arroyo de Camporredondo alcanza un nivel moderado debido a que carece casi por completo de vegetación de ribera, sólo pies muy aislados de zarzas (*Rubus ulmifolius*) y sauces (*Salix triandra*). En la zona del valle del arroyo Camporredondo el impacto del ganado no se limita a la vegetación de ribera ni a la climática de pinar sino que puede afectar puntualmente a otros parámetros hidromorfológicos, provocando procesos erosivos localizados en los márgenes y el lecho fluvial en algunas áreas en las que se produce una significativa concentración de ganado vacuno.



2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La masa de agua superficial (ES020MSPF000000278_01) en la que se inscribe la reserva abarca un tramo del río Arlanza, comprendiendo la totalidad de la RNF y extendiéndose más allá de la misma. 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 deberían ser tenidas en cuenta para la gestión de la reserva como:

La potencial contaminación difusa originada por la presencia de ganado en pastos situados en la RNF. Esta presencia del ganado puede provocar ciertos episodios de contaminación orgánica por nutrientes, principalmente fósforo y nitrógeno. Estos nutrientes pueden eutrofizar el agua y hacer variar su calidad físico-química. En estos casos los efectos pueden verse incrementados por la ausencia en estos mismo puntos de una buena vegetación de ribera que actúe como filtro.

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 responde a causas hidromorfológicas y/o físico-químicas. Algunas de estas especies y comunidades constituyen valores clave de los espacios naturales de la zona, 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:

- Respecto a la fauna piscícola, y según las fuentes de información consultadas, en el ámbito de la reserva hay presentes trucha común (*Salmo trutta*), y piscardo (*Phoxinus phoxinus*). Estas poblaciones se ven altamente afectadas por la presencia de un elevado número de azudes, algunos de ellos infranqueables.
- En cuanto a la fauna vinculada al ámbito ribereño, y según las fuentes de información consultadas, se encuentra en el ámbito de la reserva el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) una especie y género endémicos de la Península Ibérica. Esta especie se encuentra incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, categorizada como en peligro de extinción. El desmán ibérico es un gran biodiagnóstico de la calidad del agua y de los hábitats que ocupa encontrándose en la actualidad en regresión. Esta especie ha reducido su presencia en varias cuencas fluviales, llegando incluso a desaparecer en muchas otras. En el Plan Básico de Gestión



y Conservación del Espacio Natural Protegido Red Natura 2000, ZEC y ZEPA Sierra de la Demanda se establece la necesidad de asegurar la viabilidad de esta especie y su hábitat. También se considera la RNF del Alto Arlanza como zona de cría de nutria (*Lutra lutra*) y hay presencia de mirlo acuático (*Cinclus cinclus*) ambas especies catalogadas de interés especial por el Real Decreto 439/90 por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

- Respecto a la presencia de especies exóticas invasoras, según la bibliografía consultada, se cita en esta masa de agua el visón americano (*Neovison vison*), un fuerte competidor y depredador que afecta sobre todo a especies de avifauna nativa y también a la rata de agua (*Arvicola sapidus*). El visón americano también se considera el responsable de la práctica desaparición del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*).

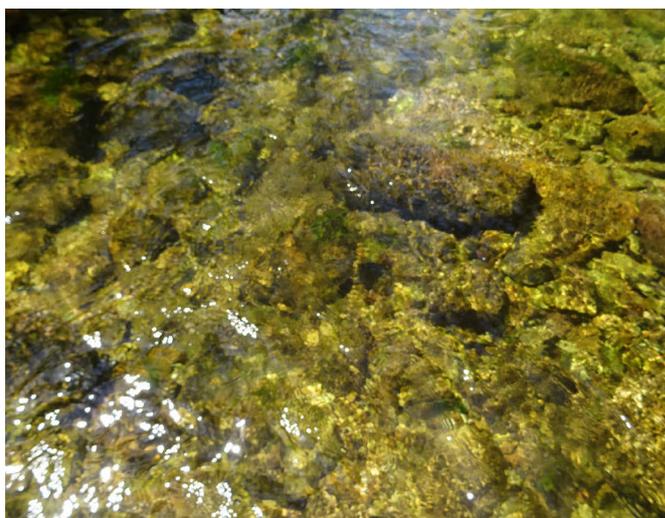
Las especies y comunidades de la vegetación de ribera potencial características de este ambiente: Mimbreras calcófilas submediterráneas, fresnedas hidrófilas orientales, saucedas negras continentales eútrofas, saucedas negras bético-levantinas, alamedas, tarayales basófilos y saucedas blancas, se ven representadas por saucedas negras continentales, saucedas mixtas y choperas en el río Arlanza. En la zona superior de la reserva abundan ejemplares de hayas (*Fagus sylvatica*) y melojos (*Quercus pyrenaica*) que se sitúan cerca del agua formando parte de la ribera afectando al desarrollo y regenerado de los taxones riparios potenciales citados anteriormente. En el arroyo Camporredondo, hay una deficiente representación de las especies y comunidades vegetales características.

2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

La zona en la que se encuentra situada la RNF tiene como núcleo principal de población a Quintanar de la Sierra (1.819 habitantes) y las principales actividades económicas son la ganadería, la silvicultura y la explotación maderera. Estas actividades tienen una repercusión directa sobre el medio natural, la primera por la interacción del ganado con la vegetación, la morfología del cauce y la calidad del agua, la segunda por su interacción con las riberas del río, la vegetación de ribera, o la posible producción de incendios, y la tercera por la posible presión que pueden suponer las numerosas serrerías y almácenos que se encuentran cerca de la ribera del río Arlanza.

El desarrollo de los servicios ambientales que presta esta RNF y su compatibilidad con el mantenimiento de un estado ecológico adecuado en el río Arlanza a medio y largo plazo debe basarse en la consecución de determinadas condiciones de sostenibilidad:

- En esta RNF se encuentran captaciones de agua tanto superficiales, nueve, como subterráneas, siete, que deberán estudiarse para comprobar que no producen alteraciones significativas en el régimen del río Arlanza y el del arroyo Camporredondo especialmente en los periodos más sensibles, como son los estiajes. Este criterio deberá adoptarse teniendo en cuenta las alteraciones derivadas del cambio climático y el incremento previsible en los volúmenes a traer para abastecimiento a la población.



- En la reserva se encuentra una piscifactoría, explotada por la Junta de Castilla León, que se dedicaba al engorde de alevines y truchas adultas para repoblar tramos de río con baja productividad. Fue cerrada en agosto de 2012, y estaba fuera de funcionamiento durante la visita de campo, junio 2017.
- El aprovechamiento ganadero de las áreas ribereñas puede representar una presión significativa, especialmente si aumentan las cargas actuales, por lo que deberán adoptarse medidas de ordenación que aseguren una adecuada protección hidromorfológica impidiendo el paso del ganado a los cauces de los ríos.
- En el sector primario, el aprovechamiento forestal realizado de forma comunal es la base económica de la zona, que posteriormente genera en el sector secundario la creación de industrias de transformación de la madera y sus asociadas.
- El mantenimiento de los usos forestales y de la ganadería extensiva, con una correcta organización, se considera fundamental para el mantenimiento de la estructura del territorio.

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>).

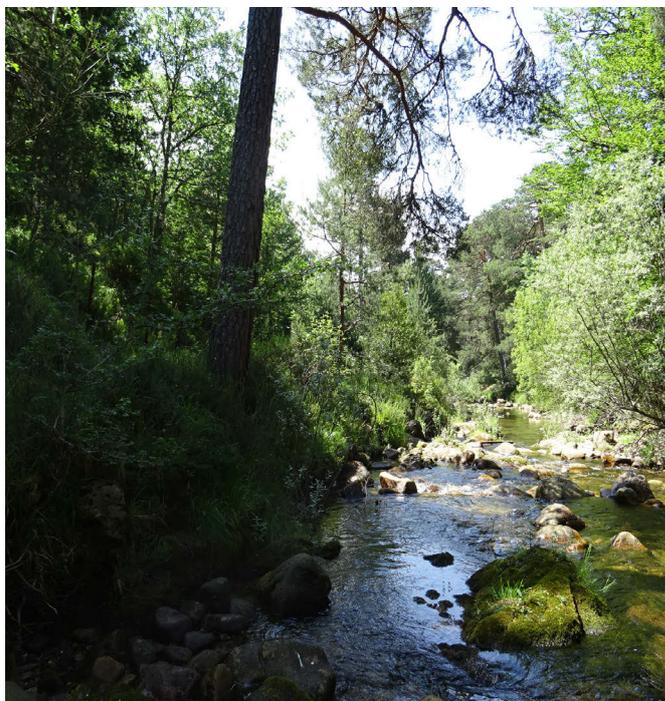
5. Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero recomendados por la OECC, cuyo forzamiento radiativo total para el año 2100 se ha estimado en 4,5 W/m² y 8,5 W/m² respectivamente.

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 CAMREC¹ 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"², 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 Arlanza³ 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-CM5⁴. 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).



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/m² y 8,5 W/m² respectivamente.

Las siguientes tablas representan el porcentaje de cambio futuro para la cuenca de la RNF del Alto Arlanza 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	1,16	3,16	0,42
	RCP 8.5	2,06	2,62	3,96
2040-2070	RCP 4.5	-6,47	7,42	-12,76
	RCP 8.5	-4,14	10,72	-12,53
2070-2100	RCP 4.5	-4,7	8,83	-10,97
	RCP 8.5	-12,7	19,44	-29,85

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 Arlanza. 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 Arlanza, indican un porcentaje de cambio negativo, esto es, una disminución de la precipitación anual, siendo esta disminución más acusada hacia final de siglo (entre 4,7 y 12,7% según el escenario). Esta tendencia sería superior 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 Arlanza indican también una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 10,97 y un 29,85% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría un incremento porcentual diferente según el escenario (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 8,83 y el 19,44% 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.

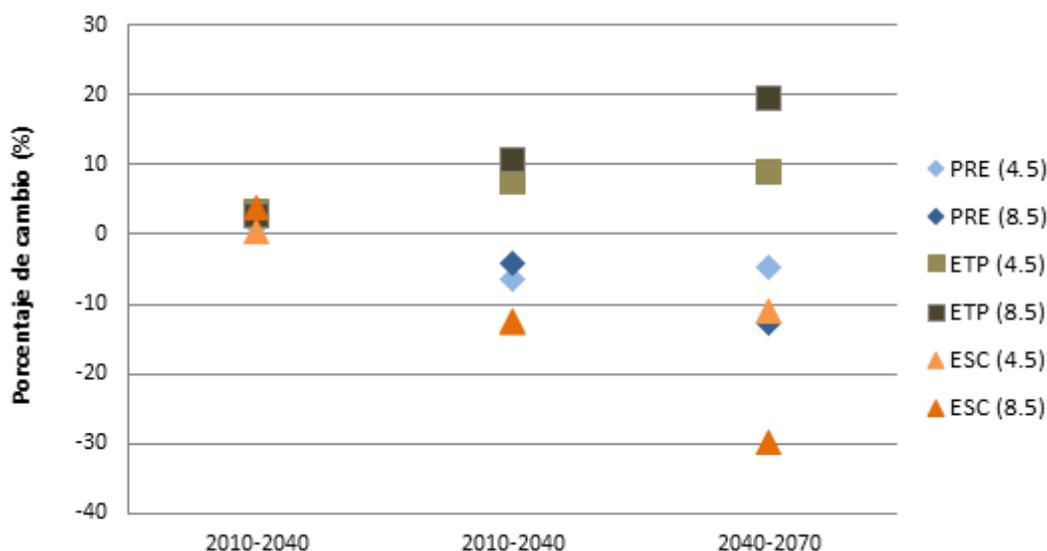
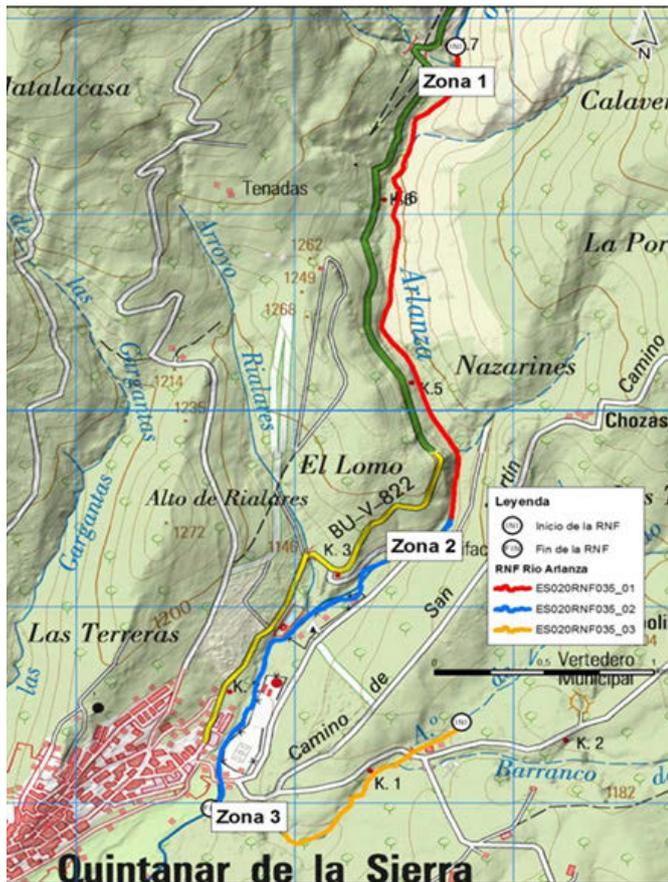


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF del Alto Arlanza para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia 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 Arlanza se han distinguido tres zonas:



1. Zona 1: Cauce alto del Arlanza. 2,65 Km. Desde su nacimiento hasta la piscifactoría de Quintanar de la Sierra. Tramo en valle confinado con márgenes de gran pendiente y con abundante vegetación de ribera.

2. Zona 2: Tramo alterado del río Arlanza. 2,04 km. Desde la piscifactoría hasta su confluencia con el arroyo de Camporredondo. Al comienzo del tramo hay un azud que deriva parte del caudal a la piscifactoría. En el tramo se encuentra el camping y los 41 azudes de toda la reserva.

3. Zona 3: Arroyo de Camporredondo. 1,48 km. Desde su nacimiento hasta la confluencia con el río Arlanza. El arroyo carece prácticamente de vegetación de ribera y tiene problemas de erosión.

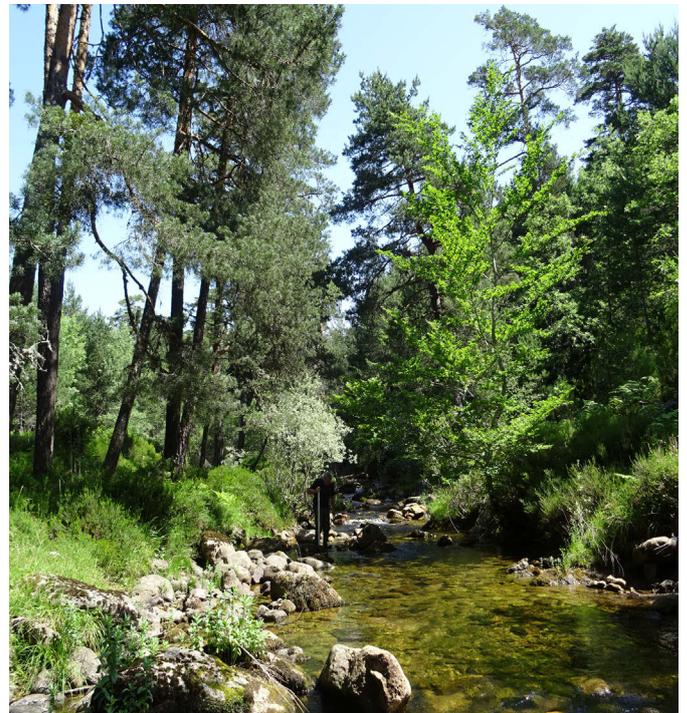


Figura 3: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF

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.

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	Medidas generales de conservación	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)
	Conservación y mejora del régimen de caudales	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)
	Prevención /reducción de la contaminación	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
	Recuperación de la continuidad longitudinal	Retirada de obstáculos transversales obsoletos
		Permeabilización de obstáculos transversales
	Mejora de las condiciones morfológicas	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 Arlanza 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.

5.3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE GESTIÓN POR LÍNEAS DE ACTUACIÓN

5.3.1 Medidas generales de conservación

OBJETIVO

El objetivo de esta línea de actuación es proponer las medidas necesarias y de carácter general centradas en la zona de Dominio Público Hidráulico dirigidas a una mejora del estado de la RNF. Fundamentalmente estas medidas van destinadas a la delimitación del DPH y al control de todas aquellas actividades que tienen lugar en este espacio.

En el caso del Alto Arlanza estas medidas podrían tomar un cariz relevante ya que serán las que procuraran mitigar la presión ganadera que hay en esta reserva. Su fin sería regular la presencia de cabezas de ganado tanto en el cauce como en las áreas ribereñas. Este ganado pisotea el cauce provocando episodios de erosión, contaminando el cauce e impidiendo la regeneración del bosque de ribera.

ACTUACIONES

Las actuaciones propuestas para este eje con las siguientes:

1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía: Se conocería con esta medida cuáles son estos límites y se podrían ordenar todos los posibles usos que se realizan dentro de ellos, y establecer cuáles no deberían estar dentro de esas zonas.
2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía: Una de las posibilidades para controlar estos usos podría ser el establecimiento de unas bandas de protección a ambos lados de cauce, medida que viene recogida en el Plan Hidrológico de Cuenca. Estas bandas de protección, siguiendo las indicaciones del PHD, podrían llegar a ser de hasta 15 metros en cada margen.

5.3.2 Conservación y mejora del régimen de caudales

OBJETIVO

La finalidad de la línea de actuación sería adecuar las captaciones existentes a las condiciones que aseguren la obtención y mantenimiento de un buen estado ecológico, de forma compatible con el abastecimiento de agua potable a la población. Para ello sería preciso obtener la información necesaria sobre la situación actual de las captaciones y plantear un marco general de control de los usos consuntivos en la reserva que ase-

gure las condiciones ecológicas requeridas. En la RNF del Alto Arlanza existen siete captaciones de aguas superficiales para diversos usos, y dos captaciones de agua superficial para abastecimiento con concesión autorizada, situadas en su mayoría en la parte alta de la cuenca. En las aguas subterráneas, hay una extracción para abastecimiento, y otras seis con diversos aprovechamientos. Después de comprobar que estas concesiones siguen activas, se tramitarían los expedientes para la adecuación de las captaciones existentes si fuera necesario, así como las actuaciones que deberían llevar a cabo sus titulares. Sería necesario asimismo, conocer el volumen extraído por estas captaciones para poder valorar su incidencia sobre los caudales circulantes.



ACTUACIONES

La actuación en la que se podría centrar este eje es la siguiente:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea: Se propone definir un marco de control de captaciones que aseguren el mantenimiento de caudales adecuados a los objetivos de la reserva, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático. Se tomarían también en consideración los objetivos ambientales relativos a la protección de hábitats y especies ligadas al medio hídrico, entre ellos los correspondientes a RN2000. Este control se aplicaría a la revisión de los aprovechamientos existentes y tramitación de los expedientes necesarios para la adaptación de los mismos a las condiciones de compatibilidad establecidas, teniendo en cuenta la variación en el régimen de aportaciones derivada del cambio climático.

5.3.3 Recuperación de la continuidad longitudinal

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial. En el caso de la reserva del Alto Arlanza hay 41 azudes que afectan de forma acusada a los movimientos de la fauna piscícola en el río. Se considera relevante en primer lugar realizar una revisión administrativa del estado legal de los azudes. Se propone comprobar si los azudes están en uso y si cuentan con una concesión vigente en la actualidad y así poder decidir qué tipo de actuación es la más adecuada para cada uno de ellos.

Cabe mencionar que en la “Estrategia de mejora de la conectividad” de la CHD para el periodo 2019-2021, se encuentra citada la masa de agua que comprende esta reserva.

ACTUACIONES

Las actuaciones que se proponen para la mejora de la continuidad longitudinal serían las siguientes:

1. Permeabilización obstáculos transversales: Se propone la permeabilización del primer y segundo azud del río Arlanza, citados en el apartado de diagnóstico, mediante la construcción de un sistema de paso de peces para cada uno de ellos. Se recomienda también la eliminación de los 39 obstáculos restantes que son de similares dimensiones y se encuentran en un tramo de río de un kilómetro de longitud.

5.3.4 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación sería dotar a la reserva natural fluvial del Alto Arlanza 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. 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, debe resaltarse 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, permitiría 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.

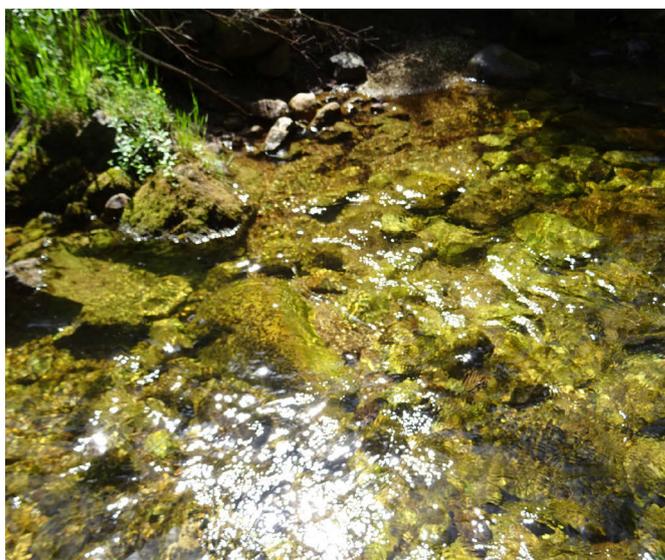
ACTUACIONES

Las acciones que se proponen 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 físicoquímicos, 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 físicoquímicos y biológicos, junto con la aplicación del protocolo de hidromorfología, para la determinación del estado ecológico.



Adicionalmente podrían efectuarse campañas singulares de muestreo para el diagnóstico de problemas específicos que puedan afectar a la RNF, como por ejemplo:

- Contaminación difusa derivada de áreas de concentración de ganado (Zona 1 y 3)

Estas campañas se diseñarían según sus requerimientos específicos; en determinados casos podrían abordarse mediante la instalación de sondas permanentes que registren determinados parámetros y en otros casos podrían efectuarse muestreos puntuales, dependiendo de la naturaleza y distribución de la problemática.

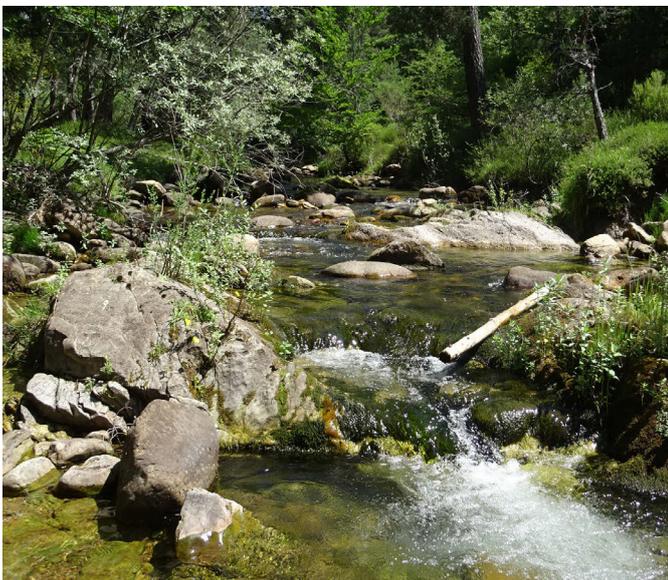
2. Implantación de sistema de medición de caudales (instalación de estación de aforos): en el caso del alto Arlanzón, al no existir en la actualidad ningún dispositivo para el seguimiento de sus caudales, se propone la construcción de una estación de aforos en el punto de cierre de la cuenca de la reserva. Uno de los posibles emplazamientos a considerar para la instalación de dicha estación sería el punto final de la reserva en el río Arlanza después de la confluencia del arroyo Camporredondo. en el puente de la A-2703.
3. Seguimiento de hábitats/especies concretos:

Hay que destacar en este apartado que, según la bibliografía consultada, en el ámbito de la reserva se ha citado una especie de fauna que se encuentra incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Esta especie es el desmán ibérico (*Galemys pyrene-*

naicus) que está categorizada como en peligro de extinción y con un gran valor e importancia por su estado de amenaza, por lo que se consideraría interesante realizar un seguimiento de esta especie.

Todos los instrumentos de seguimiento mencionados se coordinarían con los programas de seguimiento ya existentes en los espacios naturales con los que solapa la RNF, de modo que se eviten duplicidades y solapamientos, favoreciendo la máxima efectividad del conjunto de iniciativas de este tipo.

2. Seguimiento de especies exóticas invasoras. En esta reserva, según las fuentes de información consultadas, se encuentra citada la presencia de la especie exótica invasora visón americano (*Neovison vison*), que es uno de los responsables de la casi desaparición del desmán ibérico. Se consideraría interesante la posibilidad de realizar un seguimiento de esta especie.
3. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas.
 - Seguimiento de la trucha común (*Salmo trutta*): Se consideraría interesante evaluar la posibilidad de realizar una campaña de muestreo mediante pesca eléctrica en un tramo permanente de seguimiento ictiológico, que permitiera determinar la evolución de las poblaciones piscícolas, verificar la efectividad de las medidas de eliminación y franqueo de obstáculos que se realicen. El seguimiento debería tomar en consideración los efectos a medio y largo plazo del cambio climático sobre las poblaciones piscícolas del alto Arlanzón.
 - Se podría realizar un seguimiento de la vegetación de ribera que permitiera determinar si las medidas del control y ordenación del ganado y de los prados en la zona de DPH han tenido un efecto positivo y permite la recuperación de aquella vegetación que anteriormente se veía eliminada por la presencia continua de las reses.



5.3.5 Adecuación del uso público

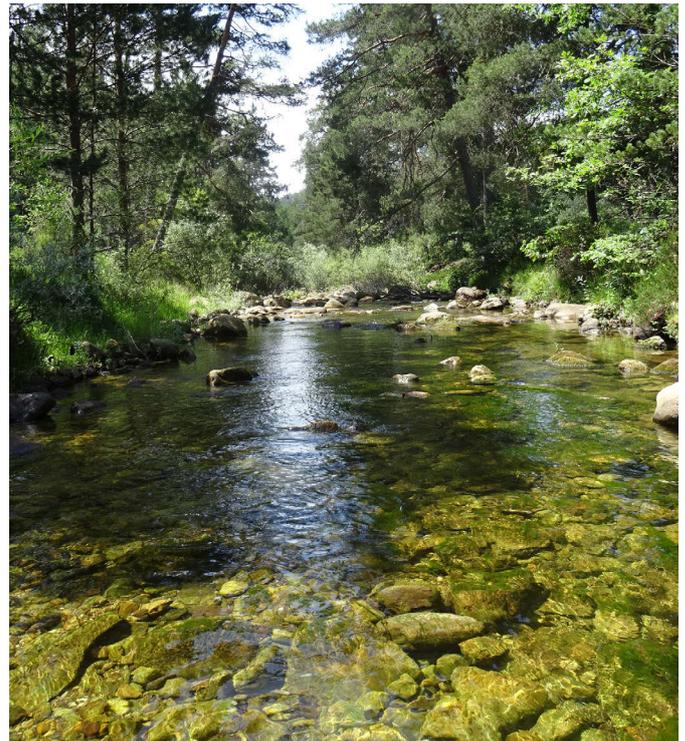
OBJETIVO

La finalidad de esta línea de esta línea de actuación sería aprovechar las potencialidades que ofrece el medio fluvial del Alto Arlanza para el uso público potenciando el papel social de la reserva. Estos objetivos sería recomendable obtenerlos garantizando la conservación o mejora de los niveles de calidad ambiental del río, mediante la reducción y el control de las presiones que pueden derivarse de las distintas modalidades de uso público (baño, senderismo, áreas recreativas ribereñas, etc.).

ACTUACIONES

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

1. Dotaciones básicas de uso público: se propone instalar paneles con la identificación de la reserva, paneles informativos y señales de orientación en Quintana de la Sierra y en la zona Recreativa del arroyo de Camporredondo.



5.3.6 Divulgación y educación ambiental

OBJETIVO

La RNF Alto Arlanza ofrece grandes posibilidades para la educación ambiental por tratarse de un entorno natural emblemático. Se propone aprovechar estas potencialidades deben ser aprovechadas con una oferta educativa diversificada, dirigida a distintos grupos de población (escolares, ganaderos, pescadores, 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 proponen ejecutar dentro de este eje son las siguientes:

1. Desarrollo de una aplicación móvil (app) divulgativa de carácter informativo y didáctico que incluya información general sobre las Red de Reservas Naturales Fluviales, pero con un especial énfasis en la del río Arlanza. En la aplicación móvil (app) se aconseja poner en valor el carácter natural de este ecosistema fluvial así como sus características físicas, haciendo difusión de los hábitats y especies de mayor relevancia.
2. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF con distintos colectivos 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
 - Pescadores
 - Agrupaciones de senderismo

Se consideraría de particular interés que los instrumentos y actividades considerados, incluyesen en todos los casos contenidos relativos al cambio climático y a su incidencia sobre el medio fluvial del Arlanza.

5.3.7 Participación pública

OBJETIVO

En la RNF del Alto Arlanza tiene especial importancia que la población y los agentes locales sean y se sientan partícipes de la gestión de la reserva. En un marco donde la actividad ganadera es una de las actividades económicas más importantes de la población local y donde esta actividad causa una presión moderada a la que está sometido el río, la participación pública puede ser una herramienta clave para la reducción de estas presiones.

Se considera recomendable implicar a la población en la propuesta de soluciones y en la toma de decisiones para conseguir la correcta aplicación de las medidas necesarias sobre el terreno y compaginar de la mejor manera posible el buen estado ecológico del río Alto Arlanza y sus riberas con las actividades tradicionales. En este sentido, sería beneficioso que, en especial aquellos sectores de la sociedad que más afectados se puedan ver por las actuaciones de mejora y conservación de la reserva, fueran partícipes de este proceso, pudiendo valorarse distintos mecanismos con el fin de conseguir el mayor consenso posible en la aplicación de las medidas finalmente adoptadas.

ACTUACIONES

La acción propuesta dentro de este eje es la siguiente:

- Actividades de fomento de la participación pública en la gestión: se recomienda promover sesiones informativas para los diferentes grupos sociales, en concreto para los ganaderos, sobre las actuaciones a llevar a cabo en la gestión de la RNF, para que las valoren con anterioridad a su aprobación y así garantizar el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, y la posibilidad de intervenir en las tomas de decisiones.



5.4 TABLAS RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
Medidas generales de conservación	
1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Sin representación cartográfica
2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Ver hojas 1 y 3 de 3
Conservación y mejora del régimen de caudales	
1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.	Sin representación cartográfica
Recuperación de la continuidad longitudinal	
2. Permeabilización de obstáculos transversales	Ver Hoja 2 y 3 de 3
Mejora del conocimiento y seguimiento del estado	
1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF.	Sin representación cartográfica
2. Implantación de sistemas de medición de caudales.	Ver Hoja 3 de 3
3. Seguimiento de hábitats/especies concretos	Sin representación cartográfica
4. Seguimiento de especies exóticas invasoras	Sin representación cartográfica
5. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas	Sin representación cartográfica
Adecuación del uso público	
1. Dotaciones básicas de uso público (medida general)	Ver hojas 1 y 2 de 3
Divulgación y educación ambiental	
1. Desarrollo de app divulgativa de la RNF	Sin representación cartográfica
2. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF	Sin representación cartográfica
Participación pública	
1. Actividades de fomento de la participación pública en la gestión de 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 recapitulación 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 Arlanza. 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:

- Mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático en el ecosistema fluvial.
- 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 Medidas generales de conservación

Las medidas generales de conservación se dirigen principalmente, como ya se comentó, al control y seguimiento de los usos de suelo que se dan en las zonas de dominio público hidráulico, servidumbre y policía de la reserva. Considerando que estos usos pueden a su vez variar y/o verse afectados por los efectos derivados del cambio climático (como la escasez de agua, el cambio del régimen de avenidas, etc.), se considera relevante realizar lo siguiente a la hora de ejecutar este tipo de medidas:

- Consideración, a la hora de abordar el seguimiento y control de usos en DPH, zona de servidumbre y policía, de aquellos cambios de usos que, a medio y largo plazo puedan llegar a producirse como consecuencia directa o indirecta del cambio climático.
- Identificación de zonas de la RNF más vulnerables a los efectos del cambio climático y de aquellas otras que en un futuro puedan llegar a tener un papel clave en la conservación de la biodiversidad (áreas con estabilidad microclimática), y establecimiento de medidas específicas para estos “refugios climáticos”.



6.2.2 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 ordenación captaciones teniendo en cuenta los recursos hídricos disponibles en escenarios futuros de cambio climático.

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 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.

6.2.5 Adecuación del uso público

El cambio climático también juega un papel importante en relación al uso público de la RNF. Por ejemplo, al modificarse el régimen de caudales, las áreas de baño podrían verse afectadas, al igual que otras actividades lúdicas como la pesca o piragüismo. Dada la potencialidad de las Reservas Naturales Fluviales para el fomento del uso público, se propone aprovechar esta oportunidad para incorporar ciertas consideraciones relativas al cambio climático. Estas consideraciones van enfocadas tanto a la mejora de la comprensión del papel de la RNF con respecto al cambio climático, como al control de las presiones derivadas del uso público, que podrían verse incrementadas en escenarios futuros de cambio climático:

- Considerar los efectos potenciales del cambio climático a la hora controlar las actividades de uso público. Por ejemplo, considerar la ubicación de áreas recreativas en zonas de baja insolación, o donde no exista un riesgo futuro de avenida; reducción de la capacidad de acogida de zonas de baño; revisión del número de licencias para la realización de actividades acuáticas teniendo en cuenta las condiciones de caudal futuras.
- Consideración de los posibles efectos del cambio climático en la RNF a la hora de ejecutar medidas de adecuación del uso público en la misma (por ejemplo, en la elección apropiada de especies de vegetación a utilizar para el acondicionamiento de áreas de descanso, etc).
- Incorporación del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en la cartelería divulgativa que se propone instalar en la RNF.

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.

6.2.7 Participación pública

La participación pública es especialmente importante en la gestión de las reservas naturales fluviales. Dada la repercusión que algunas actuaciones propuestas podrían tener sobre la población local y/o los usuarios de estos espacios, y entendiendo, al mismo tiempo, que muchas de estas medidas se ven, a su vez, justificadas por los efectos que el cambio climático puede tener sobre el sistema fluvial, se propone:

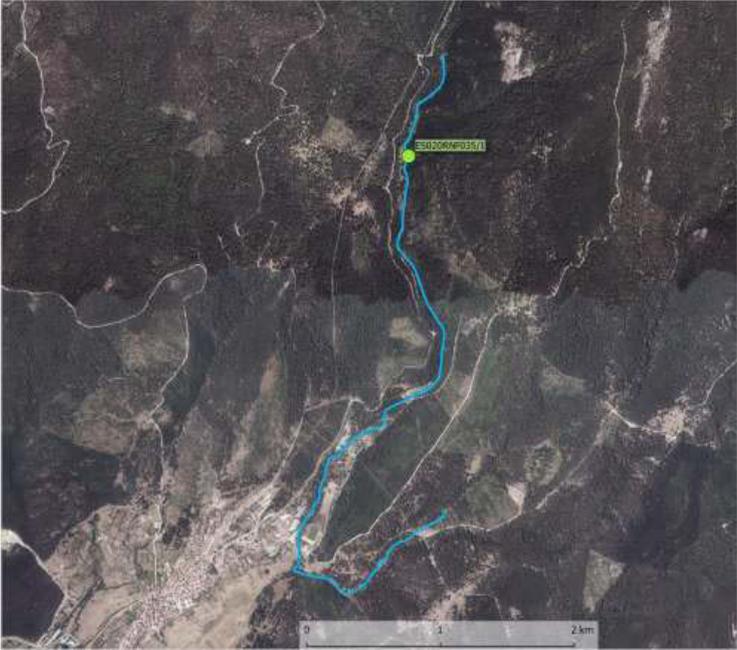
- La consideración del tema del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en las actividades de fomento de la participación pública en la gestión de la RNF, incidiéndose especialmente en dar a conocer entre los distintos afectados cómo este tema debe influir en las medidas de gestión que se implanten en la reserva y los motivos de que así sea.



ANEXO I.

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



Código Reserva		Nombre Reserva	
ES020RNF035		Alto Arlanza (hasta Quintanar de la Sierra) y afluentes	
Código Estación		Demarcación Hidrográfica	
ES020RNF035_1		Duero	
Tipología		OBSERVACION	
R-T27		Presión ganadera.	
Fecha			
01/06/2017			
Técnicos			
LJPB/JDC			
Código Muestra			
7C07082			
Coordenadas UT			
X inicio-tramo		498482	
Y inicio-tramo		4651094	
X fin-tramo		498453	
Y fin-tramo		4651132	
Sistema		ETRS89	
HUSO		30	
			
			
Leyenda  Estaciones Muestreo RNF  Reserva Natural Fluvial			
Vista General:			
			
Fondo del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), máxima actualidad. 			

Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	201	Muy Bueno
IPS	19,4	Muy Bueno
IBMR	13,60	Muy bueno
IMMI _t	1,004	Muy Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	<0,1	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	<0,4	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	197	Muestreo
% Saturación O ₂	99,3	Muy bueno
O ₂ Disuelto (mg/L)	7,44	Bueno
pH	8,3	Muy bueno
Temperatura (°C)	13,1	Muestreo
QBR	100	Muy bueno
IHF	61	
Caudal (L/s)	224	
Estado Ecológico		Muy bueno



Taxones de Diatomeas	
TAXON	Nº Valvas
<i>Achnanthydium</i>	10
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	38
<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	301
<i>Amphora pediculus</i>	10
<i>Cocconeis euglypta</i>	11
<i>Cocconeis lineata</i>	1
<i>Cocconeis pediculus</i>	6
<i>Cocconeis pseudolineata</i>	1
<i>Cymbella parva</i>	2
<i>Diatoma mesodon</i>	1
<i>Didymosphenia geminata</i>	1
<i>Encyonema ventricosum</i>	1
<i>Epithemia adnata</i>	1
<i>Gomphonema minutum</i>	1
<i>Gomphonema pumilum var. elegans</i>	18
<i>Navicula cryptotenella</i>	1
<i>Navicula tripunctata</i>	2
<i>Nitzschia dissipata</i>	1
<i>Planorhynchium lanceolatum</i>	1
<i>Ulnaria ulna</i>	1

Taxones de MacroInvertebrados	
Taxón IBMWP	Abundancia
Acariformes	1,0
Ancyliidae	1,0
Athericidae	1,0
Baetidae	929,5
Brachycentridae	11,8
Caenidae	63,3
Chironomidae	395,8
Dytiscidae	2,0
Elmidae	143,0
Ephemerellidae	10,8
Gerridae	1,0
Glossosomatidae	1,0
Gyrinidae	1,0
Heptageniidae	83,0
Hydraenidae	2,0
Hydropsychidae	25,0
Hydroptilidae	1,0
Leptophlebiidae	1,0
Leuctridae	53,5
Limnephilidae	4,0
Limoniidae	10,8
Nemouridae	98,3
Odontoceridae	2,0
Oligochaeta	2,0
Perlidae	85,3
Perlodidae	1,0
Planariidae	1,0
Psychodidae	2,0
Psychomyiidae	5,0
Rhyacophilidae	18,5
Sericostomatidae	2,0
Veliidae	1,0

Listado de Plecópteros y Odonatos

<i>Orden</i>	<i>Familia</i>	<i>Género</i>	<i>Taxon</i>
<i>Plecoptera</i>	<i>Perlidae</i>	<i>Dinocras</i>	<i>Dinocras cephalotes</i>

Taxones de Macrófitos

<i>Taxon</i>	<i>Ki</i>
<i>Nostoc</i>	3
<i>Lemanea</i>	3
<i>Phormidium</i>	3
<i>Oscillatoria</i>	3
<i>Cladophora</i>	3
<i>Cratoneuron filicinum</i>	3

Listado de Especies Invasoras*Didymosphenia geminata*

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
Sierra de la Demanda	PORN (sin aprobar)	
ZEC y ZEPA ES4120092 - Sierra de la Demanda	Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000	Se debe mantener o mejorar la funcionalidad lineal y transversal de los cauces, especialmente para favorecer la movilidad de la fauna acuática (continuidad de la vegetación riparia, estratificación de la cobertura vegetal, naturalización del cauce, etc.), evitando o corrigiendo las infraestructuras que puedan suponer una barrera física para estas poblaciones
		Protección del dominio público hidráulico en los cauces fluviales del Espacio, evitando y corrigiendo las ocupaciones no autorizadas del mismo
		Conservar la vegetación natural de las riberas, evitando su transformación en cultivos agrícolas o en plantaciones forestales de chopos de producción. Promover, en lo posible, la restauración de la vegetación natural asociada a los cursos de agua.
		Convertir los aprovechamientos forestales en bosques de ribera en una herramienta para la conservación de los valores Red Natura 2000 presentes en la zona, promoviendo las especies deseadas, y evitando afectar a la estabilidad estructural de las márgenes, generar fenómenos erosivos, disminuir el nivel de sombreado del cauce, etc.
		Evitar prácticas que afecten a la calidad de las aguas y que puedan suponer un deterioro de los sistemas acuáticos afectados y de los valores Red Natura 2000 asociados, corrigiendo puntos de vertido, y monitorizando la calidad de las aguas.
		En los cursos fluviales de la ZEC se encuentran poblaciones no cuantificadas de desmán Ibérico (<i>Galemys pyrenaicus</i>) cuyo valor a nivel mundial también es especialmente significativo. La gestión de este valor se debe centrar en el mantenimiento de una excelente calidad de las aguas y el entorno de la ribera, necesario para el desarrollo de las presas de las que se alimenta el desmán y a la erradicación del visón americano, que supone una severa amenaza a su supervivencia.

ANEXO III.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1: Tramo alto del Río Arlanza



Foto 2: Azud de la piscifactoría Quintanar de la Sierra



Foto 3: Tramo 2 del Río Arlanza



Foto 4: Tramo 2 Azudes



Foto 5: Azudes en el tramo 2 del río Arlanza



Foto 6: Piscifactoría sin uso actual en el río Arlanza



Foto 7: Tramo 3 Arroyo del Camporredondo



Foto 8: Ganado en el cauce del río

ANEXO IV.

CARTOGRAFÍA





Leyenda

Presiones e impactos

- Extracciones, Para consumo humano,
- Fuentes de contaminación difusa, Vías de transporte,
- Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Merendero / área recreativa



RESERVA NATURAL FLUVIAL
ALTO ARLANZA
(HASTA QUINTANAR DE LA SIERRA)
Y AFLUENTES
ES020RNF035

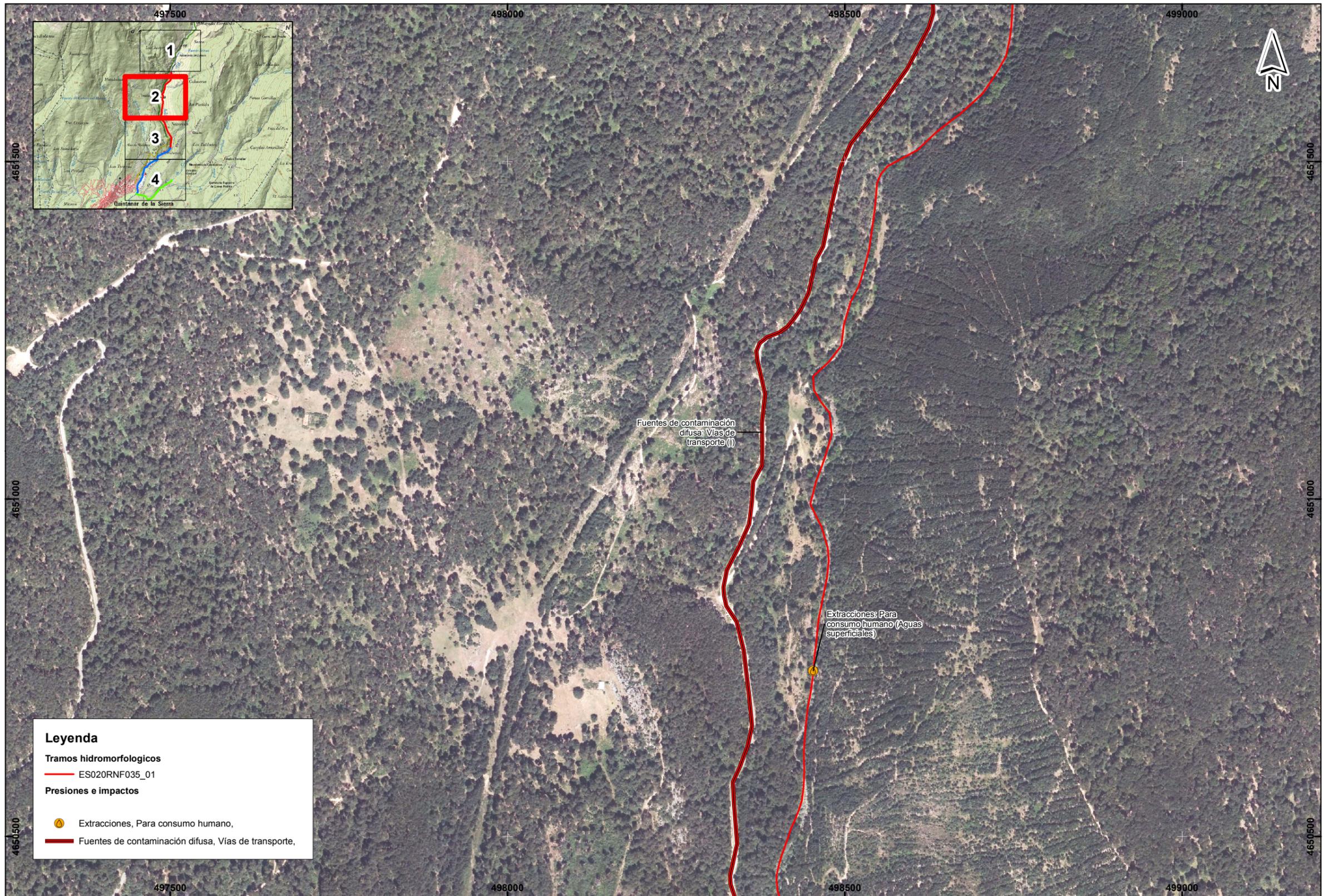
PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA
RESERVA NATURAL FLUVIAL*

FECHA
NOVIEMBRE 2018

ESCALA
1:5.000
0 25 50 100 150 200 m

Nº PLANO
1
HOJA
1 de 4

*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

Tramos hidromorfológicos

- ES020RNF035_01

Presiones e impactos

- Extracciones, Para consumo humano,
- Fuentes de contaminación difusa, Vías de transporte,

Fuentes de contaminación difusa: Vías de transporte (I)

Extracciones: Para consumo humano (Aguas superficiales)



RESERVA NATURAL FLUVIAL ALTO ARLANZA (HASTA QUINTANAR DE LA SIERRA) Y AFLUENTES ES020RNF035

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 4

*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.

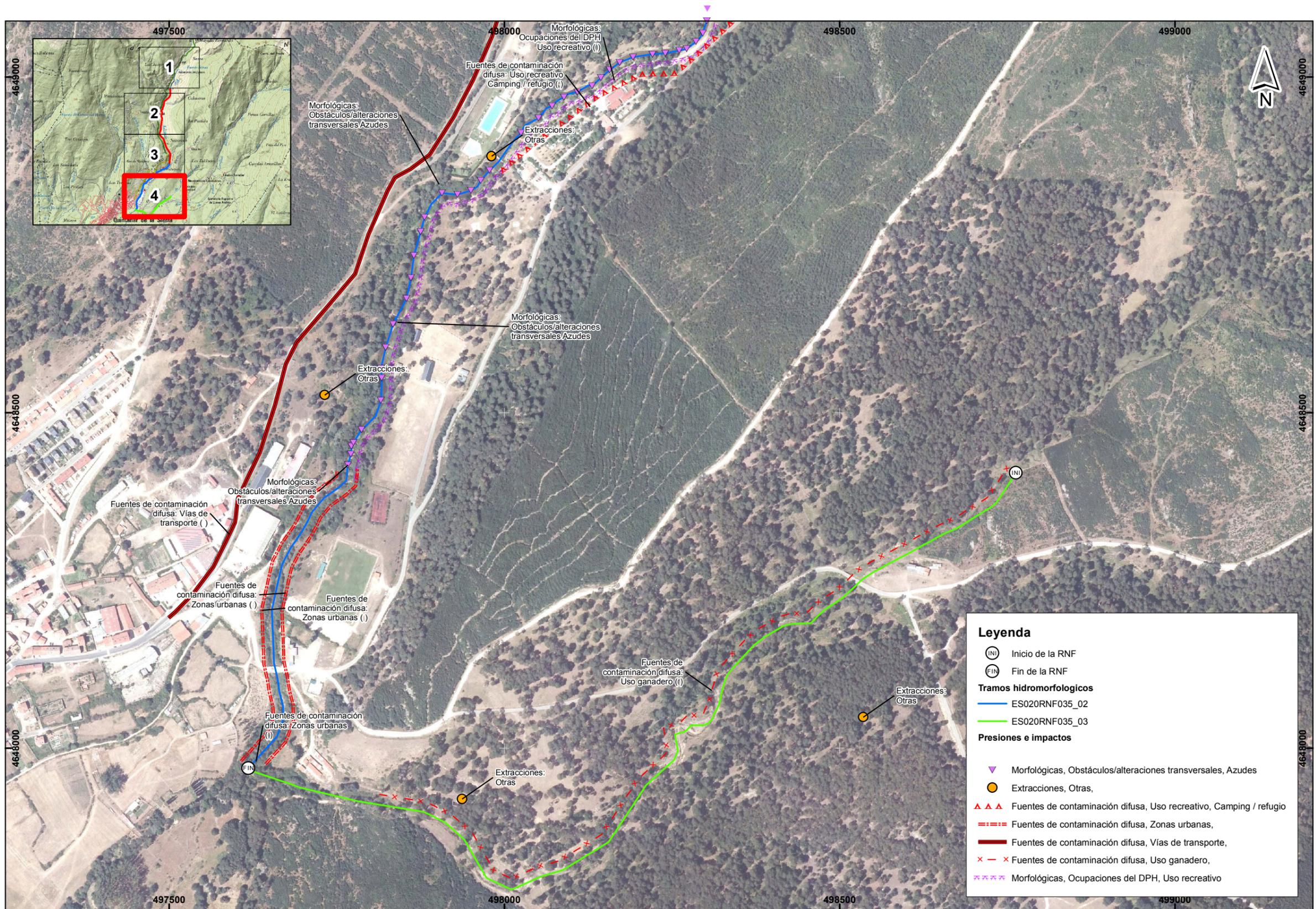


RESERVA NATURAL FLUVIAL
ALTO ARLANZA
(HASTA QUINTANAR DE LA SIERRA)
Y AFLUENTES
ES020RNF035

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

FECHA NOVIEMBRE 2018	ESCALA 1:5.000	Nº PLANO 1
		HOJA 3 de 4

*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

- (INI) Inicio de la RNF
- (FIN) Fin de la RNF

Tramos hidromorfológicos

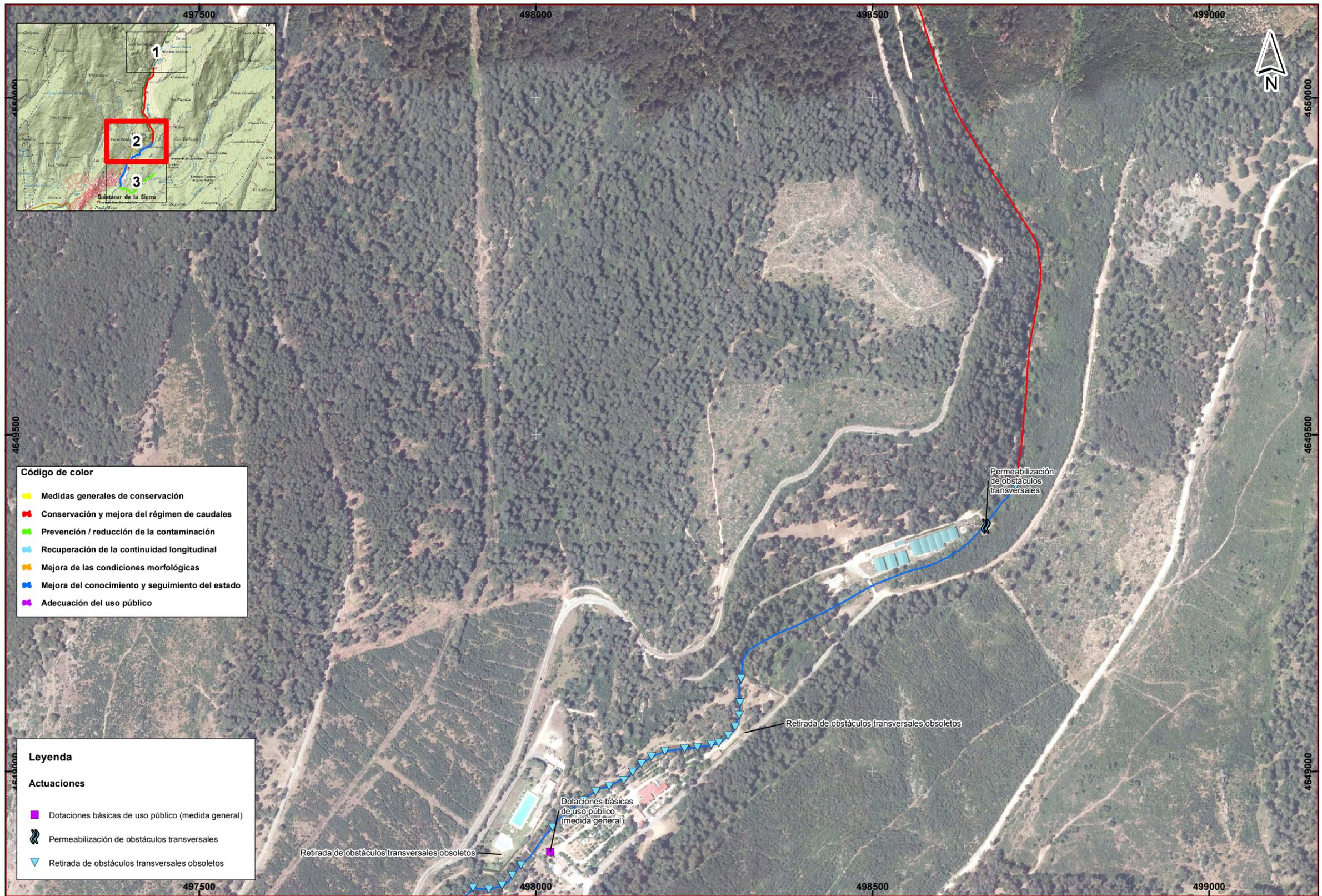
- ES020RNF035_02
- ES020RNF035_03

Presiones e impactos

- ▼ Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Extracciones, Otras,
- ▲▲▲ Fuentes de contaminación difusa, Uso recreativo, Camping / refugio
- Fuentes de contaminación difusa, Zonas urbanas,
- Fuentes de contaminación difusa, Vías de transporte,
- ××× Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- ⚡ Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso recreativo

*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.





- 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

- Leyenda**
- Actuaciones**
- Dotaciones básicas de uso público (medida general)
 - Permeabilización de obstáculos transversales
 - Retirada de obstáculos transversales obsoletos

