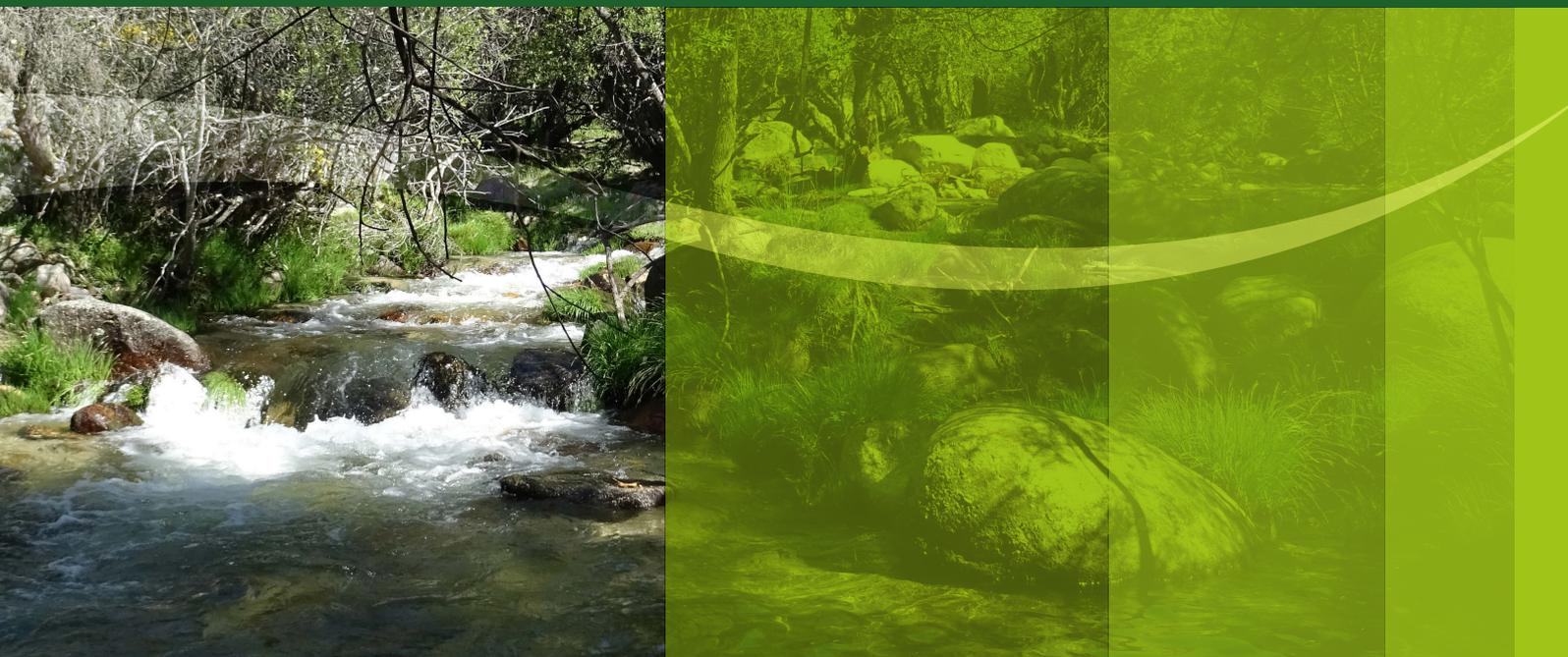


# RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **RÍO MANZANARES**

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	13
5.4. Tabla resumen medidas de gestión	19
<b>6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>20</b>
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	20
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	20
<b>ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO II. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS: INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN</b>	<b>29</b>
<b>ANEXO III: REPORTAJE FOTOGRÁFICO</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO IV. CARTOGRAFÍA</b>	<b>37</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 río Manzanares (ES030RNF061), 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 de la reserva es, en general, muy buena, con alto grado de naturalidad en lo que respecta al régimen de caudales, conexión con las aguas subterráneas, continuidad piscícola y morfología del cauce.

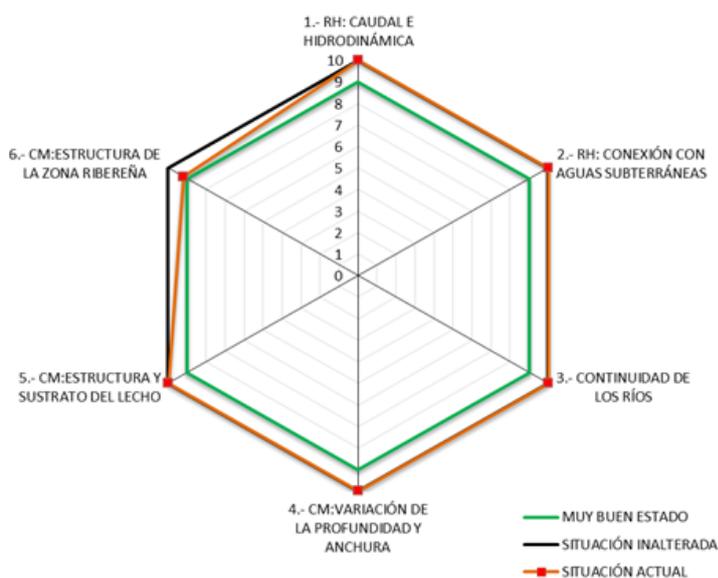


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

Se puede por tanto hablar de un muy buen estado de las condiciones hidromorfológicas del medio excluyendo algunas consideraciones a tener en cuenta que, de forma puntual, deben ser tratadas con un mayor detalle en aras de conseguir el mejor estado de conservación posible. Así, se tienen en cuenta las siguientes:

- Comenzando por el caudal y la hidrodinámica de la reserva se localizan una serie de vertidos y captaciones provocados de forma no regulada por los distintos chiringuitos que se encuentran situados en las inmediaciones del aparcamiento del Tranco y Canto Cochino y que producen por un lado la captación de agua y por otro el vertido sin ningún tipo de tratamiento al río Manzanares. Estos chiringuitos están localizados muy próximos al río estando alguno de ellos ocupando el dominio público hidráulico. Los vertidos y captaciones mencionados podrían estar afectando no tanto a la cantidad del caudal como a la calidad de las aguas de la reserva, razón por la que no se observa un descenso en el estado de los caudales y la hidrodinámica en el estudio hidromorfológico al tratarse de un volumen de caudales muy pequeño. Además de estas captaciones, se ha localizado un pequeño azud aguas arriba del puente del Francés utilizado como toma de agua para un vivero situado aguas abajo de la charca verde, en la margen izquierda de la reserva. Se desconoce el volumen que se detrae del río para este fin.

- La conexión con las aguas subterráneas se encuentra inalterada, no encontrando ninguna cimentación o estructura que impermeabilice el lecho y por tanto, imposibilite esta conexión.
- Respecto a la continuidad piscícola, la principal problemática que acontecía a este respecto provenía de la existencia de una serie de barreras infranqueables transversales al cauce del río. Sin embargo, diferentes actuaciones previas a este documento, han permitido la eliminación de casi todos los obstáculos presentes en la RNF. En la actualidad, no existe ninguna barrera que modifique el caudal e hidrodinámica del río o altere de manera significativa la continuidad piscícola. Se recomienda sin embargo, estudiar el caso del azud localizado aguas arriba del puente del Francés que podría suponer cierta barrera según las condiciones del caudal y del grupo de peces que se encuentre en la reserva. En la actualidad no se tiene información precisa sobre las especies piscícolas localizadas en el alto Manzanares por lo que sería recomendable realizar un estudio al respecto. Del mismo modo, cabe mencionar algunos restos de cemento que han permanecido en el cauce del Manzanares tras la demolición de la presa de El Tranco y que sí pueden suponer del mismo modo un obstáculo a la continuidad piscícola en época de estiaje.
- Por lo que respecta a las condiciones morfológicas del cauce, existe una notoria alteración debido a la presencia de diferentes chiringuitos ilegales que se han instalado desde hace años en dominio público hidráulico y en las márgenes. Estos elementos además constan de construcciones precarias (escolleras, motas, rellenos de tierras) que ocupan dominio público hidráulico y alteran la forma de las márgenes. En este área se localizan algunas estructuras realizadas como protección frente a las inundaciones y para acondicionar los márgenes del río como zona de ocio. En el área de baño de la Charca Verde, así como en el resto de zonas frecuentadas por bañistas, la afluencia de visitantes se ha reducido hasta ser prácticamente nula tras la prohibición del baño en el río Manzanares dentro de la Pedriza (área incluida en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama). Esta disminución ha llevado a una mitigación de los impactos hidromorfológicos locales por alteraciones puntuales tanto del lecho como de las márgenes del cauce (erosión de las áreas de acceso al cauce y construcción de pequeñas presillas con cantos del lecho fluvial por parte de los bañistas para favorecer la formación de piscinas en el cauce). Sin embargo, siguen observándose bañistas y visitantes que lavan vajilla dentro del río así como la presencia de pequeñas presillas tras haberse procedido a su prohibición y eliminación respectivamente.
- La función hidromorfológica de la vegetación de ribera se desarrolla de manera inalterada en las partes alta y media de la reserva. El bosque de ribera sigue una gradación altitudinal con respecto a la composición de especies encontrando, en las zonas de mayor altitud, matorral mediterráneo compuesto por brezales de las áreas montañosas con brezo blanco (*Erica arborea*) y brechina (*Calluna vulgaris*) intercalados con especies del género *Genista* sp. Destaca la presencia mayoritaria de *Pinus sylvestris* y *Cupressus arizonica*, procedentes de antiguas reforestaciones y en la actualidad naturalizados e intercalados con *Cistus laurifolius*, *Lavandula stoechas* y *Juniperus communis*. Conforme el río desciende, la vegetación ribereña se va desarrollando y aumentando su diversidad y abundancia con sauces (*Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), arraclanes (*Frangula alnus*) y sotobosque formado por diferentes especies

destacando las trepadoras como la madreselva (*Lonicera* sp.). En conjunto, estas especies proporcionan un buen nivel de cobertura y continuidad en el estrato arbóreo y arbustivo a lo largo de toda la reserva. El arraclán se presenta en zonas muy puntuales con individuos maduros en su totalidad y con una regeneración truncada en parte por las presión ejercida por visitantes y ganadería y que se produce mayoritariamente en las zonas más visitadas de la reserva en su tramo bajo.



Concretamente en esta zona, la parte baja de la RNF, existe cierta deficiencia de diversidad en cuanto a clases de edad y conexión de estratos. Los estratos inferiores se observan poco representados, estratos que inciden de forma muy directa en la dinámica fluvial, lo que supone cierto nivel de alteración respecto a las condiciones hidromorfológicas óptimas. Esta situación se atribuye en buena parte a la presión ejercida por el ganado (especialmente en los tramos más bajos) que, como ya se ha comentado, dificulta la regeneración de las especies propias del ámbito ribereño. Del mismo modo, la gran afluencia de visitantes y el continuo pisoteo de las zonas ribereñas producen la compactación del terreno impidiendo el rebrote de nuevos individuos, situación que se ha visto en parte mejorada, tras la prohibición del baño. En la actualidad, existen pequeñas parcelas de plantación localizadas en las inmediaciones del aparcamiento de Canto Cochino. Estas parcelas contienen especies típicas de vegetación de ribera y otras especies presentes en el entorno del río Manzanares dentro de la Pedriza. De este modo se pretende incrementar la regeneración de la vegetación evitando el pisoteo y el pastoreo del ganado.

- El efecto del ganado no se limita a la vegetación de ribera sino que puede afectar puntualmente a otros parámetros hidromorfológicos, provocando procesos erosivos puntuales en los márgenes y el lecho fluvial que afectan a áreas en las que se produce una fuerte acumulación de reses.
- Por último, todo parece indicar que empiezan a ser patentes los efectos del cambio climático sobre el régimen de caudales, de tipo pluvio-nival. Estos efectos, pueden asociarse, según los indicios existentes, a una reducción en la acumulación nival.

## 2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La masa de agua superficial (ES030MSPF0432010) en la que se inscribe la reserva abarca un tramo del río Manzanares, 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 moderado. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento.

Se han detectado ciertas presiones ligeras o moderadas que deberían ser tenidas en cuenta para la gestión de la reserva como:

- Vertidos procedentes de los chiringuitos presentes en las inmediaciones de la reserva. La presencia de este tipo de instalaciones en el entorno del aparcamiento de Canto Cochino y El Tranco, así como en otros puntos de la cuenca hace necesario revisar la situación de las autorizaciones de vertido debido a la falta de concesión y a la ausencia de tratamientos de las aguas que se vierten al río Manzanares.
- Contaminación difusa procedente de las explotaciones ganaderas. Esta problemática es más relevante en el tramo bajo de la reserva, con aportación de nutrientes al entorno fluvial, cuyos efectos pueden verse incrementados por la ausencia de vegetación de ribera que actúe como filtro en los tramos afectados así como en la época de menor caudal.
- Contaminación puntual por la aún presencia, aunque reducida, de bañistas y 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, siendo este impacto cada vez menor debido a la gestión de la entrada de visitantes y a la vigilancia aportada por las figuras de protección en el río Manzanares dentro de la Pedriza.

### 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. Los objetivos de gestión relativos a su conservación, aunque supeditados a las comunidades autónomas y en este caso a los órganos de protección ya existentes como principal administración responsable (Parque Nacional Sierra de Guadarrama), deben sin embargo tenerse en cuenta dentro del marco global de gestión de la reserva, siendo el buen estado de la misma un factor clave en el mantenimiento de la flora y fauna presente en el río Manzanares. A continuación se pasa revista a los aspectos con mayor relevancia:

- Las poblaciones piscícolas se han visto incrementadas en la reserva tras la eliminación de los diversos obstáculos y la gran presa que existía en El Tranco. La falta de datos y de estudios realizados a las poblaciones impiden conocer la evolución, seguramente positiva, que estas poblaciones están teniendo desde el momento de la demolición.
- Mencionar la presencia de visón americano (*Neovison vison*), especie invasora que afecta negativamente a la biodiversidad característica de zonas húmedas y ecosistemas fluviales y al que se hace responsable de estar perjudicando gravemente a especies como la rata de agua (*Arvicola sapidus*) y el turón europeo (*Mustela putorius*), presentes en la RNF.

- Por lo que se refiere al ámbito ribereño, destaca, como ya se ha adelantado, la limitación a la regeneración de la vegetación producida por el pisoteo y el ganado de comunidades características de este ambiente, lo que afecta a hábitats de interés comunitario, como el 92A0 (Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*).
- Así mismo, se produce una merma en las potencialidades del hábitat, ligada a las presiones ya comentadas, para determinadas especies de fauna específicamente vinculadas al ecosistema ribereño. Entre los grupos afectados destacan los anfibios, alguna de cuyas especies constituye un objetivo de conservación RN2000, como es el caso de la rana patilarga (*Rana iberica*), pero también se encuentran especies pertenecientes a otros grupos, como el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) o la nutria paleártica (*Lutra lutra*).
- El plan de gestión de la Zona Especial de Conservación “Cuenca del río Manzanares” hace referencia a la presencia de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), especie en peligro de extinción. En la actualidad, se carece de información referente a la situación de la población de esta especie. En concreto, en el último censo de desmán ibérico en la Comunidad de Madrid (año 2001), se concluye que en la Sierra de Guadarrama esta especie está en regresión ya que no se llegaron a detectar ni individuos ni rastros de la especie. Las principales amenazas para esta especie están relacionadas con la fragmentación de las poblaciones, la disminución de la calidad de las aguas, la desaparición de la vegetación de ribera junto con la presencia de especies invasoras como el visón americano.



- La cabecera del río Manzanares 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, como ya se ha comentado anteriormente. Este potencial obedece a una serie de factores geográficos (orientación y altitud de la cuenca) y de ordenación del territorio (máximo nivel de conservación del medio natural por la concurrencia de varias figuras de protección). En las zonas altas de la reserva encontramos otros hábitats de interés comunitario vinculados con el medio fluvial como el 7150 (Depresiones sobre sustratos turbosos del Rhynchosporion) y el 7130 (Turberas de cobertura), por las que drena el agua que alimenta al río Manzanares. La evolución de estos hábitats en el tiempo estará marcada por los efectos del cambio climático sobre la cuenca de la RNF.

## 2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

Con carácter general el desarrollo de los servicios ambientales que presta la Reserva Natural Fluvial del río Manzanares es compatible con el mantenimiento de su estado ecológico. No obstante, esta compatibilidad debe basarse a medio y largo plazo en la consecución de determinadas condiciones de sostenibilidad:

- El uso público del entorno de la RNF del río Manzanares y otras actividades turísticas con incidencia sobre el río pueden suponer, como ya se ha indicado, cierta presión sobre el sistema fluvial. Es por esto que deberían proponerse, dentro del mantenimiento de las ya existentes, medidas que mantengan la incidencia del uso público en niveles que no supongan una merma en el estado ecológico de la reserva. Con este fin deberían desarrollarse medidas de cooperación entre administraciones que aseguren una adecuada ordenación de usos con incidencia sobre el medio fluvial.
- El aprovechamiento ganadero de las áreas ribereñas puede representar cierta presión, especialmente si persiste la actual tendencia a la intensificación de las cargas, por lo que se considera adecuado promover medidas de ordenación que aseguren una adecuada protección hidromorfológica.
- La problemática que desde hace un tiempo lleva sucediendo en torno a la legalidad de las instalaciones (restaurantes, chiringuitos) dentro de las inmediaciones de la reserva, continúa presente.
- La RNF del río Manzanares, incluida dentro del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama constituye uno de los principales espacios naturales próximos a Madrid con una gran tradición y de especial interés para esta ciudad. La proximidad con la capital hace que sean muchos los visitantes que se acercan a disfrutar de este enclave natural y por tanto de la RNF. Esta afluencia haría recomendable una todavía mayor protección, vigilancia y control de un entorno tan apreciado y valorado.
- Aún fuera de los límites del municipio de Manzanares el Real, la reserva ha sido siempre un elemento natural apreciado por sus habitantes preocupados tanto por su conservación como por los impactos provocados por la afluencia de visitantes. El mantenimiento de un turismo sostenible también forma parte del bienestar que el sistema fluvial aporta a las poblaciones vecinas del que depende la buena conservación de su paisaje y su entorno natural.

## 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 Río Manzanares<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 Río Manzanares y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 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 Tajo. En ambos casos, se aprecia la tendencia al incremento de la evapotranspiración para los tres períodos de impacto con respecto al nivel 0 que sería el período 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	0,15	3,95	-0,13
	RCP 8.5	1,4	3,75	2,17
2040-2070	RCP 4.5	-5,36	10,62	-7,45
	RCP 8.5	-2,14	14,17	-4,43
2070-2100	RCP 4.5	-2,31	12,17	-3,73
	RCP 8.5	-11,75	24,45	-18,22

Tabla 1: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la RNF Río Manzanares. 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	1,38	2,56	4,82
	RCP 8.5	3,71	2,24	12,06
2040-2070	RCP 4.5	-4,94	6,5	-6,11
	RCP 8.5	-3,59	8,91	-7,94
2070-2100	RCP 4.5	-2,19	7,66	-1,99
	RCP 8.5	-11,76	15,78	-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 Tajo. Fuente: CEDEX (2017).

Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Río Manzanares, indican una disminución de la precipitación anual, que a final de siglo se situaría en una reducción de entre 2,31 y 11,75% según el escenario. Esta tendencia sería equiparable a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (entre 2,19 y 11,76%). 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 Río Manzanares indican también una tendencia a la baja de la **escorrentía anual**, siendo el descenso a finales de siglo de entre un 3,73 y un 18,22% (según el escenario) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría la misma evolución aunque varía con respecto a la RNF según el escenario RCP (entre un 1,99 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 12,17 y el 24,45% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Tajo, presenta un porcentaje de cambio inferior, que difiere entre el 4-8% para la proyección del periodo 2070-2100 con respecto a los datos obtenidos para la proyección realizada en la reserva.

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.

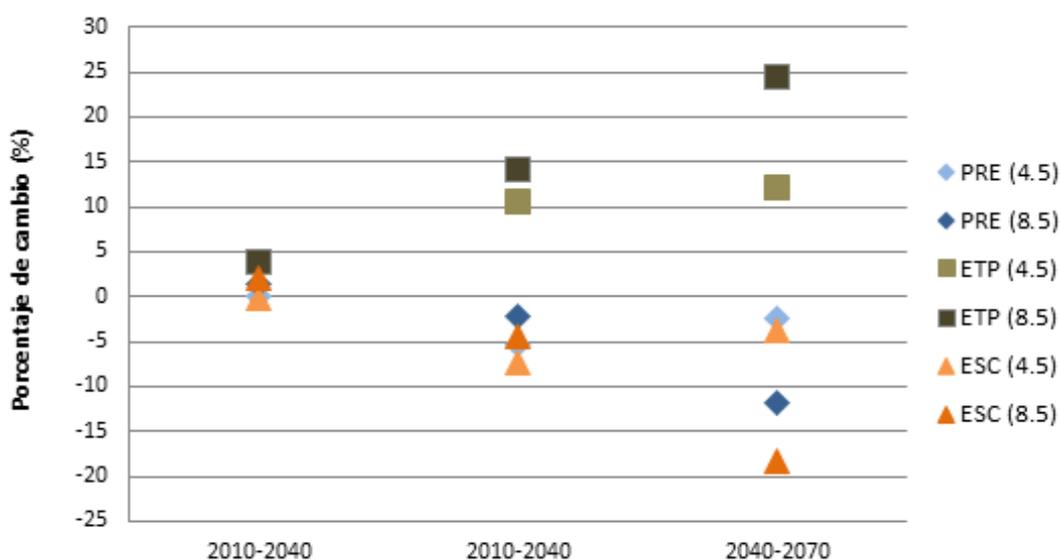


Figura 2. Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control y escenarios RCP aplicados a la RNF Río Manzanares para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia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

## 4. ZONIFICACIÓN

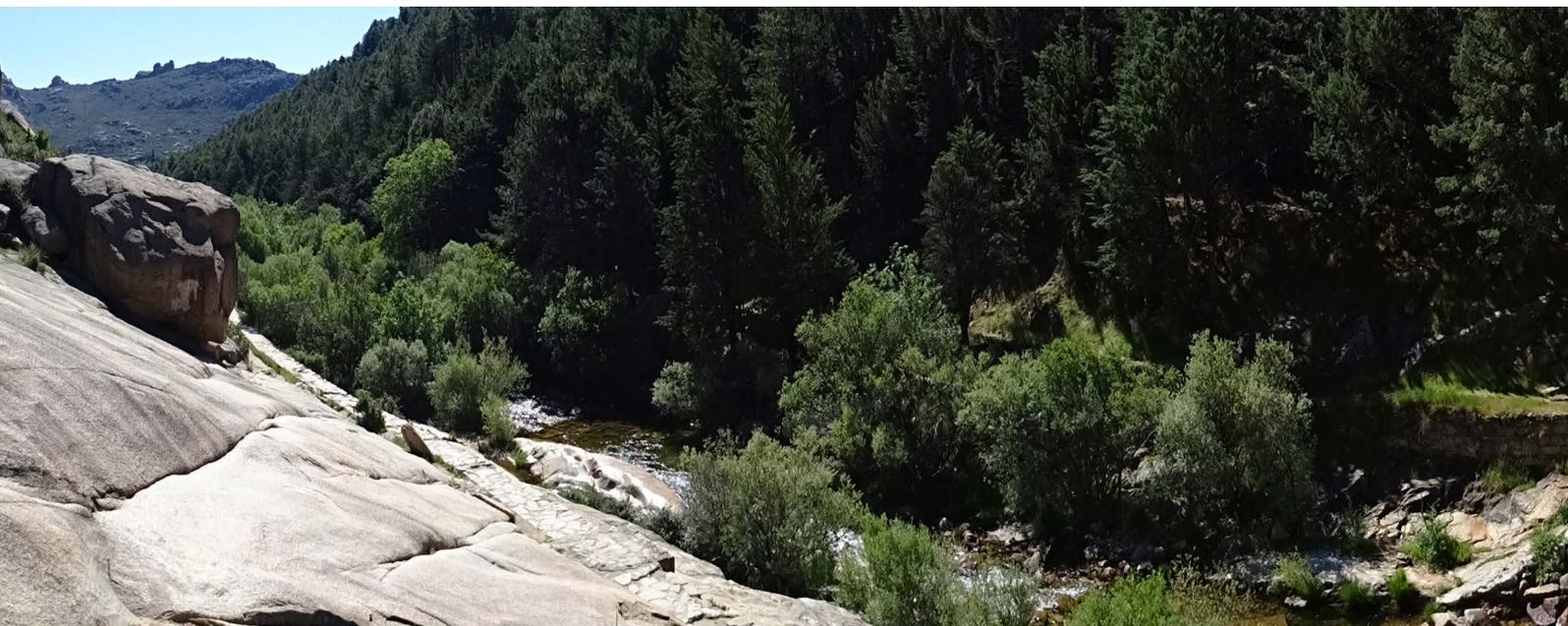
La zonificación tiene por objeto definir ámbitos de gestión en la reserva que respondan a las peculiaridades de los distintos tramos fluviales incluidos en la misma y a las cuencas asociadas, tanto de tipo natural como relativas a las interacciones con diversos usos y actividades.

En el caso del Manzanares se han distinguido dos zonas:



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

- Zona 1: Río Manzanares desde su nacimiento hasta la Charca Verde.** Tramo alto de la reserva con pendientes pronunciadas (10,31%), lecho rocoso de grandes bloques graníticos conformando grandes saltos y pequeñas cascadas intercaladas con pozas de considerable tamaño. Las llanuras de inundación están muy limitadas por la forma del valle donde el río baja encajado. La vegetación de ribera está muy bien conservada marcada por un fuerte grado de condiciones altitudinales. Tanto la vegetación como las condiciones hidromorfológicas del río en esta zona están muy bien conservadas constituyendo un entorno de un alto valor ecológico y paisajístico exento prácticamente de presiones. El estado de conservación se ha visto marcadamente incrementado tras la prohibición del baño en la zona de la Charca Verde y una menor afluencia de visitantes influenciada por la prohibición anteriormente comentada y la imposibilidad de acceder a la zona con vehículo.
- Zona 2: Río Manzanares desde la Charca Verde hasta el final de la reserva en las inmediaciones del municipio de Manzanares El Real.** Esta zona abarca el área de mayor afluencia de visitantes dentro de la reserva. Las condiciones hidromorfológicas varían de la anterior zona al presentar una menor pendiente (5,41%), un cauce con mayor entidad, más amplio y dinámico y tramos donde se forman tablas y pequeños remansos que se intercalan con áreas de mayor surgencia de roca madre. La vegetación de ribera está compuesta por una galería de *Fraxinus angustifolia* acompañada por *Salix atrocinnerea*, *Salix fragilis*, *Salix salviifolia*, *Populus alba*, *Ulmus minor*, *Prunus spinosa* y *Frangula alnus* con un estrato arbóreo de *Sambucus nigra*, *Rubus sp. pl.*, *Lonicera sp. pl.*, *Rosa sp. pl.*, *Bryonia dioica* y *Ruscus aculeatus*. En las partes bajas existe cierta presión ganadera como ya se ha comentado. Las llanuras de inundación son más amplias en algunos tramos y se encuentran algo compactadas. La eliminación del baño, la gestión de las visitas al Parque Nacional y la eliminación de todas las barreras transversales que se localizaban en esta zona están resultando en una mejora significativa de la RNF en su zona baja. Sin embargo, es la zona que requiere de un mayor seguimiento y mantenimiento de medidas de gestión destinadas al mantenimiento y mejora del actual estado que presenta el río.



## 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. Promover la mejora del estado ecológico y restauración de los tramos fluviales que integran la red, y en especial, de aquellos pertenecientes a tipos de río que no cuentan con representaciones en muy buen estado dentro del territorio español, o estas son muy escasas.
7. Contribuir a la vigilancia del estado de conservación de las especies y de los hábitats de interés comunitario íntimamente relacionados con los sistemas fluviales.
8. 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

Estos bloques de actuación se han subdividido, en función de los objetivos perseguidos o aspectos a tratar, en diferentes líneas de actuación. Cada línea de actuación, a su vez, se articula en un catálogo de medidas o actuaciones concretas, tal y como se expone en la siguiente tabla.

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 río Manzanares, 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

Con las propuestas de medidas comprendidas en esta línea de actuación se persigue actuar sobre una serie de aspectos relacionados de forma genérica con la conservación y mejora del estado de la reserva. Se considera que estas medidas contribuyen de modo global a este objetivo, por dirigirse principalmente 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. Pudiendo constituir ciertos usos, según las circunstancias en que se produzcan y que los caractericen, una presión significativa sobre el entorno fluvial, su control y seguimiento se consideran de gran interés para asegurar el buen estado del conjunto de la reserva.

#### ACTUACIONES

1. Delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH). Esta acción viene respaldada por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, donde se indica que todos los cauces que entren dentro de las zonas declaradas Parque Nacional deberán delimitar el DPH, por lo que esta medida se considera especialmente aconsejable. Esta medida serviría para ofrecer una mayor protección al río.
2. Control y seguimiento de las ocupaciones y usos en el DPH (zona de servidumbre y zona de policía) para su conciliación con aquellos usos permitidos dentro de la legislación vigente. Del mismo modo, la revisión de la adaptación de estos usos con el alcance del buen estado de la RNF permitiría un mejor equilibrio entre los usos en la zona, con el estado ecológico de la reserva. Deberían por tanto regularse aquellos usos y actividades que pudieran suponer una presión o amenaza sobre el entorno fluvial, atendiendo especialmente a la ganadería y al uso público. Se propone el establecimiento de directrices de ordenación para los distintos usos del suelo que pueden estar incidiendo sobre el entorno fluvial orientadas a minimizar las presiones sobre el mismo y a favorecer un uso público ordenado. La Zona 2 presentaría una mayor necesidad en la aplicación de esta acción, por registrar una mayor implantación de usos en el entorno fluvial.

La revisión de los usos del suelo en la zona de policía se centraría en garantizar la no afección a las características hidromorfológicas de la RNF, donde se incluye el mantenimiento de la vegetación de ribera. Esta medida se centraría en dos usos principales:

- Usos ganaderos. Se colaboraría en la aplicación de las directrices contempladas por los instrumentos de ordenación y gestión vigentes, especialmente en lo relativo a la reducción de la presión del ganado sobre los espacios ribereños. Entre las medidas de ordenación propuestas cabe considerar las siguientes:
  - Determinación de las cargas ganaderas admisibles según sectores y periodos del año.
  - Delimitación de enclaves incompatibles con la entrada del ganado.
  - Adaptación y reubicación de cerramientos ganaderos.
- Uso público. Se colaboraría del mismo modo con los órganos implicados en la gestión del Parque Nacional y se acondicionarían zonas de limitación al paso para aquellas áreas donde se estén desarrollando actuaciones de mejora de la regeneración de la ribera, así como la limitación al acceso en aquellas zonas en las que su estado de protección y valor ecológico puedan verse alterados por el uso público.

### 5.3.2 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. Para ello sería necesario obtener un buen nivel de información respecto a la situación actual de las captaciones y plantear la revisión de los usos consuntivos en la cuenca que asegure las condiciones ecológicas requeridas. Deberían revisarse por tanto los estudios ya realizados referentes a las captaciones de las distintas instalaciones situadas en el entorno del apareamiento de Canto Cochino y El Tranco.

La designación de una nueva figura de protección en torno al río Manzanares podría suponer una herramienta que ayude a continuar con el proceso de mitigación o eliminación de estas captaciones. Del mismo modo, sería recomendable revisar la captación localizada aguas arriba del puente del Francés de la que se desconoce su función en la actualidad.

#### ACTUACIONES

Las actuaciones en las que podría centrarse este eje son las siguientes:

1. Inventario, revisión y control de las captaciones tanto de agua superficial como de subterráneas comprendidas dentro de la cuenca de la RNF del río Manzanares.

### 5.3.3 Prevención/reducción de la contaminación

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la Reserva Natural Fluvial, mediante el inventario, control y adaptación de los vertidos que se producen en su cuenca, y la adopción de medidas para corregir los procesos de contaminación difusa asociados con distintos usos y actividades que se desarrollan en el entorno fluvial. Las actuaciones propuestas se concentran en la zona baja de la reserva (Zona 2), donde se ubican algunas de las instalaciones responsables de los vertidos, en el entorno del aparcamiento de Canto Cochino y El Tranco. Estas instalaciones ya han pasado por diversos procesos administrativo-legales que en la actualidad siguen sin cerrarse. En esta misma zona se considera adecuado tener en cuenta el riesgo por contaminación difusa asociado a las actividades ganaderas y al uso público del entorno fluvial.

#### ACTUACIONES

Las acciones propuestas dentro del programa son las siguientes:

1. Revisión administrativo-legal y control de vertidos, proponiendo su coordinación con las realizadas por los órganos de gestión pertinentes, relativa a los vertidos existentes en la RNF, en concreto a los vertidos que se realizan por parte de los chiringuitos. Legalización, si fuera apropiado y viable, de los vertidos mediante la obtención de una autorización de vertido. En caso de no serlo, se propondría la clausura del punto de vertido, sin perjuicio del régimen sancionador aplicable. Esta medida debería coordinarse con las labores de vigilancia que ya se realizan en el Parque Nacional, especialmente en lo relativo al baño y a la producción de desperdicios por parte de los visitantes para evitar en la medida de lo posible la alteración de la calidad del agua dentro de la reserva.

### 5.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es proponer el restablecimiento total de la continuidad longitudinal del sistema fluvial mejorado de forma considerable tras las últimas actuaciones realizadas, resultando de interés realizar un estudio sobre la posibilidad del efecto barrera del azud localizado aguas arriba del puente del Francés en el tramo 1.

#### ACTUACIONES

La actuación que se considera adecuada a tener en consideración para la mejora de la continuidad longitudinal es la siguiente:

1. Permeabilización de obstáculos transversales: permeabilización del azud mediante la construcción de una rampa de piedra que permita el paso de la ictiofauna, siempre que la opción de demolición no sea posible por impedimentos técnicos o legales.

Se consideraría interesante que la actuación pudiera ir acompañada de un estudio de fauna piscícola dentro de la reserva. Esta acción podría permitir adaptar el azud a las necesidades ecológicas

de los individuos presentes en la reserva. Considerando una estructura que permita el tránsito de los peces en función de sus periodos de migración estudiando los caudales que circulan por el alto manzanares en cada uno de estos periodos.

Este tipo de medidas siempre irán acompañadas de una revisión administrativa previa así como un estudio de viabilidad.



### 5.3.5 Mejora de las condiciones morfológicas

#### OBJETIVO

El objetivo de esta línea de actuación es mejorar las condiciones morfológicas en los siguientes aspectos a proponer:

- Fomentar la regeneración de la vegetación riparia en el tramo bajo de la reserva (Zona 2), donde se presenta una mayor afluencia de visitantes y cierta presión ganadera. Esta actuación debería centrarse en mejorar la continuidad horizontal y vertical de la formación ribereña, así como su diversidad e interacción con el hábitat fluvial. Entre las medidas a desarrollar se incluiría la instalación de nuevos rodales con especies autóctonas (*Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia*, *Fraxinus angustifolia*, *Frangula alnus*, etc.). Se consideraría apropiado la utilización de material vegetal autóctono de procedencia local bajo la supervisión de los técnicos del espacio natural, que participarían en el diseño de la actuación. En los enclaves afectados por compactación del suelo se diseñarían las plantaciones de modo que se contribuyera a su prevención; y, por último, en las áreas con sobrecarga ganadera se tendría en cuenta el control del acceso al ganado a las zonas en proceso de recuperación. Se tendría especialmente en cuenta el papel de la vegetación de ribera ante las amenazas derivadas del cambio climático:
  - Protección de especies sensibles (invertebrados, anfibios, etc.)
  - Fomento de la conectividad longitudinal y de las posibilidades de desplazamiento.
  - Condiciones micro-climáticas inducidas por el bosque de ribera.

- Retirada de restos de cemento que quedaron tras la demolición de la presa de El Tranco, con el objetivo de recuperar la estructura del lecho fluvial en la zona afectada. Así como de las instalaciones de los diferentes chiringuitos que ocupan el DPH.

### ACTUACIONES

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

1. Retirada de obras de fábrica en DPH, donde se incluiría:
  - Retirada del cemento presente en el cauce procedente de la antigua presa de El Tranco.
  - Retirada de instalaciones (chiringuitos ilegales y las zonas aledañas a los mismos que se han creado para su consolidación y que afectan a la morfología de las márgenes, como son las motas, los rellenos de tierra para ganar espacio en las orillas para terrazas, escolleras o el propio chiringuito).
2. Actuaciones de mejora de la vegetación de ribera mediante la plantación y siembra de rodales con especies de ribera autóctonas. Se recomienda facilitar la auto-regeneración combinando esta medidas con las plantaciones. Los parámetros de la actuación deberían establecerse de forma coordinada con los responsables del espacio natural, incluyendo la selección de especies, procedencia del material vegetal, distribución espacial de los rodales, procesos de participación, etc. Del mismo modo, se incluiría el cerramiento de las zonas a regenerar para evitar el paso de animales que puedan dañar a los plantones.

### 5.3.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

#### OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación es dotar a la reserva natural fluvial del río Manzanares 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, 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.

#### ACTUACIONES

Las acciones incluidas dentro de este eje de actuación son las siguientes:

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF:



Este seguimiento se llevaría a cabo en el punto de seguimiento del estado de la masa que existe en la actualidad en el punto de cierre de la reserva. Deberían analizarse los elementos físico-químicos, biológicos e hidromorfológicos para la determinación del estado ecológico de la reserva. La campaña de muestreo para el protocolo hidromorfológico se llevaría a cabo mediante el seguimiento y la evolución de los subtramos de muestreo establecidos dentro de la reserva. Del mismo modo, la aplicación del protocolo permitiría conocer las mejoras derivadas de la eliminación de obstáculos en el estado de la reserva así como de las mejoras en la vegetación de ribera. Se considera además recomendable realizar un seguimiento continuo de caudales mediante la estación de aforos existente aguas abajo del punto de cierre de la reserva. En dicho seguimiento se podría incorporar el análisis de la incidencia de las medidas propuestas en el eje de actuación de "Control de captaciones y conservación del régimen fluvial".

## 2. Seguimiento del cambio climático:

Las series de caudales obtenidas se someterían a un análisis para evaluar la posible incidencia del cambio climático sobre el régimen del río Manzanares, todo ello en el marco de la red de seguimiento del cambio climático propuesto para establecer en las RNF. El seguimiento de caudales se incluiría dentro de la aplicación del protocolo HMF. Además, para el seguimiento del cambio climático en la reserva del Manzanares resultaría recomendable la utilización de los datos procedentes de las estaciones de medición de variables meteorológicas existentes en la cuenca.

## 3. Seguimiento de hábitats/especies concretos:

Inventario de hábitats y especies vinculadas con el medio fluvial y diagnóstico de su situación, como base para incorporar los criterios de conservación a las medidas de gestión de la Reserva Natural Fluvial. Estas labores de inventario y diagnóstico corresponden a los responsables de medio natural y biodiversidad de los espacios en los que se inscribe la reserva (Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares, Parque Nacional Sierra de Guadarrama, Reserva de la Biosfera Cuenca Alta del Manzanares, LIC ES3110004 - Cuenca del río Manzanares.). Los instrumentos de gestión de RN 2000, y el PORN del Espacio Natural Sierra de Guadarrama, destacan los siguientes hábitats y especies ligadas al medio fluvial que pueden ser relevantes en el contexto del Río Manzanares:

- 92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 1355 - *Lutra lutra* (nutria paleártica)
- Un nuevo inventario de estado de la población de desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) dentro del área que engloba la cuenca de la RNF del río Manzanares podría ser de interés para comprobar la desa-

parición o no de la especie en esta área y la posible reintroducción y recuperación de la misma.

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.

## 4. Seguimiento del uso público:

En las áreas permitidas para el acceso de visitantes, resultaría aconsejable realizar, en coordinación con el resto de instituciones de gestión, una estimación del grado de afluencia, mediante el conteo de visitantes y vehículos que ya se está llevando a cabo dentro de la Pedriza, para una muestra de fechas representativas. En esas campañas de muestreo, se realizaría una submuestra de visitantes que se sometería a encuestas breves, para determinar los niveles de información y satisfacción de los visitantes, así como sus demandas referentes a la Reserva Natural Fluvial.

## 5. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas; entre ellas:

- Seguimiento de la vegetación de ribera. El seguimiento de la vegetación de ribera está previsto dentro de las medidas de seguimiento previstas para evaluar el estado hidromorfológico de la reserva, así como la posible influencia del cambio climático sobre la misma. No obstante, aparte de lo anterior, se propone prestar especial atención al seguimiento de los tramos/parcelas de restauración de la vegetación de ribera.
- Seguimiento de las poblaciones piscícolas. Sería recomendable la realización de una serie de campañas de muestreo en un tramo permanente de seguimiento ictiológico, que permitiera determinar las poblaciones piscícolas presentes en la reserva, estudiar su evolución en el tiempo y verificar la efectividad de las medidas de eliminación y franqueo de obstáculos que ya se han realizado. Para ello se considera la posibilidad de seleccionar varios puntos de muestreo para estudiar la continuidad piscícola en la reserva aguas arriba y aguas abajo del tramo donde se han realizado las demoliciones de los obstáculos. Así mismo, se aconseja que el muestreo fuera diseñado para registrar la posible irrupción y proliferación de especies exóticas en el ámbito de la reserva. El seguimiento tendría en consideración los efectos a medio y largo plazo del cambio climático sobre las poblaciones piscícolas del río Manzanares.

Todos los instrumentos de seguimiento mencionados deberán coordinarse con los programas ya existentes en los espacios naturales protegidos del río Manzanares, de modo que se eviten duplicidades y solapamientos, favoreciendo la máxima efectividad del conjunto.

### 5.3.7 Adecuación del uso público

#### OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación es aprovechar las potencialidades que ofrece el medio fluvial del río Manzanares para sensibilizar a la población sobre las funciones del medio hídrico, y en particular para fomentar un uso público responsable, potenciando el papel social de la reserva. Estos objetivos deben obtenerse 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 (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 la instalación de paneles con la identificación de la reserva, paneles informativos y señales de orientación. Estas acciones estarían claramente orientadas a reducir las presiones derivadas de la afluencia de visitantes (deterioro de la vegetación de ribera, alteraciones morfológicas, vertidos, etc.) haciéndose siempre en coordinación con los responsables del uso público en el Espacio Natural.

Dentro de los instrumentos vigentes para la gestión y ordenación del uso público se desarrollarían medidas de colaboración con las administraciones gestoras del Parque Nacional Sierra de Guadarrama tendentes a minimizar las presiones sobre el entorno fluvial. Para ello se prestaría especial atención a aquellas actividades directamente vinculadas con el río, como la práctica del baño, los itinerarios de senderismo que discurren a lo largo del Manzanares y las áreas de uso público situadas en sus riberas. En estos ámbitos se proponen las siguientes directrices:

- Dar apoyo a la delimitación ya existente de las capacidades de acogidas máximas y de las medidas para evitar la superación de las mismas.

- Protección y limitación del acceso a enclaves especialmente frágiles.
- Adopción de medidas de señalización e información que contribuyan a reducir la presión ejercida por los visitantes.

### 5.3.8 Divulgación y educación ambiental

#### OBJETIVO

La RNF del río Manzanares ofrece grandes posibilidades para la educación ambiental por tratarse de un entorno natural emblemático muy próximo a Madrid y con una gran tradición educativa. Se propone aprovechar estas potencialidades con una oferta educativa 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 acciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. Desarrollo de una app divulgativa de carácter informativo y didáctico sobre la reserva del río Manzanares, a integrar dentro de la app general 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 así como resaltando las medidas de protección y de limitación de uso público aplicables para asegurar la conservación de un medio tan frágil como el de la RNF del Manzanares. Contaría con un track a lo largo de un tramo de la reserva, localizando los puntos de interés, y animando al usuario a la utilización de las áreas de uso público acondicionadas. La difusión de la app podría realizarse en los centros de interpretación del Parque Nacional. Incluiría asimismo contenidos relativos al cambio climático y a su incidencia sobre el medio fluvial del río Manzanares.
2. Actividades de voluntariado junto con actividades didácticas y de difusión para la puesta en valor de la RNF. Esta actuación incluiría actividades específicas, 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

Se considera de particular interés que los instrumentos y actividades considerados incluyeran en todos los casos contenidos relativos al cambio climático y a su incidencia sobre el medio fluvial del río Manzanares.

En todas las actuaciones incluidas en esta línea, la coordinación con los responsables del uso público en el Parque Nacional será imprescindible. Todas las medidas relativas a uso público y educación ambiental se coordinarán con los responsables de la gestión del espacio natural, de modo que puedan aprovecharse los recursos y las sinergias existentes.

### 5.3.9 Participación pública

#### OBJETIVO

En la RNF del río Manzanares 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 y el turismo son unas de las actividades económicas más importantes de la población local y donde esta actividad es la principal presión 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 Manzanares 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

Las acciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. La realización de actividades de fomento de la participación pública donde entre las propuestas consideradas se podrían incluir: talleres de actores, encuestas, etc., para la discusión de los programas de gestión y el seguimiento de su aplicación para que las personas anteriormente nombradas puedan participar en la gestión de la Reserva Natural Fluvial del río Manzanares.

Estas actividades deberán aprovechar las sinergias que ofrecen los mecanismos de participación pública ya existentes en relación con la gestión de los espacios en los que se inscribe la reserva (Parque Nacional Sierra de Guadarrama, Reserva de la Biosfera Cuenca Alta del Manzanares, LIC ES3110004 - Cuenca del río Manzanares).



## 5.4 TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
<b>Medidas generales de conservación</b>	
1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Ver Hoja 1-6 de 6
2. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Sin representación cartográfica
<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 administrativa-legal y control de vertido	Sin representación cartográfica
<b>Recuperación de la continuidad longitudinal</b>	
1. Permeabilización de obstáculos transversales	Ver Hoja 3 de 6
<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 5 y 6 de 6
2. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera	Ver Hoja 5 y 6 de 6
<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 de los efectos del cambio climático en las RNF	Sin representación cartográfica
3. Seguimiento de hábitats/especies concretos	Sin representación cartográfica
4. Seguimiento del uso público	Sin representación cartográfica
5. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas	Sin representación cartográfica
<b>Adecuación del uso público</b>	
1. Dotaciones básicas de uso público (medida general)	Ver Hoja 5 y 6 de 6
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
<b>Participación pública</b>	
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 río Manzanares. Como se verá, dos aspectos han sido básicos en este sentido: perseguir la mejora del conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio global y el 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 control de captaciones de agua s superficiales y subterráneas teniendo en cuenta los recursos hídricos disponibles en escenarios futuros de cambio climático, dentro del marco jurídico aplicable del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

### 6.2.3 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 determi-

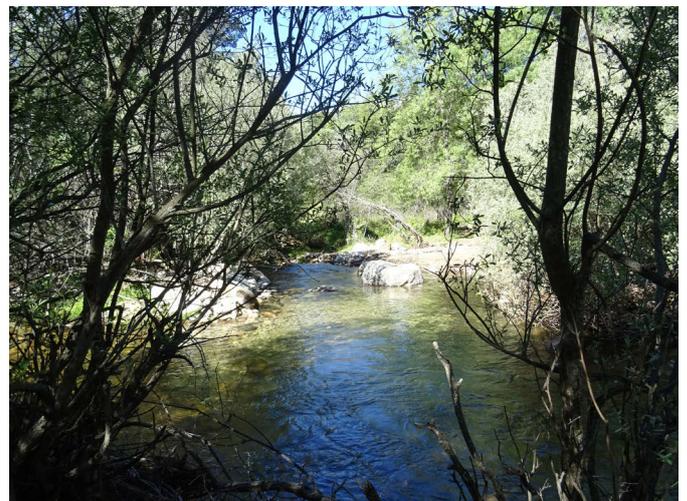
nados parámetros físico-químicos y biológicos determinantes de la calidad del agua.

- 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.

### 6.2.4 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.



### 6.2.5 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 es-

pera 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 sombreado 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.

### 6.2.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

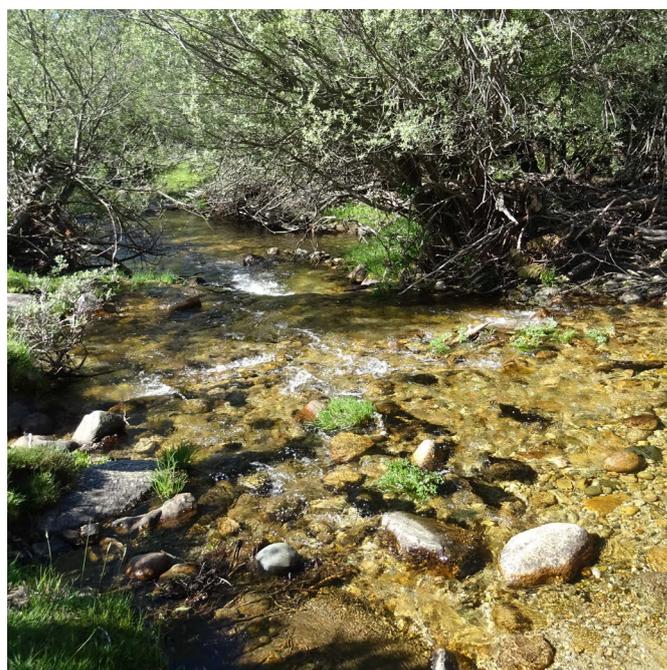
Las Reservas Naturales Fluviales son espacios que por sus características, ubicación y porque se encuentran poco influidos por otros impactos de origen antrópico, constituyen escenario idóneo para estudiar los efectos del cambio climático. Conocer los efectos que el cambio climático podría estar teniendo 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.
- Consideración de los procesos nivales en el seguimiento de la RNF, con el fin de mejorar el conocimiento con respecto a los mismos, la influencia del cambio climático sobre ellos y su repercusión sobre el régimen de caudales de la reserva.
- 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 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.



### 6.2.7 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 sensibilizar a la población sobre las funciones del medio hídrico, y en particular para fomentar un uso público responsable, 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, cuyos impactos podrían verse incrementados en escenarios futuros de cambio climático:

- Incorporación del cambio climático y sus posibles efectos sobre el sistema fluvial en la cartelería divulgativa que se propone instalar en la RNF.

### 6.2.8 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.

### 6.2.9 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 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.



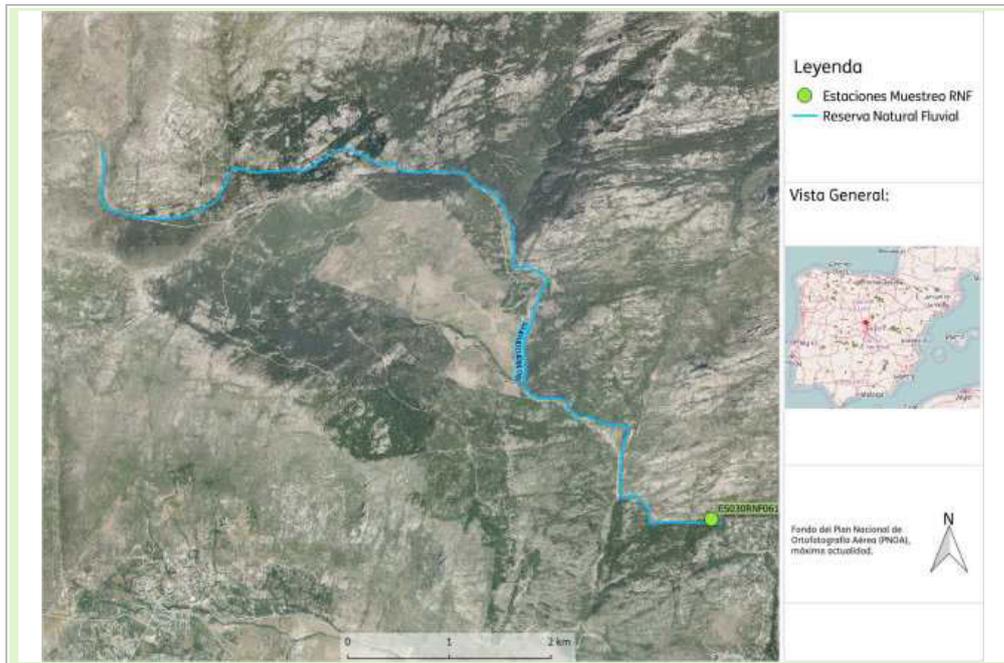
# ANEXO I.

---

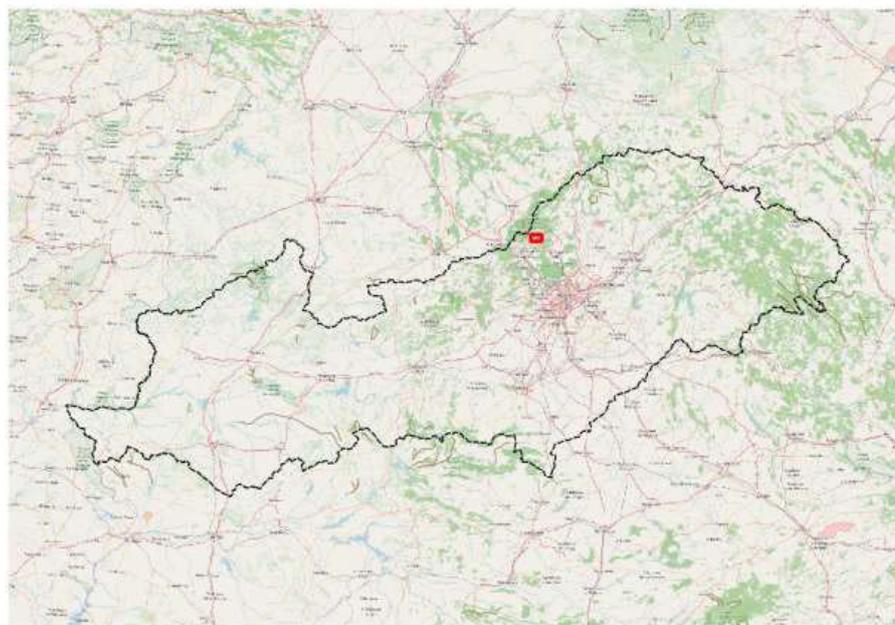
## ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF



<b>Código Reserva</b>	<b>Nombre Reserva</b>
<b>ES030RNF061</b>	<b>Río Manzanares</b>
<b>Código Estación</b>	
<b>ES030RNF061_1</b>	
	<b>Demarcación Hidrográfica</b> Tajo
<b>Tipología</b>	R-T11
<b>Fecha</b>	02/06/2017
<b>Técnicos</b>	JSJ/ICM
<b>Código Muestra</b>	7C08351-M
<b>OBSERVACION</b>	
-	
	
<b>Coordenadas UT</b>	
<b>X inicio-tramo</b>	425350
<b>Y inicio-tramo</b>	4510490
<b>X fin-tramo</b>	425245
<b>Y fin-tramo</b>	4510503
<b>Sistema</b>	ETRS89
<b>HUSO</b>	30



Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	124	Bueno
IPS	19,9	Muy Bueno
IBMR	14,20	Muy bueno
IMMIIt	0,792	Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	0,05	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	0,2	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	17,1	Muestreo
% Saturación O2	106	Bueno
O2 Disuelto (mg/L)	8,9	Bueno
pH	9,91	Moderado
Temperatura (°C)	18,3	Muestreo
QBR	100	Muy bueno
IHF	72	
Caudal (L/s)	740	
Estado Ecológico		<b>Moderado</b>



**Taxones de Diatomeas**

TAXON	Nº Valvas
<i>Achnanthyidium catenatum</i>	3
<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	14
<i>Achnanthyidium subatomus</i>	88
<i>Cocconeis lineata</i>	1
<i>Encyonema minutum</i>	2
<i>Encyonema silesiacum</i>	1
<i>Fragilaria arcus</i>	2
<i>Gomphonema parvulum</i>	1
<i>Gomphonema rhombicum</i>	290
<i>Navicula angusta</i>	1
<i>Navicula antonii</i>	1

**Taxones de MacroInvertebrados**

Taxón IBMWP	Abundancia
Acariformes	134,0
Aeshnidae	10,0
Baetidae	361,1
Ceratopogonidae	23,0
Chironomidae	375,2
Elmidae	7,0
Empididae	13,0
Ephemerellidae	367,1
Erpobdellidae	3,0
Gerridae	3,0
Gomphidae	13,0
Heptageniidae	11,0
Hydraenidae	16,0
Hydrophilidae	1,0
Hydropsychidae	7,0
Leptophlebiidae	8,0
Leuctridae	4,0
Limnephilidae	1,0
Nematoda	4,0
Oligochaeta	2,0
Rhyacophilidae	1,0
Simuliidae	101,0
Tabanidae	3,0
Tipulidae	1,0

**Listado de Plecópteros y Odonatos**

<i>Orden</i>	<i>Familia</i>	<i>Género</i>	<i>Taxon</i>
<i>Odonata</i>	<i>Aeshnidae</i>	<i>Boyeria</i>	<i>Boyeria irene</i>
<i>Odonata</i>	<i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	<i>Onychogomphus uncatus</i>

**Taxones de Macrófitos**

<i>Taxon</i>	<i>Ki</i>
<i>Phormidium</i>	2
<i>Lemanea</i>	3

**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 Nacional Sierra de Guadarrama	Plan de Ordenación de los Recursos Naturales	<p>Garantizar la conectividad ecológica en el ámbito territorial objeto de ordenación. La conectividad ecológica con las áreas exteriores al ámbito territorial ordenado se desarrolla a través de los ecosistemas y hábitats naturales incluidos en los espacios Red Natura 2000, como son los Lugares de Importancia Comunitaria de las cuencas del río Lozoya y Sierra Norte, río Manzanares y río Guadarrama, cuyos territorios se encuentran parcialmente incluidos en el ámbito de ordenación de este Plan y conectados espacialmente con el exterior del mismo, en los que, además, los citados ríos ejercen función de corredores, como elementos del territorio de carácter lineal y continuo.</p> <p>Las obras y actividades que se realicen llevarán asociadas las medidas correctoras y de restauración hidrológico-forestal adecuadas para la protección y regeneración del relieve, los suelos, las aguas y la cubierta vegetal.</p> <p>Las obras o actividades que afecten a los cauces de ríos y arroyos o a sus márgenes, así como a embalses y humedales deberán cumplir los trámites y requisitos exigidos por la legislación vigente y lo dispuesto en este PORN.</p> <p>Sin perjuicio de las competencias del organismo de cuenca, con el fin de garantizar la protección de la flora, la fauna y los hábitats asociados al medio acuático, será preceptiva la autorización de la autoridad ambiental competente en el ámbito de ordenación para la ejecución de las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Eliminación o modificación de la vegetación asociada a los cursos fluviales.</li> <li>Derivación temporal o permanente de aguas, o alteración sustancial de caudales.</li> <li>Encauzamiento, defensa, dragado, limpieza, embalsamiento y ocupación de cauces.</li> <li>Las obras de limpieza y desaterramiento que hagan necesario el vaciado de embalses.</li> <li>Relleno, drenaje o desecación de charcas de origen artificial.</li> <li>La captación de manantiales o aguas surgentes para su uso minero-medicinal.</li> <li>En general, todo desarrollo de nuevas infraestructuras destinadas al aprovechamiento de recursos hídricos dentro del ámbito de ordenación</li> </ol> <p>Queda prohibido el relleno, drenaje o desecación de charcas y humedales naturales, salvo por razones de peligro para la salud o la vida de las personas.</p> <p>Toda actividad que pueda afectar al régimen o calidad de las aguas subterráneas o derive en su consumo deberá desarrollarse con arreglo a la normativa vigente en la materia y a lo establecido en este PORN, contemplando la sensibilidad de los ecosistemas afectados y la viabilidad de sus valores ecológicos.</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>Queda prohibida la extracción de áridos en los márgenes y cauces fluviales, salvo en el marco de obras estrictamente necesarias para la defensa de márgenes o limpieza de cauces, o de las orientadas al amortiguamiento de inundaciones, que se realizarán de conformidad con la normativa vigente en esta materia y previas las autorizaciones sectoriales que procedan.</p> <p>En aplicación del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, se prohíbe el vertido directo o indirecto a los cauces o a los acuíferos subterráneos de aguas residuales cuya composición química o contaminación bacteriológica pueda alterar la pureza de las aguas naturales, con daños para la salud pública o para los aprovechamientos y usos existentes. Asimismo, queda prohibido acumular residuos o sustancias de cualquier naturaleza que puedan contaminar las aguas, los suelos o degradar su entorno, o el vertido de estas materias a los cauces o masas de agua.</p> <p>Queda prohibido el establecimiento de pozos, zanjas, balsas o dispositivos de cualquier naturaleza destinados a facilitar la infiltración en el terreno de aguas residuales que puedan producir, por su composición química y bacteriológica, la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales.</p> <p>Cuando circunstancias de carácter técnico o económico impidan la conexión directa a la red general de saneamiento de cualquier nueva instalación que se pretenda construir en el ámbito de ordenación, deberá acreditarse el adecuado tratamiento de las aguas residuales ante la autoridad ambiental competente en el ámbito de ordenación. La conformidad de esta última será requisito previo imprescindible para que puedan emitirse las correspondientes autorizaciones o licencias exigidas por la legislación sectorial. Se evitará en general la construcción de fosas sépticas, salvo para sustitución de otras preexistentes en mal estado. En cualquier caso, todo nuevo proyecto de fosa séptica deberá acreditar la inexistencia de riesgos de contaminación para las aguas subterráneas.</p> <p>El aprovechamiento de las aguas subterráneas y superficiales se regulará por lo dispuesto en la normativa específica para cada zona del presente PORN, así como en la legislación vigente. Dichas aguas podrán ser utilizadas en todo caso por motivos relacionados con la gestión ambiental del ámbito de ordenación.</p> <p>Los trazados y emplazamientos de las infraestructuras (que, previa la oportuna evaluación, deban necesariamente desarrollarse en el ámbito ordenado) deberán decidirse teniendo en cuenta las condiciones ecológicas y paisajísticas del territorio y evitando o minimizando impactos negativos graves como la alteración sustancial o interrupción de los</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> cursos de agua, la degradación de los sistemas naturales, la generación de barreras que impidan el movimiento de la fauna o los impactos paisajísticos severos.</p> <p>La práctica de pruebas o actividades deportivas organizadas en el ámbito de ordenación requerirá autorización expresa de la autoridad ambiental competente, con independencia de otros trámites y permisos que determine la legislación sectorial asegurando la ausencia de impactos negativos sobre los recursos naturales (suelos, agua, fauna, flora, vegetación, etcétera).</p> <p>Se evitará la introducción de taxones alóctonos. Se tomarán las medidas oportunas para erradicar aquellos elementos exóticos ya introducidos que estén provocando daños a la flora, la fauna, las aguas, los suelos o los ecosistemas.</p> <p>El suelo será en todos los casos No Urbanizable de Protección en las zonas de máxima protección, no pudiéndose ubicar en él nuevas construcciones para usos agrícolas, ganaderos y forestales o de cualquier otro tipo, aunque sí procederse a la rehabilitación, reparación o reforma de las preexistentes consolidadas, sin incremento constructivo de ninguna clase, siempre que no se produzca modificación del uso o destino previos. La tendencia será a promover la desaparición de las instalaciones no legalizadas que, en todo caso, deberán garantizar el cumplimiento de las medidas ambientales apropiadas en materia de residuos, tratamiento de aguas residuales, etcétera.</p> <p>Evaluación, seguimiento y control de la calidad de aguas, tanto a nivel físico-químico como biológico.</p> <p>Deslinde del Dominio Público Hidráulico de todos los cursos fluviales del ámbito de ordenación.</p> <p>Se favorecerá la evolución natural de los ecosistemas acuáticos y sus riberas.</p> <p>Con el fin de garantizar el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos se procederá a un seguimiento periódico de su estado de conservación.</p> <p>Se prohíbe lavar cualquier utensilio o tejido en las masas o cursos de agua, así como el empleo de jabones, detergentes, lejías o cualquier otro preparado comercial en sus proximidades.</p> <p>No se permitirá el baño en las láminas o cursos de agua del ámbito de ordenación, salvo en las zonas autorizadas para tal fin.</p> <p>Se implantará una red de seguimiento permanente de los principales parámetros climáticos y de control de la contaminación del aire, a cargo de la Dirección General competente en materia de calidad ambiental.</p> <p>Sistemas naturales y diversidad biológica en general  1. Las actuaciones de gestión y los usos y aprovechamientos de todo tipo que se desarrollen en el territorio tendrán como objetivo prioritario la conservación de los valores naturales, de los procesos ecológicos y de la diversidad biológica, o</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>serán compatibles con dicho objetivo.</p> <p>2. Se mantendrá el medio en el estado más natural posible, promoviéndose la restauración y la mejora de los ecosistemas que lo requieran.</p> <p>3. Se mantendrá y, en su caso, recuperará la biodiversidad y funcionalidad propia de los sistemas naturales, evitando la desaparición de los taxones autóctonos y de sus hábitats, especialmente cuando se trate de especies amenazadas.</p> <p>4. Se promoverá la reintroducción, previa realización de los oportunos estudios de viabilidad, de aquellos taxones nativos que hayan desaparecido en tiempos históricos. La reintroducción se contemplará en los correspondientes Planes de Recuperación, que en su caso, se ajustarán a las indicaciones y directrices establecidas por los Organismos oficiales.</p>
Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares	Plan Rector de Uso y Gestión	<p>Diseño y equipamiento de una red de vigilancia permanente (sanitaria, climática, contaminante de agua, aire y suelo). Control y chequeo de los ecosistemas.</p> <p>A efectos de la práctica de la pesca, las aguas del Parque que concurren por las zonas de Reserva Natural, concretamente desde la confluencia del río Manzanares con la comarcal 611, aguas arriba hasta su nacimiento, así como los afluentes comprendidos en dicho tramo, se clasifican como vedadas.</p> <p>Convencer a la población local de que la protección de las áreas naturales y el desarrollo sostenible es provechoso para ella.</p> <p>Formación sobre el terreno de científicos especialistas en ecología y técnicos de recursos.</p>
Zona Especial de Conservación Cuenca del río Manzanares	Plan de Gestión	<p>Compatibilizar la conservación de los espacios protegidos Natura 2000 con su disfrute, mediante los usos social y recreativo. Para ello, la Comunidad de Madrid, a través de la Red de Centros de Educación Ambiental, y en particular en los situados en el ámbito del Plan de Gestión, ofrece servicios de información, comunicación, educación e interpretación ambiental y orientación para las visitas, regulándolas y garantizando la seguridad de las mismas, mediante equipamientos de uso público y programas específicos del Centro de Manzanares. Así mismo, entre las actuaciones de uso público se contemplan la instalación, reposición y mantenimiento del equipamiento de las áreas recreativas, la señalización de sendas y circuitos, o la colocación, reposición y conservación de otros equipamientos de información e interpretación del espacio.</p>

*Son incluidos en la tabla aquellos espacios naturales protegidos con los que solapa la RNF y que cuentan con planes de gestión por los que ésta se puede ver directamente afectada.*

# ANEXO III.

---

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1. Vista global de la cuenca de la RNF Río Manzanares.



Foto 2. Tramo alto correspondiente a la zona 1 de la RNF



Foto 3. Charca Verde, antigua zona de baño ahora prohibido en la reserva.



Foto 4. Tramo bajo de la reserva donde se observa la vegetación de ribera.



Foto 5. Uno de los tramos donde se han eliminado las barreras existentes en la reserva



Foto 6. RNF del río Manzanares en su tramo bajo



Foto 7. Uno de los chiringuitos dentro de la reserva.



Foto 8. Toma de agua.



Foto 9. Restos de cemento en el cauce que provocan un pequeño salto, perteneciente a la antigua presa demolida de El Tranco



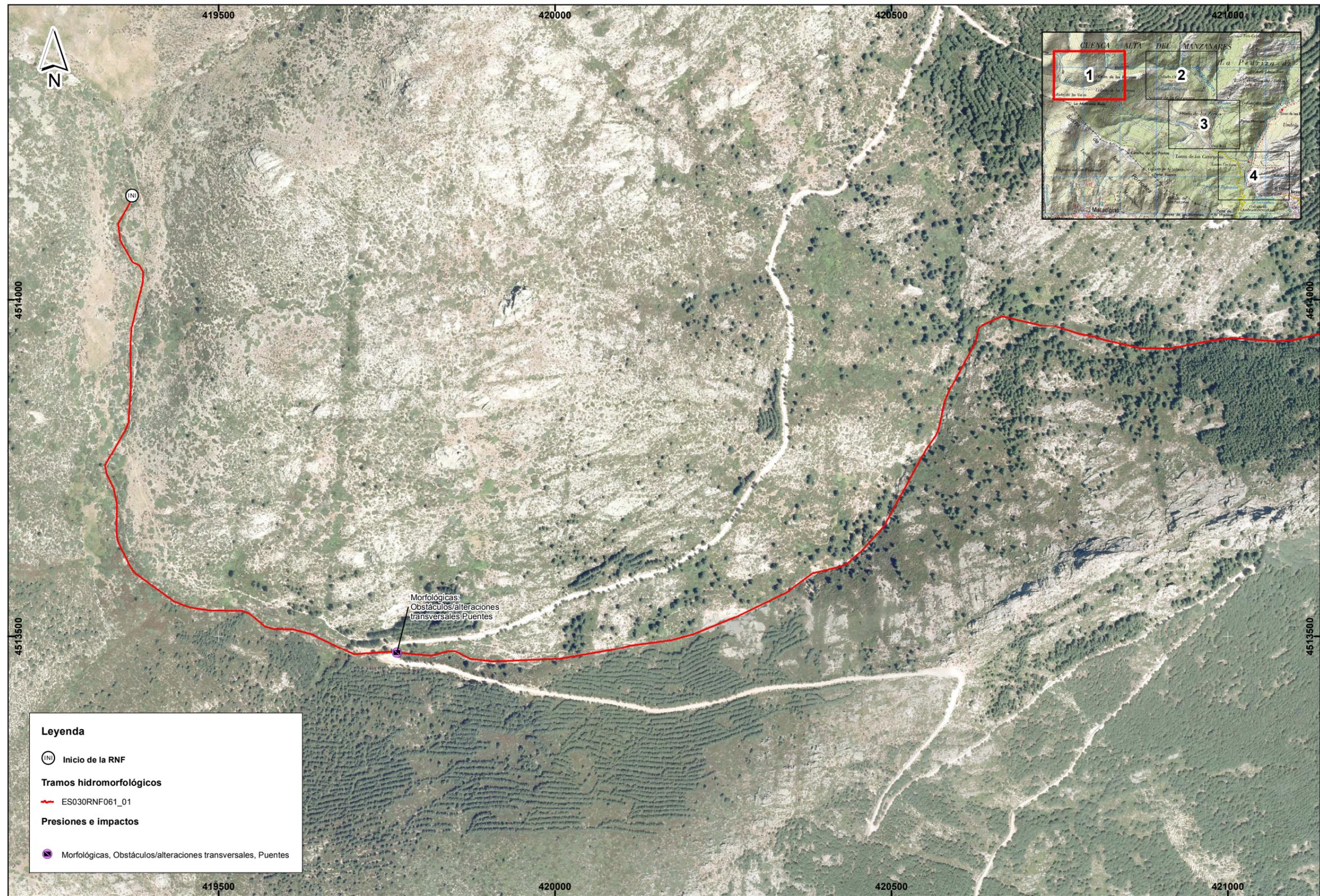
Foto 10. Azud y toma aguas arriba del puente del Francés.

# ANEXO IV.

---

## CARTOGRAFÍA





**Leyenda**

- IN Inicio de la RNF
- Tramos hidromorfológicos**
- ES030RNF061\_01
- Presiones e impactos**
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes



**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO MANZANARES  
ES030RNF061**

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

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

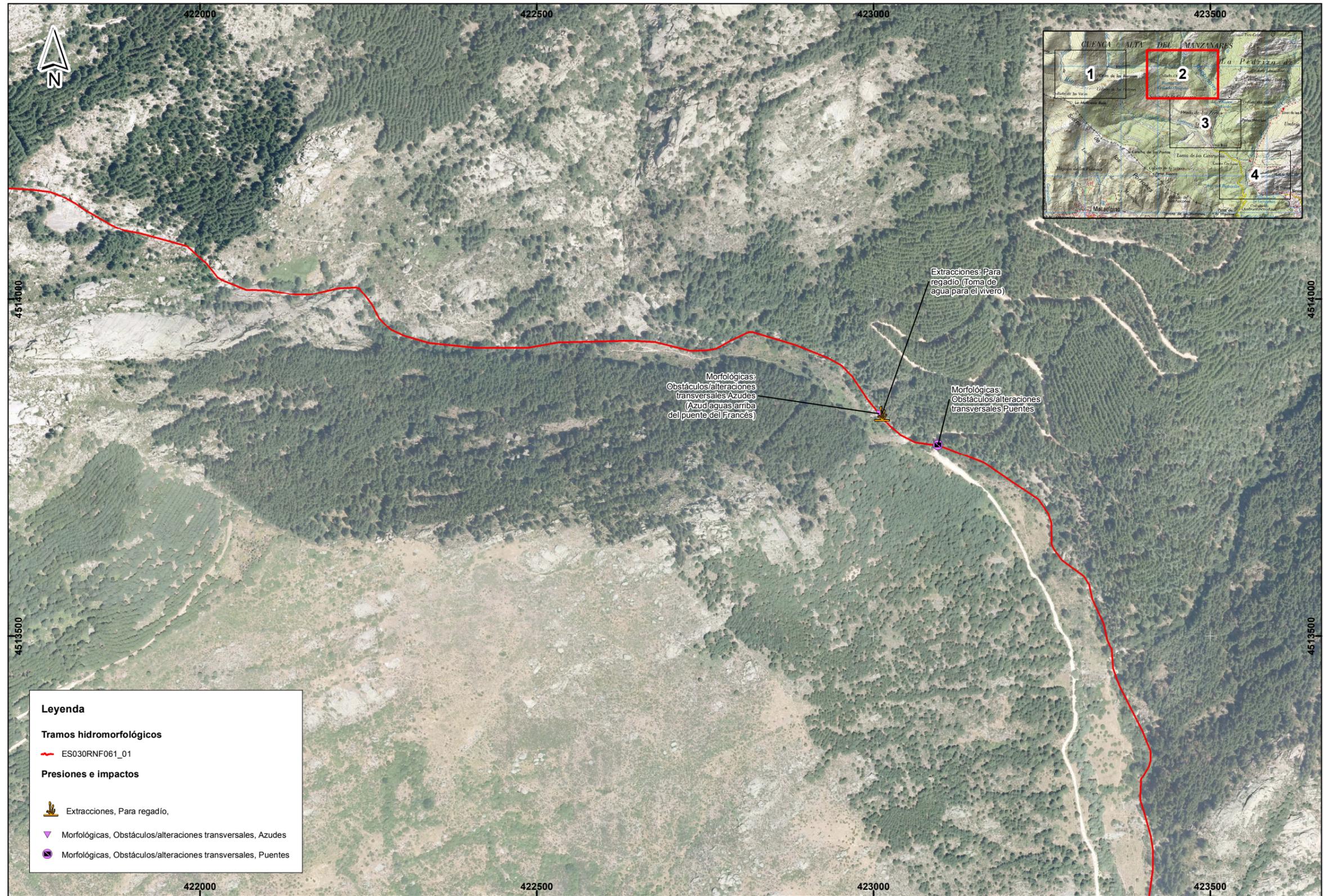
ESCALA  
1:5.000

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**

ES030RNF061\_01

**Presiones e impactos**

- Extracciones, Para regadío,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Azudes
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes



**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO MANZANARES  
ES030RNF061**

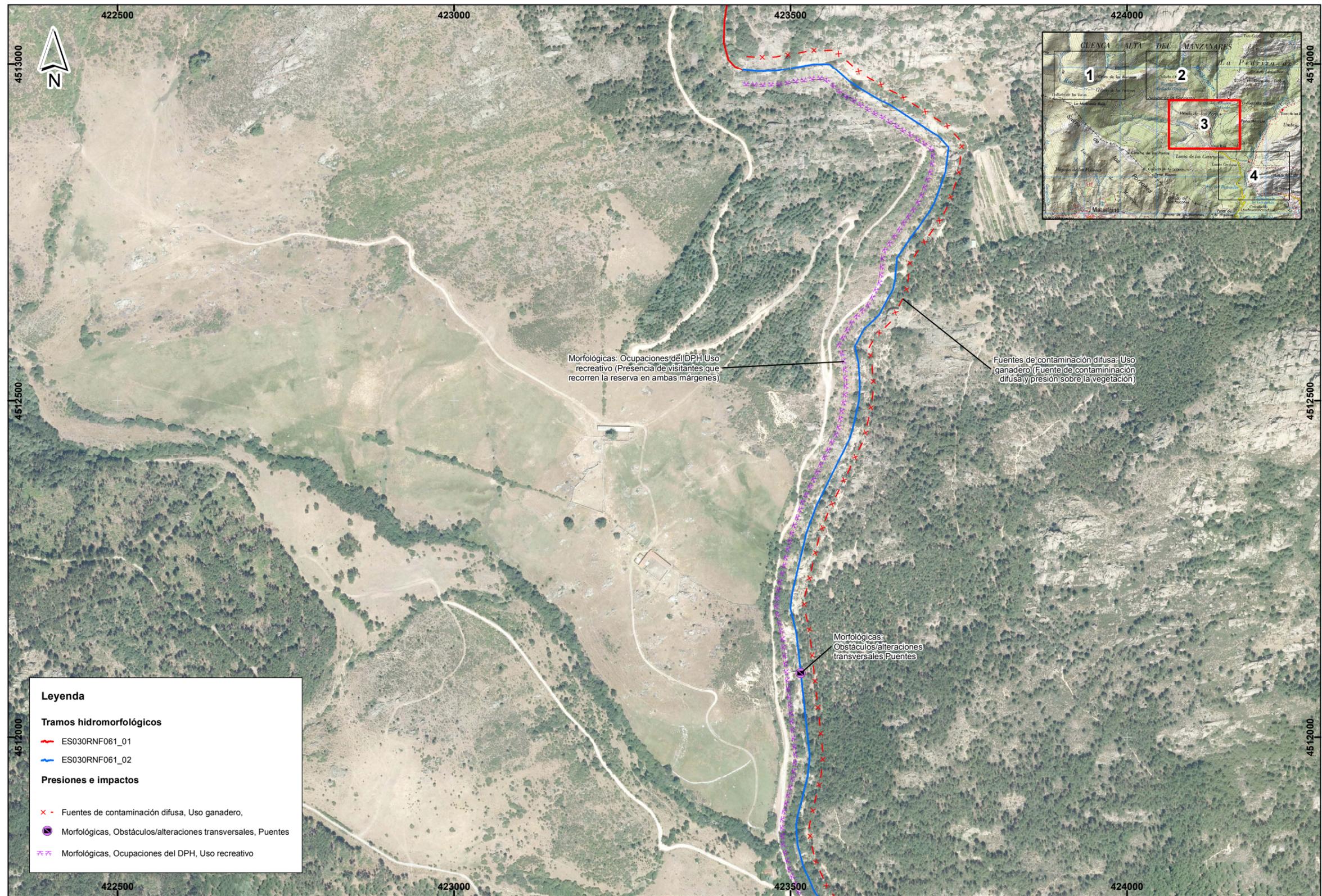
**PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\***

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

ESCALA  
1:5.000

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.



**Leyenda**

**Tramos hidromorfológicos**

- ES030RNF061\_01
- ES030RNF061\_02

**Presiones e impactos**

- x - Fuentes de contaminación difusa, Uso ganadero,
- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Puentes
- - Morfológicas, Ocupaciones del DPH, Uso recreativo



**RESERVA NATURAL FLUVIAL  
RÍO MANZANARES  
ES030RNF061**

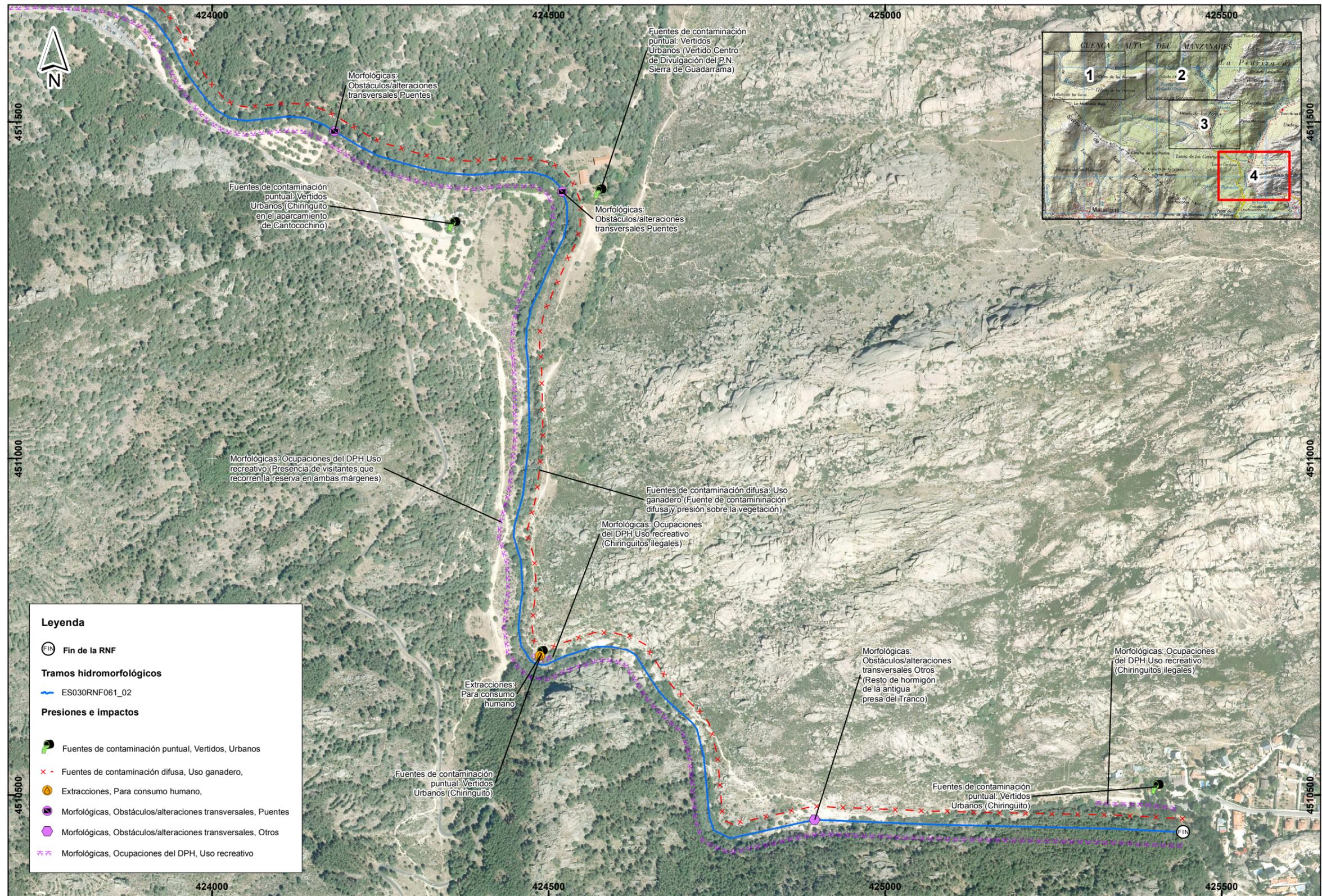
**PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS QUE  
CONDICIONAN EL ESTADO DE LA  
RESERVA NATURAL FLUVIAL\***

FECHA  
NOVIEMBRE 2018

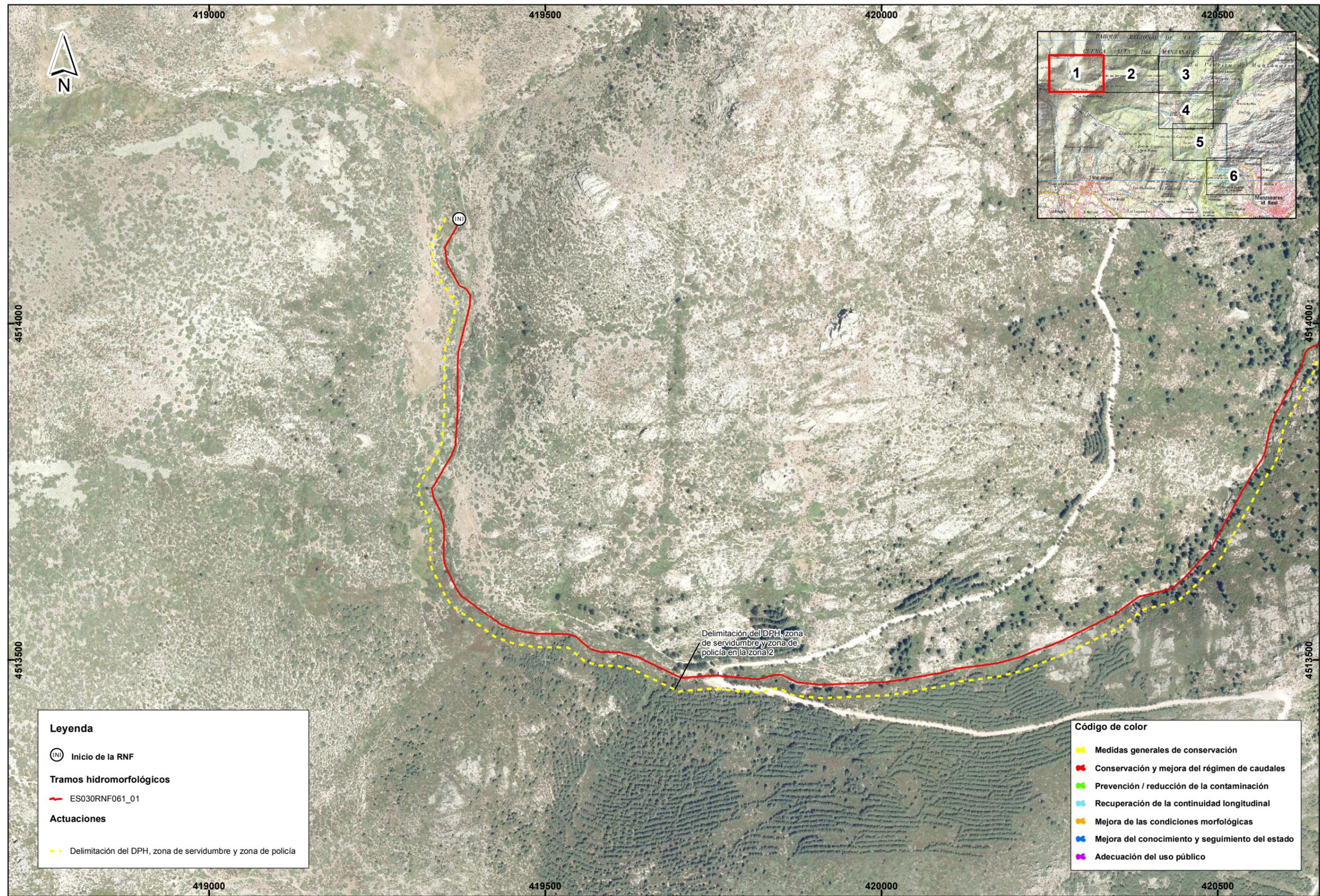
ESCALA  
1:5.000

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.



\*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

**Tramos hidromorfológicos**

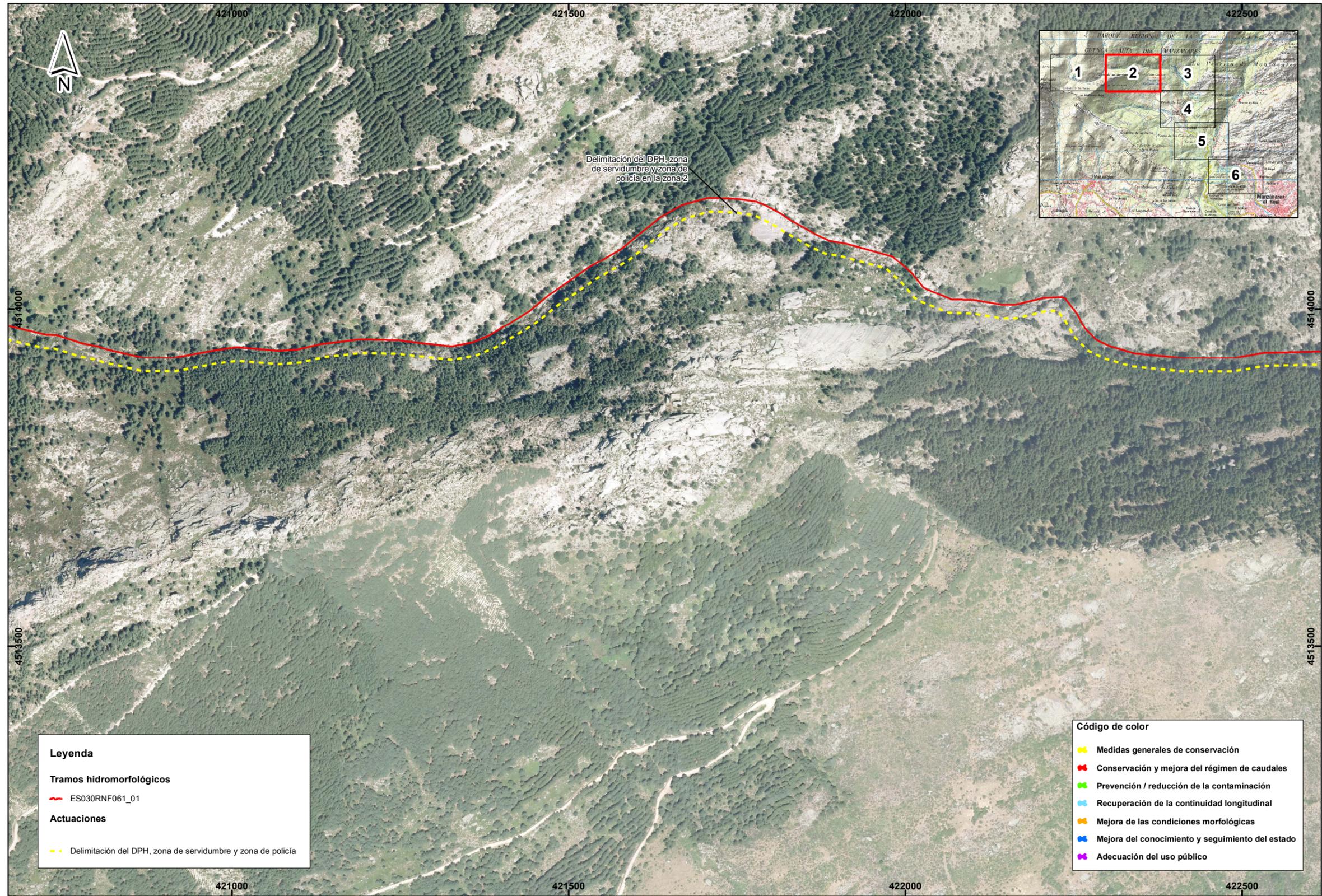
ES030RNF061\_01

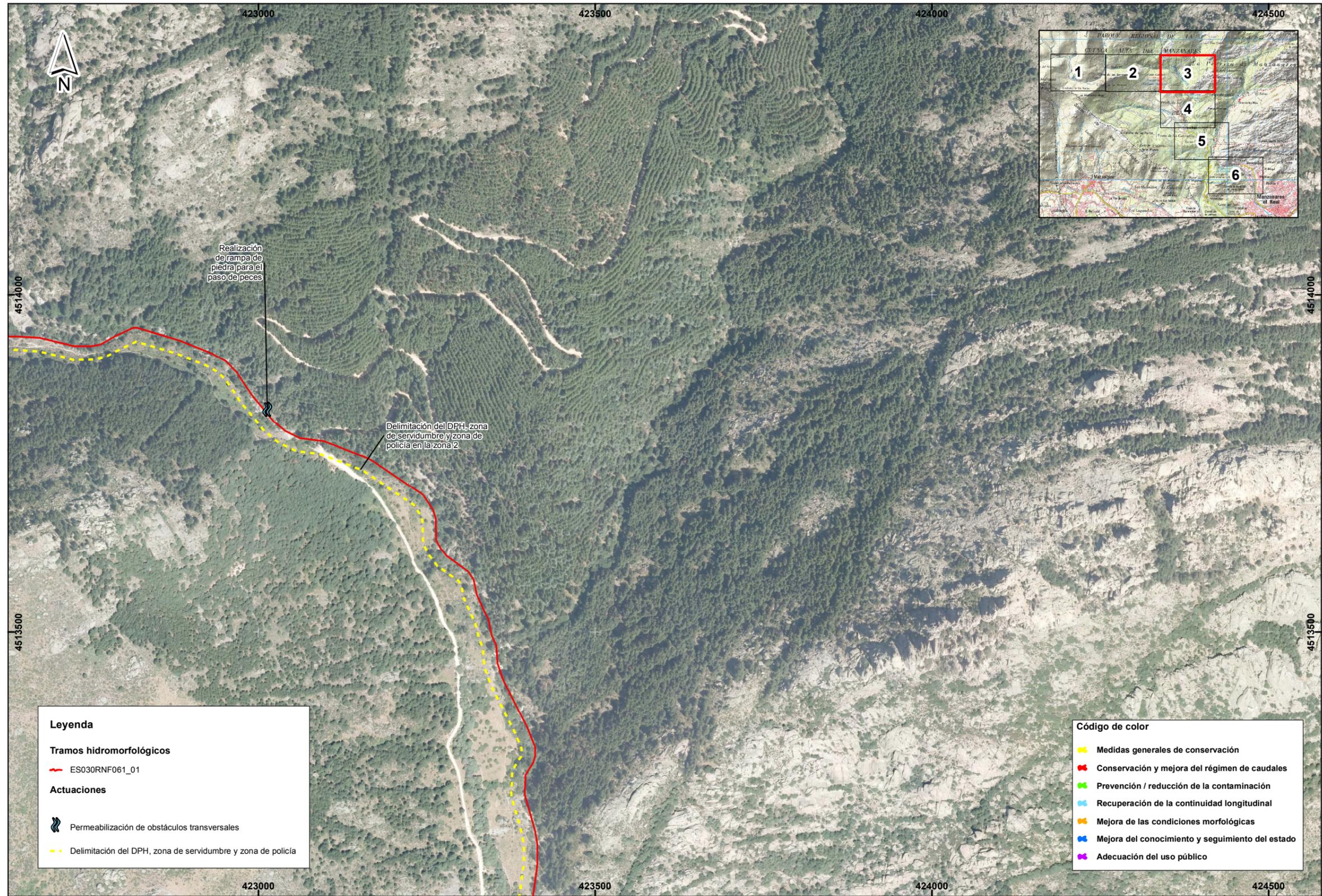
**Actuaciones**

Delimitación del DPH, zona de servidumbre y 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**

**Tramos hidromorfológicos**

ES030RNF061\_01

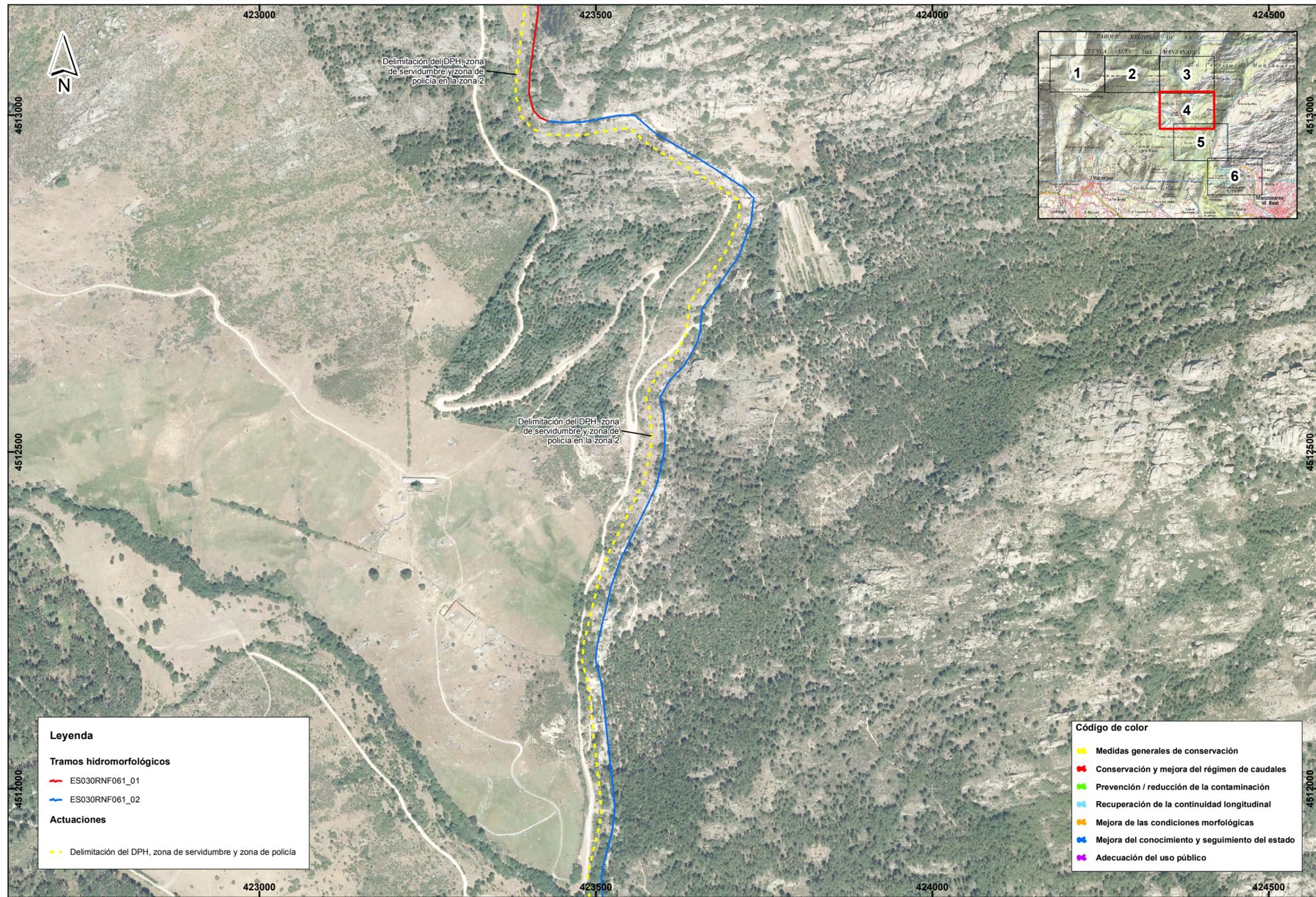
**Actuaciones**

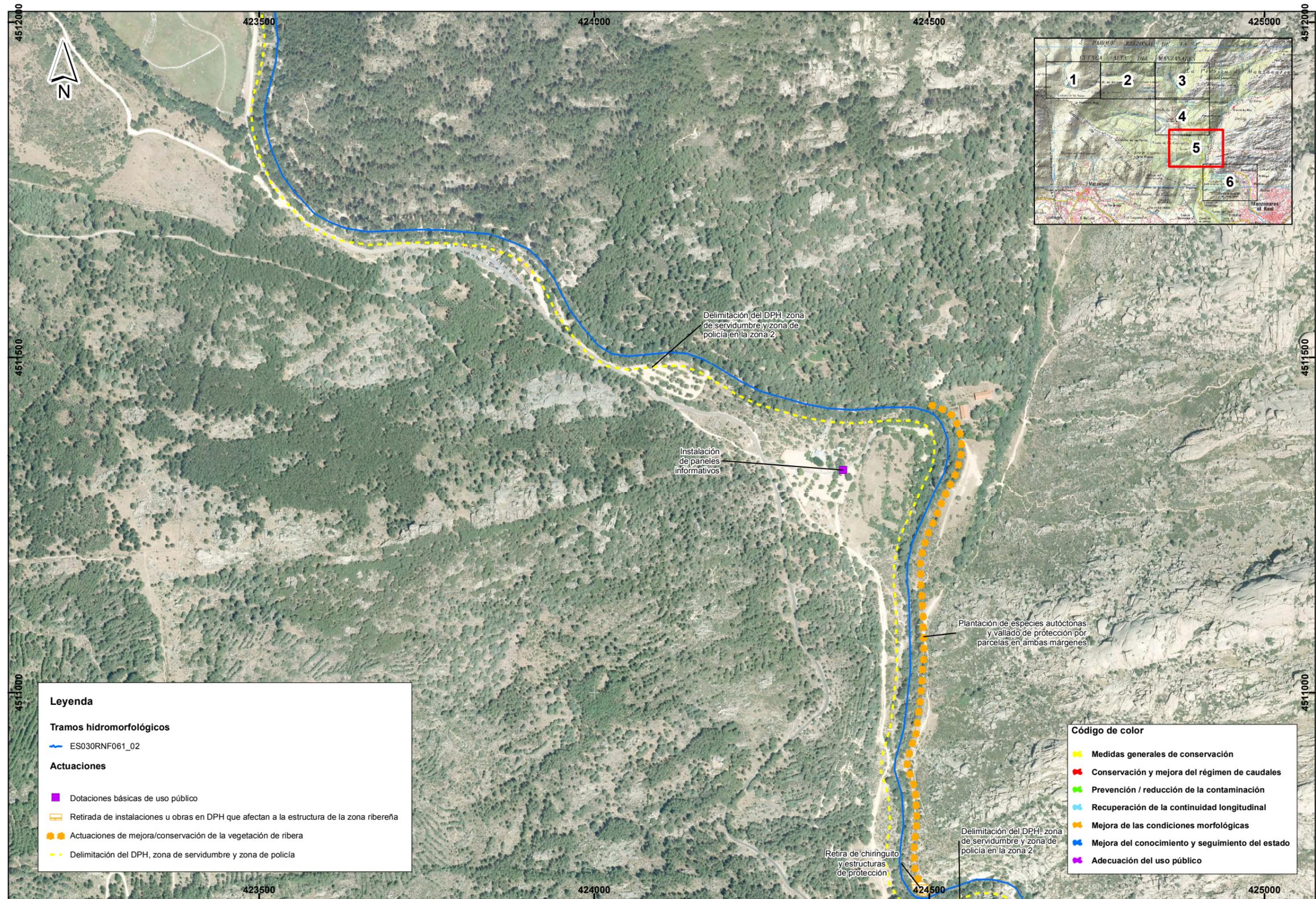
Permeabilización de obstáculos transversales

Delimitación del DPH, zona de servidumbre y 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**

**Tramos hidromorfológicos**

- ES030RNF061\_02

**Actuaciones**

- Dotaciones básicas de uso público
- 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
- Delimitación del DPH, zona de servidumbre y 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

