

RESERVA NATURAL FLUVIAL DEL **GARGÁLIGAS ALTO**

Propuesta de medidas de gestión



Índice

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO	3
2. DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN	3
2.1. Diagnóstico hidromorfológico	5
2.2. Diagnóstico del estado ecológico	5
2.3. Diagnóstico de los hábitats y especies vinculadas al medio fluvial	6
2.4. Diagnóstico socioeconómico	6
3. CAMBIO CLIMÁTICO Y LA RESERVA NATURAL FLUVIAL	7
4. ZONIFICACIÓN	10
5. MEDIDAS DE GESTIÓN	11
5.1. Objetivos generales	11
5.2. Clasificación de líneas de actuación y medidas	12
5.3. Propuesta de medidas de gestión por líneas de actuación	13
5.4. Tabla resumen de medidas de gestión	18
6. LA GESTIÓN DE LA RESERVA NATURAL FLUVIAL EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO	19
6.1. Objetivos de gestión de la reserva en relación con el cambio climático	19
6.2. Medidas de adaptación al cambio climático	20
ANEXO I. ESTADO ECOLÓGICO DE LAS MASAS DE AGUA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA RNF	23
ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	28
ANEXO IV. CARTOGRAFÍA	32



1. OBJETO Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es proporcionar la información básica que fundamenta el establecimiento de unas líneas estratégicas de actuación para los próximos años en la Reserva Natural Fluvial del Gargáligas Alto (ES040RNF139), reserva declarada por Acuerdo de Consejo de Ministros de 20 de noviembre de 2015.

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 Reserva Natural Fluvial Gargáligas Alto, con una longitud total de 25,94 Km, comprende el tramo alto del río Gargáligas, desde el punto en el que toma su nombre, en la confluencia de varios arroyos de su cabecera: arroyo Frío, arroyo de Valdebicornia y arroyo de Valdelavieja, hasta la entrada en el embalse de Gargáligas, incluyendo también el tramo final del arroyo de la Tejuela y el arroyo de las Quebradas, afluentes por la margen derecha, y el tramo final del arroyo de Fuente Escudero, afluente por la izquierda. Se trata de una reserva con régimen fluvial intermitente o fuertemente estacional, con marcados estiajes.

La situación hidromorfológica de la reserva, en general, se encuentra afectada por los usos de la cuenca, principalmente la agricultura y ganadería, que ejercen una presión sobre algunas de las variables analizadas, como se aprecia en la figura siguiente.

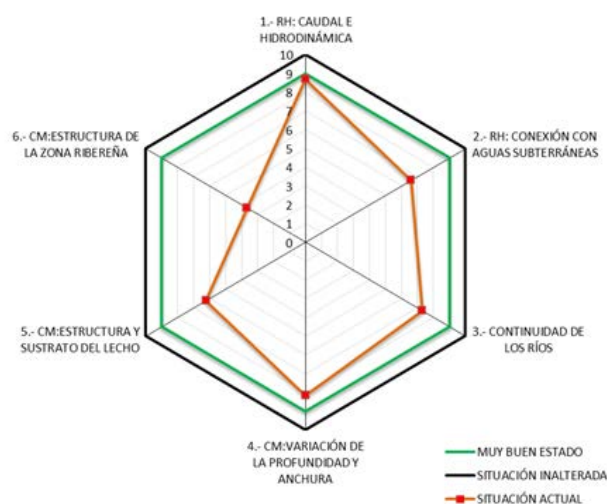


Figura 1: Gráfico de valoración del estado hidromorfológico de la RNF

A continuación se hace una valoración de cada una de las variables hidromorfológicas analizadas.

- En relación con el caudal y la hidrodinámica de la reserva, mencionar que en la cabecera de la cuenca hay tres presas, todas ellas de titularidad privada. La presa de Las Mesas de la Zarzuela, para riego de la finca homónima, tiene una altura de 17m, por lo que entra en la clasificación de gran presa. Las otras dos son: Valdecayo, utilizada para riego de las finca del mismo nombre, y Valdeazores, con una altura de 10m. En la parte baja de la cuenca, se encuentra el Embalse de los Pastillos, con una presa de 13 m, sobre el arroyo Hoya Honda, afluente por la izquierda de la reserva; también es de titularidad privada y se utiliza para el riego y el ganado de la finca de los Pastillos.



Además de estos embalses, se encuentran pequeñas balsas para uso agrícola y ganadero, dispersas por toda la cuenca, y 10 captaciones inventariadas como presiones significativas, todas ellas de uso agrario (agrícola y ganadero). Todas estas retenciones y extracciones de agua, determinan una progresiva pérdida de caudales a lo largo del cauce, en un río de carácter intermitente, por lo que es frecuente encontrar el cauce seco durante gran parte del año. Respecto a los caudales sólidos, además de las presas y embalses situados aguas arriba de la RNF, existen varios vados incluidos dentro de la RNF que pueden retener los sedimentos transportados por la corriente. En la gráfica anterior no se observa, en cambio, una gran afección a caudales e hidrodinámica, ya que tal y como se define el protocolo de caracterización y valoración del estado hidromorfológico, para la evaluación del estado de la RNF solo se contabilizaría el embalse de las Mesas de la Zarzuela, y además no se dispone de datos de volúmenes del resto de embalses y balsas. Por otro lado, tampoco se contempla la unidad de demanda agraria del Gargáligas, situada en la parte alta de la cuenca, con una superficie del 10% de la cuenca, aproximadamente. Otra pérdida de aportaciones naturales estaría originada por el emplazamiento de las instalaciones de la central termosolar de Casablanca, sobre el espacio fluvial del arroyo de Valde-loshitos, afluente por la derecha del Gargáligas.

- Aunque no hay masas de agua subterránea definidas en la cuenca de la reserva, las aguas subterráneas de acuíferos locales afloran en diversos puntos, en forma de veneros. Así, en el arroyo de las Quebradas, hay una surgencia que alimenta de agua al cauce, que se encontraba seco aguas arriba, en el momento de la visita a la reserva (31 mayo 2017).
- En relación a la continuidad piscícola, se ha mencionado previamente que existen en la reserva varios puentes y vados, que atraviesan el cauce. Alguno de ellos, como el puente con losa basal situado junto a Los Veneros en el arroyo de Las Quebradas, resulta franqueable debido a la permanencia de las aguas alimentadas por la surgencia. Otros dos vados que pueden ser un problema para la continuidad fluvial, en especial cuando el nivel de agua baja y quedan al descubierto estructuras de hormigón, que requieren permeabilización para permitir la movilidad de la ictiofauna. Uno de ellos se encuentra en el río Gargáligas, a pocos metros del vado de los veneros, es un puente con base de hormigón y rampa de piedras. El otro vado, se encuentra situado en el tramo alto del Gargáligas, junto a unas instalaciones para abrevadero de ganado bovino, y no tiene ningún dispositivo para el paso de agua, simplemente se filtra bajo la estructura de hormigón, resultando totalmente infranqueable. También hay una estructura en ruinas, de un antiguo vado emplazado aguas arriba de la

1. Ello se debe principalmente al índice de continuidad longitudinal (ICL) calculado, que tiene en cuenta no sólo la compartimentación existente (índice de compartimentación: IC) no muy elevado en esta reserva, sino también, el coeficiente de prioridad para las especies piscícolas existentes, que considera su vulnerabilidad y movilidad.

confluencia del Gargáligas con el arroyo de Fuente Escudero, en este caso, aunque resulta permeable al paso de agua y de los peces, convendría su total eliminación por ser inútil y ocasionar alteraciones morfológicas. El estado resultante respecto a la continuidad fluvial se refleja en un valor de 7,29 puntos respecto del máximo potencial de 10 puntos¹.

- En el análisis de la variación de la profundidad y anchura para la reserva hay que destacar que en algunos sectores de cauce, secos en el momento de la visita y zonas de ribera aledañas, se han transformado en cultivos agrícolas, de forma que en determinadas zonas resulta difícil incluso distinguir el trazado original del río, tal como figura en la documentación topográfica. Asimismo, la llanura aluvial de estos cauces queda a veces atravesada por caminos rurales. Estas probables ocupaciones del DPH se dan sobre todo en el arroyo de las Quebradas, en el que prácticamente sólo se encuentra con agua la zona baja, a partir del mencionado manantial de aguas subterráneas. Por otra parte, se plantea cambiar la definición en planta de la RNF, para hacerla coincidir con la situación actual, donde se observa que el arroyo de las Quebradas no se une al río Gargáligas, sino que sigue un cauce paralelo al mismo, al parecer de forma natural, hasta la desembocadura en el Embalse de Gargáligas.
- En cuanto a la estructura y sustrato de lecho en la reserva, un aspecto destacable son los síntomas de incisión observados en algunos tramos de la reserva. Sólo se observa en una de las márgenes, por lo que podría tener un origen natural, ocasionado por la hidrodinámica y la orografía del terreno, aunque las extracciones de agua y las retenciones de sedimentos en embalses y balsas podrían tener una participación activa en la incisión. En relación a la granulometría del lecho, predominan los cantos y gravas, salvo en el tramo del arroyo de Las Quebradas, donde por la morfología del cauce, la estructura del lecho y su



granulometría, cabe deducir que el cauce, originariamente divagante, podría haber sido reconducido en un único trazado, para permitir el aprovechamiento agropecuario de parte de la llanura de inundación.

- Tal como se puede apreciar en la figura, la vegetación de ribera está muy afectada en toda la reserva, lo que es debido al uso agrícola y ganadero de la cuenca. Ello ocasiona una pérdida de vegetación, afectada por el ramoneo y la falta de regeneración, ocasionando también cambios en la morfología de lecho y orillas por la acción mecánica del pisoteo. En la mayor parte de la reserva las orillas apenas tienen vegetación propia de ribera, únicamente juncos y tamujos dispersos (*Flueggea tinctoria*), en un entorno de dehesa bastante dispersa y matorral. No obstante, en algunas zonas de cabecera la vegetación de ribera es algo más densa, aunque se encontraron especies vegetales invasoras (*Acacia dealbata*) junto a los sauces (*Salix atrocinerea* y *Salix alba*), juncos y zarzas (*Rubus ulmifolius*, *Rosa sp*) de las orillas. También aparecen chopos alóctonos (*Populus x canadensis*) en las zonas donde hay agua de forma casi permanente, como en la zona de Los Veneros, junto con madroños, labiérnago, brezo, torvisco, etc.

2.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ECOLÓGICO

La reserva del Gargáligas alto, coincide en su trazado con el de la masa de agua ES040MSPF000134160, que es representativa de los ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana.

De acuerdo con los resultados de los muestreos realizados en 2017 en las reservas naturales fluviales, el estado ecológico de dicha masa de agua, coincidente con los límites de la RNF, sería BUENO. Los datos concretos de los muestreos realizados se presentan en el Anexo I del presente documento.

Hay que mencionar que el punto donde se ha realizado la campaña de muestreo (verano 2017) para la determinación del estado ecológico de la reserva, está situado en una zona alta de la reserva (junto a la Casa del Sotillo), por lo que no es totalmente representativo del estado de la reserva en su conjunto. Dicho punto es coincidente con el perteneciente a la red de referencia del río Gargáligas, en Valdecaballeros.

Además, se han detectado presiones ligeras o moderadas que deberían ser tenidas en cuenta para la gestión de la reserva:





- La cuenca tiene una elevada carga ganadera que puede ser origen de contaminación orgánica, tanto de tipo difuso, por las deyecciones de los animales, como puntual, en las zonas de mayor concentración de ganado, como los puntos de alimentación y abrevadero. La consecuencia es un exceso de nutrientes y cierto grado de nitrificación en el entorno fluvial, cuyos efectos pueden verse incrementados por la ausencia de vegetación de ribera que actúe como filtro en los tramos afectados. Los problemas de eutrofización o contaminación de las aguas se harán más acusados en época de estiaje cuando baja el nivel de agua y disminuye la velocidad de la corriente, reduciendo la capacidad de autodepuración del río.
- También se puede producir contaminación difusa de origen agrícola, por el aporte de nutrientes arrastrados a las aguas de escorrentía de las áreas tratadas con fertilizantes y plaguicidas, que afectan a la calidad de las aguas y a las comunidades acuáticas.
- Conviene mencionar también la central termosolar de Casablanca, que vierte en el río Gargáligas. Aunque el vertido líquido de las aguas residuales de la central está previamente tratado, y el funcionamiento de la central en condiciones normales no debe suponer contaminación alguna, en dicha central se utilizan varias sustancias peligrosas: aceite térmico (HTF), sales fundidas a altas temperaturas, y gas natural licuado, que constituyen un riesgo potencial de accidentes graves, con daños para las personas, los bienes y para el medio ambiente, en particular la contaminación de suelos y aguas ^{2 3}.

2.3 DIAGNÓSTICO DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES VINCULADAS AL MEDIO FLUVIAL

Esta reserva natural fluvial no se inscribe en ningún espacio natural protegido. Entre los hábitats de interés comunitario presentes en la RNF, sólo uno tiene relación con el medio fluvial:

- 4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)

El resto de hábitats presentes corresponden a otros brezales y matorrales, así como alcornocales, que tienen importancia en la cuenca. Se puede añadir la existencia de tamujares ribereños (*Flueggea tinctoria* y algunas saucedas (*Salix atrocinerea* y *S. alba*) Respecto a la fauna de interés, se pueden citar algunos invertebrados incluidos en el listado de especies silvestres en régimen de protección especial, como la doncella de ondas rojas (*Euphydryas aurinia*) y *Oxygastra curtisii*, que además se incluye como especie vulnerable en el catálogo nacional de especies amenazadas.

- En cuanto a las poblaciones piscícolas, en esta RNF se citan las siguientes especies: cacho (*Squalius pyrenaicus*), calandino (*Squalius alburnoides*), colmilleja (*Cobitis paludica*) y pardilla (*Iberochondrostoma lemmingii*). No se tiene constancia de la presencia de ninguna especie exótica de carácter invasor.
- Se citan también varias especies de anfibios, reptiles y aves. Entre los mamíferos cabe destacar la cita sobre presencia de nutria.

2. Fuente: Plan de Emergencias Exterior de la Central Termosolar de Casablanca, Talarrubias

3. Fuente: DOE 123, de 27 de junio de 2013, RESOLUCIÓN de 4 de junio de 2013, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se otorga Autorización 3. Ambiental unificada en régimen especial a la Central Termosolar de Casablanca, Talarrubias

2.4 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

Esta reserva se encuentra en una zona poco poblada de la provincia de Badajoz. En la cuenca de la reserva no hay ningún núcleo de población, solamente hay casas aisladas dispersas en fincas de carácter agrario, con ganado y pastos o bien zonas de cultivo.

En la margen izquierda del tramo alto de la reserva, como ya se ha comentado anteriormente, se encuentra una unidad de demanda agraria, de 1.132 ha que se encuentra en contacto con las orillas en un tramo de unos 4,5 km.

Además del sector agrario en la cuenca de la reserva se encuentra una infraestructura energética, la central termosolar de Casablanca, que ocupa una superficie de unas 200 ha, la mayor parte situada dentro de la cuenca de la reserva.

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 CAMREC⁴ 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 España⁵”, 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 Gargáligas Alto⁶ 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. 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 8.5⁷).

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

5. 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.

6. Resolución de 1000 x 1000 m.

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

Las siguientes tablas representan el porcentaje de cambio futuro para la cuenca de la RNF del Gargáligas Alto y para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana 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 Guadiana. 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	2,39	3,27	6,9
	RCP 8.5	5,26	2,9	14,11
2040-2070	RCP 4.5	-6,24	7,76	-7,94
	RCP 8.5	-3,18	10,67	-6,25
2070-2100	RCP 4.5	-1,37	9,29	0,68
	RCP 8.5	-11,97	18,75	-22,01

Tabla 1: Porcentaje de cambio para las variables precipitación, evapotranspiración potencial y escorrentía con respecto al periodo de control y aplicado a la RNF del Gargáligas Alto. 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	1,82	2,62	9,09
	RCP 8.5	3,93	2,42	18,4
2040-2070	RCP 4.5	-5,48	6,59	-6,02
	RCP 8.5	-3,99	8,91	-8,73
2070-2100	RCP 4.5	-1,83	7,68	0,75
	RCP 8.5	-12,3	15,73	-26,52

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 Guadiana. Fuente: CEDEX (2017).



Los cambios en la **precipitación anual** estimados para la RNF del Gargáligas Alto, indican una disminución de la precipitación anual, que a final de siglo se situaría en una reducción de entre 1,37 y 11,97% según el escenario. Esta tendencia sería equiparable a la variación porcentual estimada a nivel de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (entre 1,83 y 12,3%). 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 Gargáligas Alto indican una tendencia de la **escorrentía anual** diferente según el escenario, variando a finales de siglo entre un ligero aumento en el escenario RCP 4.5 (+0,68%) y un fuerte descenso en el RCP 8.5 (-22,01%) con respecto al periodo de control. A nivel de Demarcación Hidrográfica, el porcentaje de cambio seguiría la misma evolución con porcentajes similares (entre +0,75 y -26,52%). Los cambios en la escorrentía anual estimada para el conjunto de España durante el periodo 2010-2100, revelan una tendencia decreciente estadísticamente significativa (nivel de significación del 5%) para el modelo y el escenario de emisiones seleccionados, por lo que la escorrentía sigue la misma tendencia de variación que la precipitación anual.

Los cambios en la **evapotranspiración potencial** para cada uno de los horizontes analizados, muestran aumentos en consonancia con los aumentos de temperaturas. En la RNF se observaría por tanto una tendencia creciente progresiva para los tres periodos de análisis, alcanzando un incremento según los escenarios de entre el 9,29 y el 18,75% con respecto al periodo de control. La Demarcación Hidrográfica del Guadiana, presenta un porcentaje de cambio algo inferior 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.

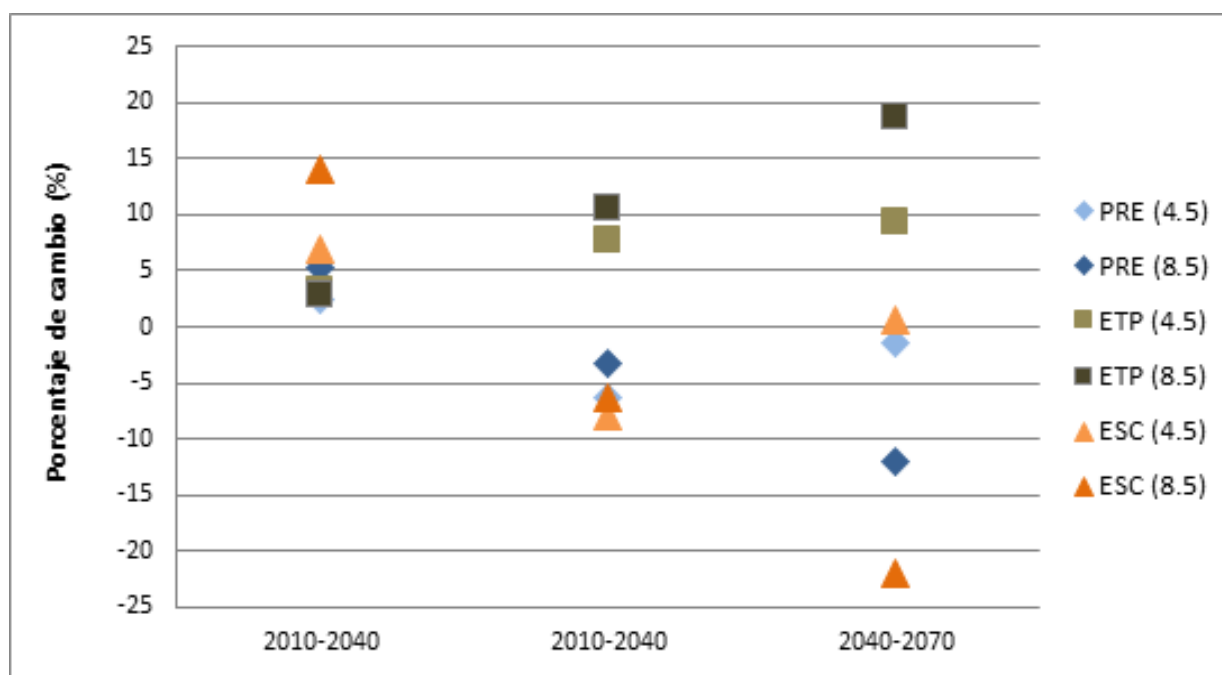


Figura 2: Representación gráfica de porcentaje de cambio con respecto al periodo control aplicado a la RNF del Gargáligas Alto para las variables de precipitación (PRE), evapotranspiración potencial (ETP) y escorrentía (ESC) con respecto al periodo de control. Fuente: Elaboración propia a partir de la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

4. ZONIFICACIÓN

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

La RNF del Gargálidas Alto, se ha subdividido en 3 zonas, dos

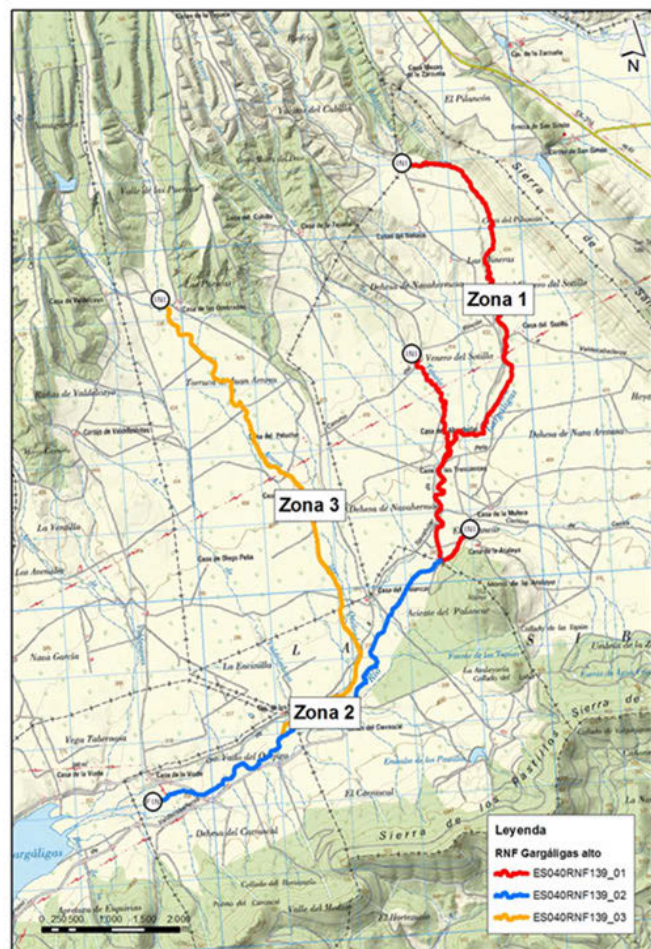


Figura 1: Mapa de zonificación en base a la gestión de la RNF

de ellas corresponden a las zonas de la cuenca alta y baja del río Gargálidas, y la tercera al arroyo de las Quebradas.

1. Zona 1 Cuenca alta del río Gargálidas,

hasta la confluencia con el arroyo Fuente Escudero. Se trata de una parte de la cuenca afectada por dos embalses en cabecera, por el uso ganadero y agrícola. Corresponde a un tramo de 11 km, y pendiente del 0,7% con un trazado variable, primero más rectilíneo, después sinuoso y meandriforme, probablemente afectado por las causas antrópicas mencionadas, pues en comparación con ortofotos antiguas, parece haber sufrido una simplificación en algunos tramos, actualmente rectos, que anteriormente eran sinuosos. Incluye 2 km de cauce del arroyo de la Tejuela, afluente por margen derecha, y 670 m del arroyo Fuente Escudera, afluente por margen izquierda

2. Zona 2. Cuenca baja del río Gargálidas,

hasta su desembocadura en el embalse de Gargálidas. Comprende un tramo de 6,5 Km de la reserva y un sector de la cuenca muy impactado por la ganadería y la agricultura, donde también se encuentra un embalse importante, el de los Pastillos, de uso agrario. El trazado del cauce tiene tramos rectos y sinuosos, aunque según las ortofotos antiguas, anteriormente tenía tramos entrelazados que se han simplificado también por los usos de la cuenca.

3. Zona 3. Arroyo de las Quebradas.

En origen sería un afluente del Gargálidas, que desembocaría en su parte baja, de tramos entrelazados (anastomosados). Actualmente sigue un trazado paralelo al Gargálidas en toda su parte baja, y desemboca de forma independiente en el embalse de Gargálidas. Este arroyo presenta también varias presiones: embalse de Valdecayo en la parte alta, balsas, agricultura, ganadería e industria termosolar. El tramo declarado reserva tiene una longitud de 8,5 Km y pendiente del 0,8%. El curso del río también se ha modificado por causas antrópicas, pasando de entrelazado a recto y sinuoso. Hay que señalar además, que su trazado en la parte alta sólo alcanza a vislumbrarse durante los estiajes, mientras que en época de lluvias mantiene un caudal a lo largo de todo su recorrido. Solamente mantiene un caudal continuo a partir de la zona de Los Veneros, por la entrada de aguas subterráneas.



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 y preservar ámbitos adecuados de protección para asegurar el correcto conocimiento y observación de los procesos ecológicos e hidromorfológicos naturales asociados al dominio público hidráulico, y en particular, como puntos de referencia que contribuyan a una adecuada definición de la categoría “muy buen estado” en las masas de agua fluviales españolas.

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

5.2 CLASIFICACIÓN DE LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y MEDIDAS

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

1.- Actividades de conservación y mejora del estado

2.- Actividades de evaluación y seguimiento del estado

3.- Actividades de puesta en valor

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

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

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

De entre las posibles medidas a plantear en las RNF que se recogen en la tabla anterior, a continuación se describen las medidas propuestas en el caso concreto de la Reserva Natural Fluvial del del Gargálidas Alto, 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 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 RNF del Gargálidas Alto. 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, consiguiendo un equilibrio entre la gestión de los usos del suelo con el buen estado de la RNF.

La ocupación del Dominio Público Hidráulico (DPH) por parte de cultivos, ganadería y caminos, a lo largo de gran parte de la RNF supone una de las mayores amenazas para la conservación de los valores hidromorfológicos y ecológicos. Por lo tanto, la delimitación del DPH, así como el control y seguimiento de las ocupaciones será fundamental para devolver su espacio al río.

ACTUACIONES

Las actuaciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. Delimitación del Dominio Público Hidráulico en toda la RNF, como paso previo para la ejecución de las medidas de control, vigilancia y seguimiento de las actuaciones de conservación y mejora que se establezcan
2. Control y seguimiento de las ocupaciones y usos en el DPH, zona de servidumbre y zona de policía. La revisión de los usos del suelo, especialmente la ocupación de terrenos de cultivos en zonas del cauce facilitarían la recuperación del trazado natural del río, especialmente en el Arroyo de las Quebradas, así como de la vegetación de ribera, actualmente degradada. Entre las medidas de ordenación se puede considerar:

- Reubicación de caminos fuera de la zona del DPH
- Limitar la existencia de cultivos en la zona del DPH
- Promover la aplicación de las mejores prácticas medioambientales



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 el mantenimiento del buen estado ecológico, de forma compatible con el uso sostenible de los recursos de la cuenca.

Como se ha comentado en el diagnóstico, hay algunos embalses y extracciones y pequeñas balsas en el entorno de la RNF pueden llegar a comprometer la disponibilidad de agua. Por todo ello se considera conveniente obtener un buen nivel de información respecto a la situación actual de las captaciones y plantear un inventario actualizado. Con esta base se podrían tramitar los correspondientes expedientes para la adecuación de las captaciones existentes, así como las actuaciones convenientes por parte de los titulares de las mismas.

Además, habría que contar con los posibles efectos del cambio climático sobre las aportaciones de aguas al cauce principal. Es previsible que en los próximos años el cambio climático afecte a los recursos hídricos debido a la alteración del régimen habitual de las precipitaciones y al incremento de las temperaturas. Ello aconseja integrar la consideración del cambio climático, con el fin de planificar y poner en práctica las medidas de adaptación y mitigación que resulten pertinentes.

La conservación de los hábitats y especies de la reserva, en particular de la fauna piscícola y la vegetación de ribera, requiere el mantenimiento de unos caudales mínimos que aseguren su supervivencia. De acuerdo con el Plan Hidrológico del Guadiana (2015-2021), los caudales ecológicos mensuales de las masas de agua de la reserva son los siguientes:

CAUDALES MÍNIMOS ECOLÓGICOS MENSUALES												
Masa de agua	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Gargáligas	0,005	0,003	0,023	0,052	0,009	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 5: Caudales ecológicos (m³/s) de la masa de agua de la RNF



Las actuaciones que podrían incluirse dentro de este eje son las siguientes:

1. Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de la cuenca, de forma que asegure el mantenimiento de caudales ecológicos adecuados a los objetivos de la reserva, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.
2. Ello incluiría la revisión de los aprovechamientos existentes y tramitación de los expedientes necesarios para la adaptación de los mismos a las condiciones de compatibilidad establecidas, teniendo en cuenta la variación en el régimen de aportaciones derivada del cambio climático.
3. Control y seguimiento de los caudales ecológicos. La implantación del régimen de caudales ecológicos se ha definido como un proceso dinámico y flexible, dirigido hacia el objetivo final de mantener o recuperar el buen estado ecológico posibilitando, a su vez, el abastecimiento humano cuando sea necesario y no existan otras posibilidades, y en último término, en la medida de lo posible, los usos y aprovechamientos compatibles.

5.3.3 Prevención/reducción de la contaminación

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería prevenir o subsanar procesos de contaminación de las aguas que puedan afectar al estado ecológico de la reserva natural fluvial, mediante el inventario, control y adaptación de los vertidos que se producen en la 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.

En la RNF del Gargáligas Alto sería conveniente vigilar las fuentes difusas de contaminación procedentes de agricultura y ganadería. Dentro de los vertidos puntuales, sería interesante el

control y seguimiento del vertido de la central termosolar de Casablanca, en el río Gargáligas.

ACTUACIONES

Se propone la siguiente actuación:

Inventario, revisión administrativa-legal y control de vertidos existentes en la cuenca. Se propone realizar un inventario exhaustivo de vertidos puntuales o de nuevos. En cuanto a los focos de contaminación difusa, se prestaría especial atención a aquellas zonas con mayor presión ganadera y en cuanto a la de tipo agrario, se podría hacer una revisión de los tratamientos de fertilización y plaguicidas utilizados.

Estas directrices se adoptarían tomando en cuenta las circunstancias derivadas del cambio climático y las especies o hábitats fluviales que puedan manifestar mayor vulnerabilidad.

5.3.4 Recuperación de la continuidad longitudinal

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería reestablecer la continuidad longitudinal del sistema fluvial, principalmente orientada a favorecer la permeabilidad a los movimientos de la ictiofauna. Dentro del tramo de la RNF Alto Gargáligas no se han encontrado azudes, aunque sí algunos puentes y vados que podrían estar limitando la continuidad longitudinal del sistema fluvial.

ACTUACIONES

Las actuaciones a llevar a cabo serían la permeabilización de los obstáculos o eliminación de obstáculos obsoletos, todo ello de forma coordinada con los propietarios de las fincas en donde se encuentra cada uno de ellos.

En resumen, los obstáculos que se propone eliminar o permeabilizar en la RNF son:

- Zona 1: Vado situado en las proximidades de la Finca del Alcachofal, cuya estructura imposibilita la movilidad de la ictiofauna. Este vado tiene una estructura maciza de hormigón, y no cuenta con tubos ni ningún tipo de estructura para permitir el paso de peces, por lo que necesitaría algún tipo de obra para su adaptación.





- Zona 1: Estructura en ruinas de un antiguo vado en la confluencia del río Gargáligas con el camino de Casas de Don Pedro. Este vado puede ser retirado por resultar obsoleto, de acuerdo con los propietarios de la finca.
- Zona 1: Vado del Camino del Rincón, en el arroyo de La Tejuela. Produce un salto de 50cm, que habría que permeabilizar
- Zona 2: Puente situado en las proximidades de Casas del Carrascal, cuya franqueabilidad depende de las condiciones de caudal existentes. Este vado puede impedir el paso de peces en situaciones en las que el bajo caudal tenga como consecuencia que la base del puente se quede en seco.

5.3.5 Mejora de las condiciones morfológicas

OBJETIVO

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

- Recuperación de la vegetación riparia, mejorando la continuidad longitudinal y vertical de la formación, así como su diversidad e interacción con el hábitat fluvial. El estado de conservación de la vegetación de ribera a lo largo de toda la RNF del Gargáligas Alto se encuentra determinado por los usos del suelo de la cuenca, que impide el establecimiento de un bosque de ribera.
- Potenciar la existencia de un corredor de ribera carente de especies exóticas. Se han encontrado ejemplares de *Acacia dealbata* en la zona 1.

ACTUACIONES

Las actuaciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. Restauración del bosque de ribera a lo largo de toda la RNF afectado por el uso agrícola y ganadero. Consistiría en plantaciones con especies autóctonas de ribera y realización de vallados temporales de protección para favorecer su conservación en las primeras etapas de crecimiento en las zonas con presión ganadera. Esta actuación se priorizaría en aquellas zonas donde se espere una recuperación de la vegetación de ribera más temprana, como por ejemplo en zonas donde ya existan rodales de

vegetación, aunque se recomienda que sea extendida en un futuro a la totalidad de la RNF, donde el bosque de ribera se encuentra muy degradado.

2. Eliminación de los ejemplares de *Acacia dealbata*.

5.3.6 Mejora del conocimiento y seguimiento del estado

OBJETIVO

El objetivo de este eje de actuación sería dotar a la Reserva Natural Fluvial del Gargáligas Alto de la información básica necesaria para su gestión.

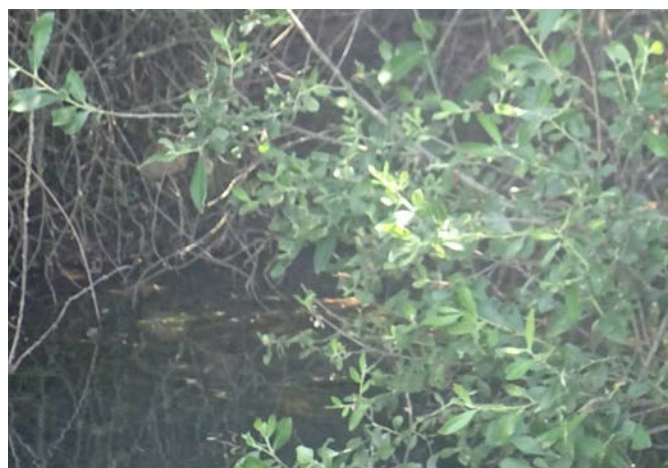
Esta información se nutriría, en primer lugar, de las iniciativas, inventarios y estudios básicos que ya se estén desarrollando en la reserva (por ejemplo, los relacionados con las redes de seguimiento de calidad de las aguas, o puntos de la red de referencia, etc.) relativos a los distintos aspectos concretos involucrados en su 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.

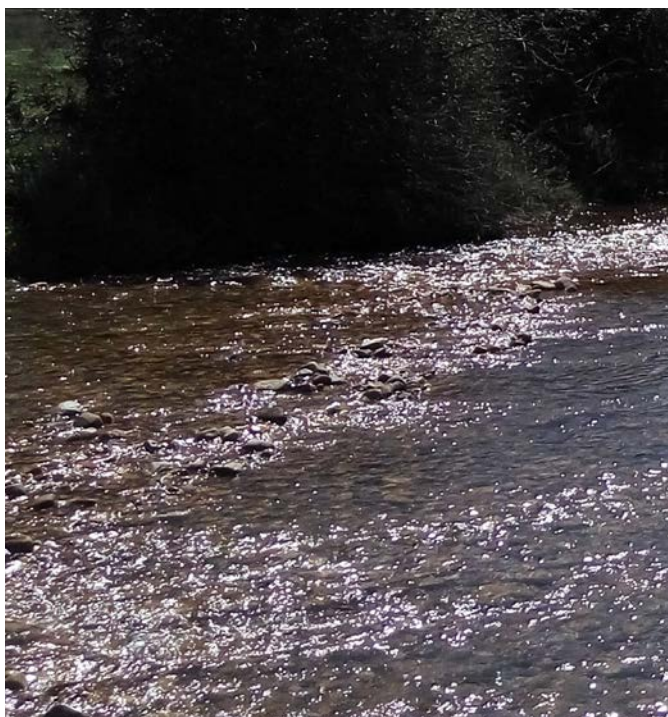
Respecto a este último aspecto, debe resaltarse que el objeto principal del programa no es el seguimiento de la ejecución o del desarrollo de las medidas como tal, sino del medio fluvial. Este seguimiento del río, junto con los factores de presión o amenaza que inciden en él, permitirá determinar la 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 propuestas dentro de este eje de actuación son las siguientes:

1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF. Se propone realizar campañas periódicas de campo, para la recogida, análisis y posterior evaluación de datos físico-químicos y biológicos para la evaluación del estado ecológico de la reserva. Asimismo, se realizarían campañas periódicas de aplicación del protocolo hidromorfológico, en los tramos hidromorfológicos respectivos.





2. La masa de agua a la que pertenece la reserva forma parte de la red de referencia (GN00000736) por lo que conviene también realizar los correspondientes muestreos, en el punto de muestreo del Gargáligas en Valdecaballeros, que está situado en una zona alta de la reserva, junto a la Casa del Sotillo.
3. Implantación de sistema de medición de caudales, mediante medidor de caudales por radar.
4. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas. Incluye el monitoreo del crecimiento y estado de conservación de las plantaciones de vegetación de ribera y el control de especies piscícolas tras la permeabilización de obstáculos.

5.3.7 Adecuación del uso público

OBJETIVO

La finalidad de esta línea de actuación sería aprovechar las potencialidades que ofrece el medio fluvial de la reserva para el uso público potenciando su papel social. Estos objetivos deben obtenerse garantizando la conservación o mejora de los niveles de calidad ambiental del río, evitando las presiones que puedan derivarse de las distintas modalidades de uso público.

ACTUACIONES

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

1. Dotaciones básicas de uso público: colocación de paneles informativos de la reserva.

5.3.8 Divulgación y educación ambiental

OBJETIVO

En la RNF Gargáligas Alto se considera fundamental el papel que la educación ambiental puede tener en la mejora de su estado. Dando a conocer la RNF y sus beneficios entre los habitantes y sectores presentes en la zona se podrá establecer una relación de pertenencia que probablemente repercutiría en un mayor cuidado y respeto hacia los ecosistemas fluviales. Esto sería especialmente importante para los ganaderos y agricultores de la zona, que conociendo los valores de la RNF, hagan un manejo más sostenible de sus prácticas.

ACTUACIONES

Las acciones propuestas dentro de este eje son las siguientes:

1. Desarrollo de un programa de educación ambiental que divulgue y ponga en valor de las RNF. Se propone establecer una estrategia común mediante actividades, talleres, charlas y jornadas de voluntariado que den a conocer la RNF. Dentro de las actividades didácticas de este apartado se podría incluir la elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas, imprescindibles para mejorar el estado actual de la reserva.



5.4. TABLA RESUMEN DE MEDIDAS DE GESTIÓN

MEDIDAS/ACTUACIONES	REPRESENTACIÓN EN CARTOGRAFÍA DE MEDIDAS DE GESTIÓN
Medidas generales de conservación	
1. Delimitación del DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Sin representación cartográfica
3. Control y seguimiento de usos en DPH, zona de servidumbre y zona de policía	Sin representación cartográfica
Conservación y mejora del régimen de caudales	
1. Inventario, revisión administrativo-legal y ordenación de captaciones.	Sin representación cartográfica
2. Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos (Art. 49 quinquies RDPH)	Sin representación cartográfica
Prevención/reducción de la contaminación	
1. Inventario, revisión administrativo-legal y ordenación de vertidos.	Sin representación cartográfica
Recuperación de la continuidad longitudinal	
1. Retirada de obstáculos transversales obsoletos	Ver hoja 2
2. Permeabilización de obstáculos transversales	Ver hojas 1 y 3
Mejora de las condiciones morfológicas	
1. Actuaciones de mejora/conservación de la vegetación de ribera	Sin representación cartográfica
2. Eliminación o control de especies vegetales invasoras	Ver hoja 1
Mejora del conocimiento y seguimiento del estado	
1. Seguimiento del estado ecológico de la masa de agua de la RNF.	Sin representación cartográfica
2. Seguimiento del estado de los puntos de la RNF parte de la red de referencia	Sin representación cartográfica
3. Implantación de sistema de medición de caudales	Sin representación cartográfica
4. Seguimiento general de las medidas de conservación/restauración ambiental ejecutadas	Sin representación cartográfica
Adecuación del uso público	
1. Dotaciones básicas de uso público	Sin representación cartográfica
Divulgación y educación ambiental	
1. Actividades de voluntariado, actividades didácticas y de difusión en la RNF	Sin representación cartográfica

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

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

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

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

El cambio climático ha sido, por tanto, un aspecto fundamental a integrar en la propuesta de medidas de gestión para las Reservas Naturales Fluviales. En este capítulo se recoge una 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 medi-



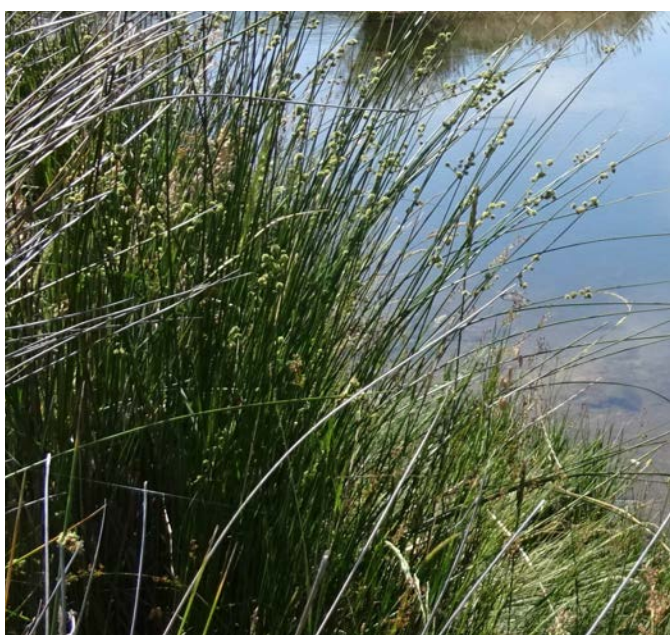
das de gestión propuestas para la Reserva Natural Fluvial de Gargáligas. Alto Como se verá, dos aspectos han sido básicos en este sentido: perseguir la mejora del conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio climático en la Reserva, y buscar la minimización de sus riesgos y el aumento de la resiliencia del sistema fluvial frente al cambio climático.

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

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

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





- Integrar el seguimiento de los efectos del cambio el 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 funcio-





namiento óptimo del ecosistema fluvial a largo plazo. Por ello, se propone, a la hora de implementar las medidas propuestas en relación con la conservación y mejora del régimen de caudales de la reserva:

- Inventario, revisión administrativa-legal y ordenación captaciones teniendo en cuenta los recursos hídricos disponibles en escenarios futuros de cambio climático.
- Revisión periódica y modificación, si fuera necesario, del régimen de caudales ecológico a mantener en la RNF teniendo en cuenta las previsiones del efecto del cambio climático.

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 determinados 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 movi-

miento 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 espera que el cambio climático afecte a la vegetación de ribera al propiciar principalmente cambios en su estructura, composición, fenología, productividad y estado sanitario.

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

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



- Fomento de las actuaciones de mejora y conservación de la vegetación de ribera con el fin de favorecer la creación de un corredor fluvial que facilite la migración de especies de flora y fauna en escenarios futuros de cambio climático. El incremento de la cobertura vegetal y por tanto del nivel de 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.
- Evaluación de los efectos del cambio climático sobre especies vegetales invasoras y propuesta de medidas para su eliminación y/o evitar su potencial expansión en el ámbito de la RNF como consecuencia de la variación de las condiciones ecológicas inducida por el cambio climático.

6.2.6 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 con-



servación, control de usos o de gestión en general de la RNF. Se propone por tanto el aprovechamiento del potencial de la reserva para la mejora del conocimiento y el seguimiento de los efectos del cambio climático, mediante:

- Análisis de los datos de seguimiento de la RNF (régimen hidrológico, estructura de la zona ribereña, etc.) desde la perspectiva del cambio climático.

6.2.7 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 el fomento del uso público, se propone aprovechar esta oportunidad para incorporar ciertas consideraciones relativas al cambio climático. Estas consideraciones van enfocadas tanto a la mejora de la comprensión del papel de la RNF con respecto al cambio climático, como al control de las presiones derivadas del uso público, que podrían verse incrementadas en escenarios futuros de cambio climático:

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

6.2.8 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.



ANEXO I.

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





Código Reserva	Nombre Reserva
ES040RNF139	Gargáligas alto
Código Estación	
ES040RNF139_1	
	Demarcacion Hidrográfica Guadiana

Tipologia	R-T01
Fecha	23/05/2017
Tecnicos	SRC/GVM
Código Muestra	7C07693-M

Coordenadas UT	
X inicio-tramo	308460
Y inicio-tramo	4347362
X fin-tramo	308360
Y fin-tramo	4347339
Sistema	ETRS89
HUSD	30


OBSERVACION
carga ganadera






Leyenda
● Estaciones Muestreo RNF
— Reserva Natural Fluvial

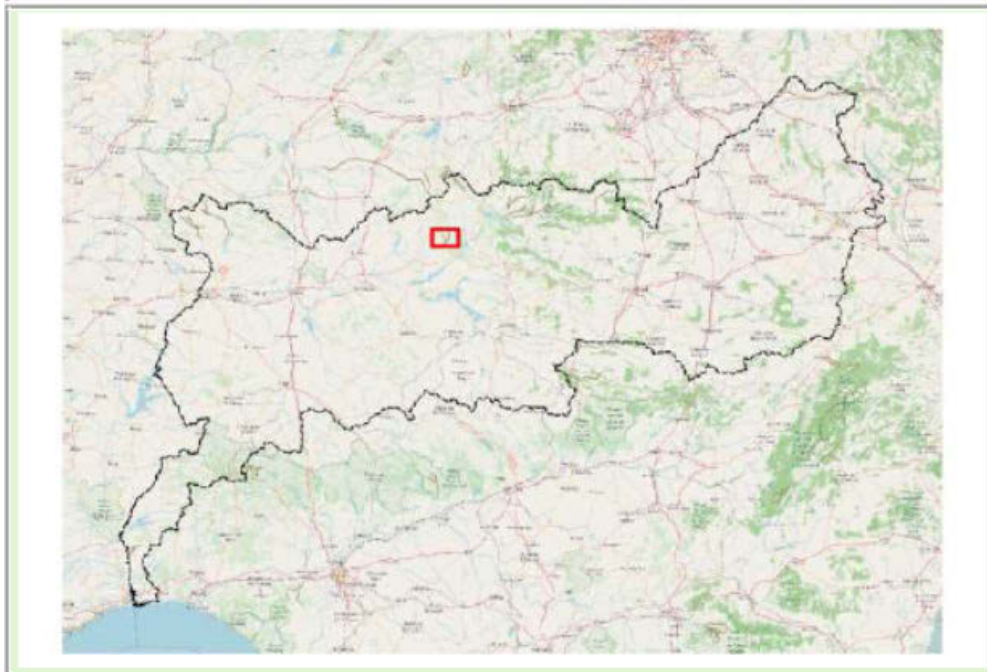
Vista General:



Fuente del Plan Nacional de Ordenación de los Recursos Acuáticos (PNORA), máxima actualización.



Indicador	Valor	Estado Indicador
IBMWP	143	Muy Bueno
IPS	19,0	Muy Bueno
IBMR	13,00	Muy bueno
IMMIT	0,912	Muy Bueno
RCE METI	No Aplica	No Aplica
RCE MBf	No Aplica	No Aplica
Amonio (mg/L)	0,15	Muy bueno
Nitratos (mg/L)	0,83	Muy bueno
Ortofosfatos (mg/L)	<0,2	Muy bueno
Conductividad 20°C (µS/cm)	36	Muestreo
% Saturación O2	90	Muy bueno
O2 Disuelto (mg/L)	7,8	Bueno
pH	7,54	Muy bueno
Temperatura (°C)	19,5	Muestreo
QBR	75	Bueno
IHF	61	
Caudal (L/s)	80	
Estado Ecológico		Bueno



Taxones de Diatomeas	
TAXON	Nº Valvas
<i>Achnanthydium</i>	6
<i>Achnanthydium caledonicum</i>	4
<i>Achnanthydium catenatum</i>	19
<i>Achnanthydium jackii</i>	6
<i>Achnanthydium macrocephalum</i>	17
<i>Achnanthydium minutissimum</i>	26
<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	12
<i>Brachysira brebissonii</i>	10
<i>Brachysira microcephala</i> (Grunow) Compère	4
<i>Cymbopleura frequens</i> Krammer var. <i>frequens</i>	2
<i>Cymbella lanceolata</i>	0
<i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot &	1
<i>Craticula molestiformis</i>	2
<i>Eunotia bilunaris</i>	8
<i>Eunotia implicata</i>	23
<i>Eunotia incisa</i>	6
<i>Encyonema neogracile</i>	2
<i>Eunotia pectinalis</i>	0
<i>Eunotia subarcuatooides</i>	6
<i>Eunotia tenella</i>	4
<i>Frustulia crassinervis</i>	4
<i>Fragilaria gracilis</i>	69
<i>Fragilaria rumpens</i>	15
<i>Gomphonema minutum</i>	2
<i>Gomphonema parvulum</i>	12
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	1
<i>Navicula angusta</i>	6
<i>Nitzschia amphibia</i>	2
<i>Navicula cryptocephala</i>	0
<i>Navicula leptostriata</i>	1
<i>Navicula notha</i>	54
<i>Nitzschia palea</i>	1
<i>Sellaphora pupula</i>	0
<i>Staurisira venter</i>	8
<i>Tabellaria flocculosa</i>	85

Taxones de MacroInvertebrados	
Taxón IBMWP	Abundancia
Acariformes	28,0
Ancyliidae	4,0
Anthomyiidae	1,0
Baetidae	227,0
Caenidae	5,0
Ceratopogonidae	90,0
Chironomidae	673,0
Dytiscidae	1,0
Elmidae	3,0
Eripodellidae	2,0
Gomphidae	2,0
Hydrometridae	4,0
Hydrophilidae	4,0
Hydropsychidae	60,0
Hydroptilidae	1,0
Leptophlebiidae	349,0
Lestidae	2,0
Leuctridae	2,0
Limoniidae	7,0
Nemouridae	4,0
Oligochaeta	24,0
Perlodidae	6,0
Procambarus clarkii	2,0
Psychomyiidae	13,0
Rhyacophilidae	1,0
Simuliidae	65,0
Tabanidae	2,0
Tipulidae	1,0

Listado de Plecópteros y Odonatos

<i>Orden</i>	<i>Familia</i>	<i>Género</i>	<i>Taxon</i>
<i>Odonata</i>	<i>Lestidae</i>	<i>Chalcolestes</i>	<i>Chalcolestes viridis</i>
<i>Odonata</i>	<i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	<i>Onychogomphus uncatus</i>
<i>Odonata</i>	<i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus</i>	<i>Onychogomphus forcipatus</i>
<i>Plecoptera</i>	<i>Perlodidae</i>		

Taxones de Macrófitos

<i>Taxon</i>	<i>Ki</i>
<i>Phormidium</i>	4

Listado de Especies Invasoras*Procambarus clarkii*

ANEXO II.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto 1: Aspecto del río en la parte alta de la reserva, junto al punto de muestreo Biológico.



Foto 2: Especie exótica (*Acacia dealbata*) de la orilla, en el punto de la foto anterior, Gargáligas Alto, en su tramo alto



Foto 3: Vista del cauce seco y del pastizal de las orillas, en el tramo alto de la RNF. Al fondo se aprecia ganado vacuno y abrevaderos.



Foto 4: Vado situado junto a los comederos y abrevaderos de la foto anterior.



Foto 5: Cerramiento situado unos 50 m aguas arriba de la foto anterior, para evitar el paso del ganado a una pequeña huerta y captación no inventariada (manguera, en primer plano)



Foto 6: Aspecto del cauce aguas abajo de la confluencia del Aº del Guindalejo de la Tejuela, tramo alto del río Gargáligas.



Foto 7: Vado obsoleto aguas arriba de la confluencia con el Aº de Fuente Escudero.



Foto 8: Río Gargáligas, en el tramo final de la zona de cabecera.



Foto 9: Aº del afluente del río Gargáligas por la margen izquierda.



Foto 10: Vado franqueable en el Aº de Fuente Escudero.



Foto 11: Al borde del camino, supuesto cauce del Aº de las Quebradas, que según las lluvias del año, coge o no agua en este trazado u otros alternativos (información de la guardería fluvial).



Foto 12: Mismo punto de la foto anterior, cuando lleva agua el Aº de las Quebradas, se devía en ángulo recto hacia el fondo, respetando las lindes protegidas por alambradas.



Foto 13: Otrra perspectiva del mismo punto, mostrando la entrada del río hacia la vegetación del fondo.



Foto 14: Vista del mismo punto, las alambradas del primer plano bordean el camino, y la entrada del río quedaría en la parte derecha de la fotografía.



Foto 15: Aº de las Quebradas, orlado por vegetación de zarzas en un entorno de pastizales.



Foto 16: Tramo bajo del Río Gargálidas



Foto 17: Aº de las Quebradas, en el vado de los Veneros.



Foto 18: Río Gargálidas, en el vado de las Casas de Carrascal.



Foto 19: Río Gargáligas, paso de ganado sobre el vado de las Casas de Carrascal.

ANEXO IV.

CARTOGRAFÍA





Leyenda

Presiones e impactos

- Extracciones, Otras,



Leyenda

Presiones e impactos

● Extracciones, Otras,



Leyenda

Presiones e impactos

▼ Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Presas





Leyenda

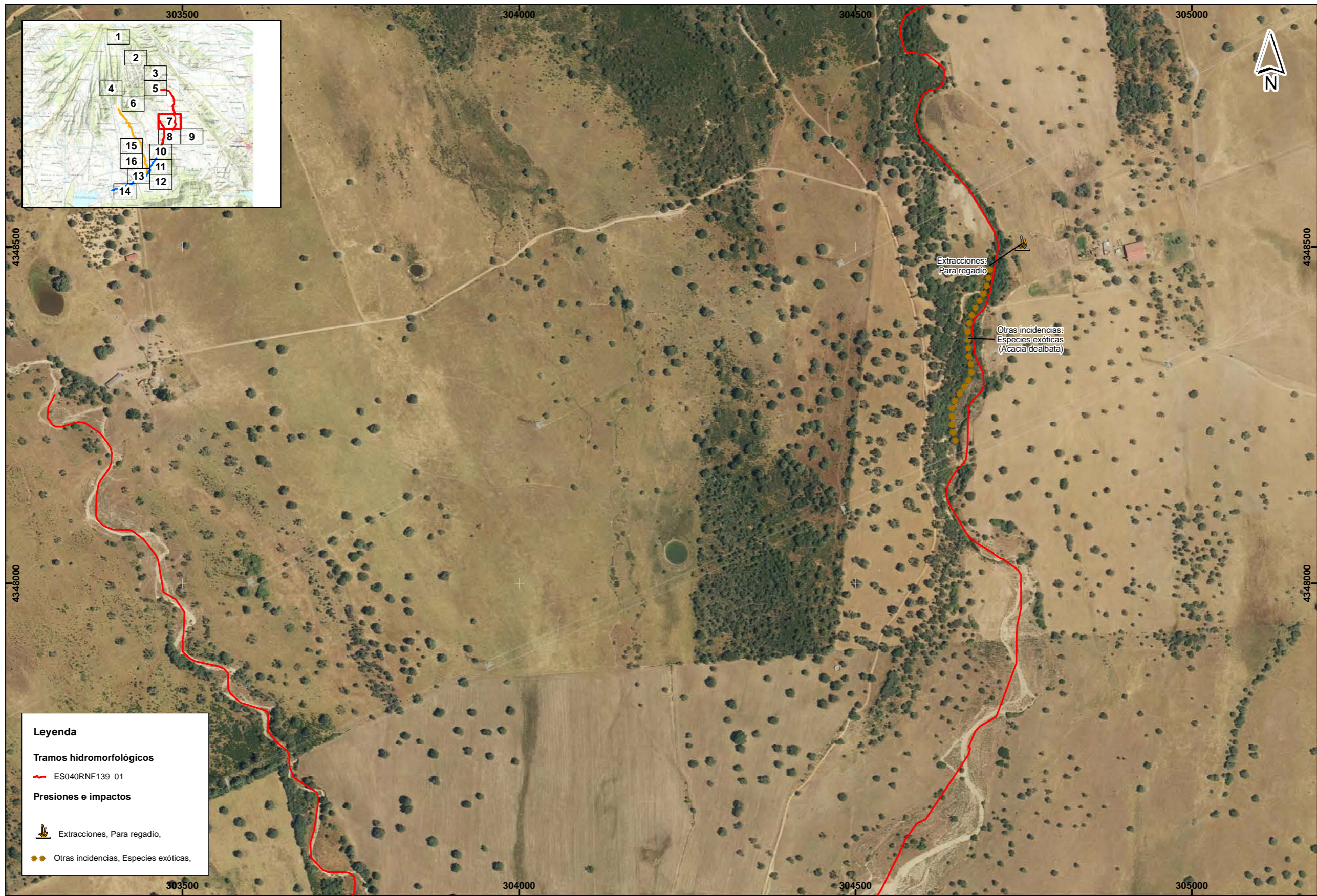
Tramos hidromorfológicos

— ES040RNF139_01

Presiones e impactos

● Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados





Leyenda

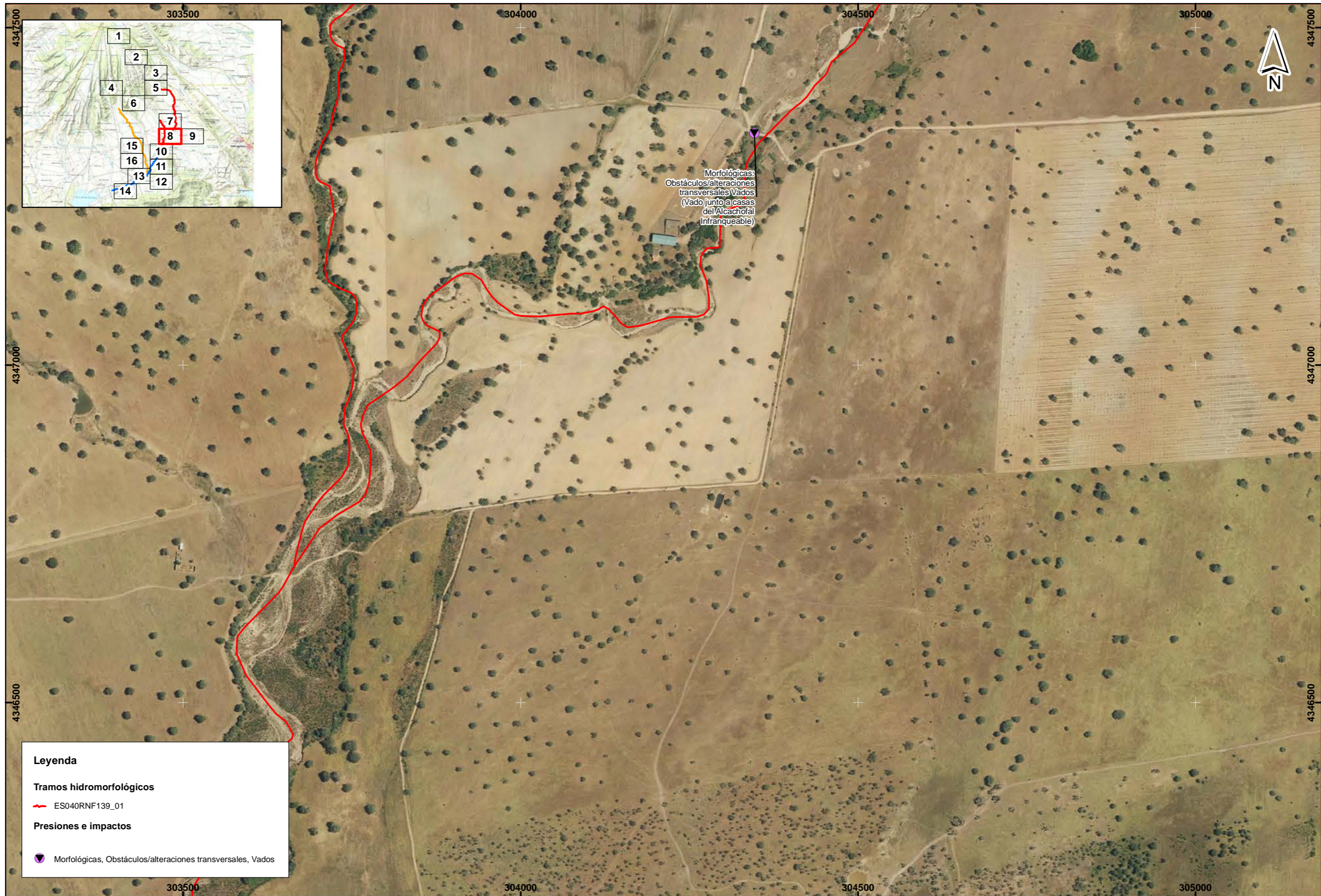
Tramos hidromorfológicos

ES040RNF139_01

Presiones e impactos

Extracciones, Para regadío,

Otras incidencias, Especies exóticas,



Leyenda

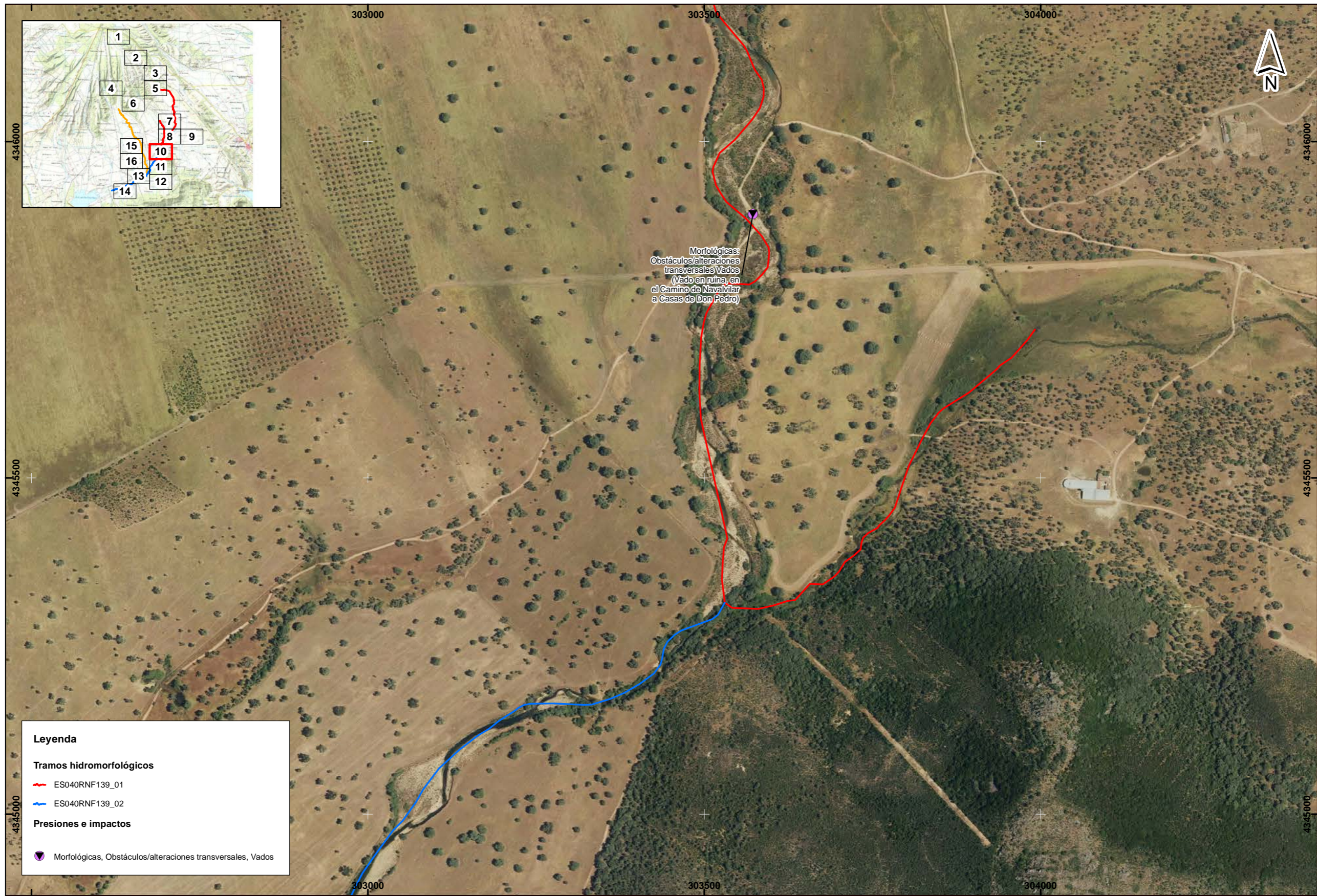
Tramos hidromorfológicos

ES040RNF139_01

Presiones e impactos

Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados





Leyenda

Tramos hidromorfológicos

- ES040RNF139_01
- ES040RNF139_02

Presiones e impactos

- Morfológicas, Obstáculos/alteraciones transversales, Vados



Leyenda

Tramos hidromorfológicos

ES040RNF139_02

Presiones e impactos

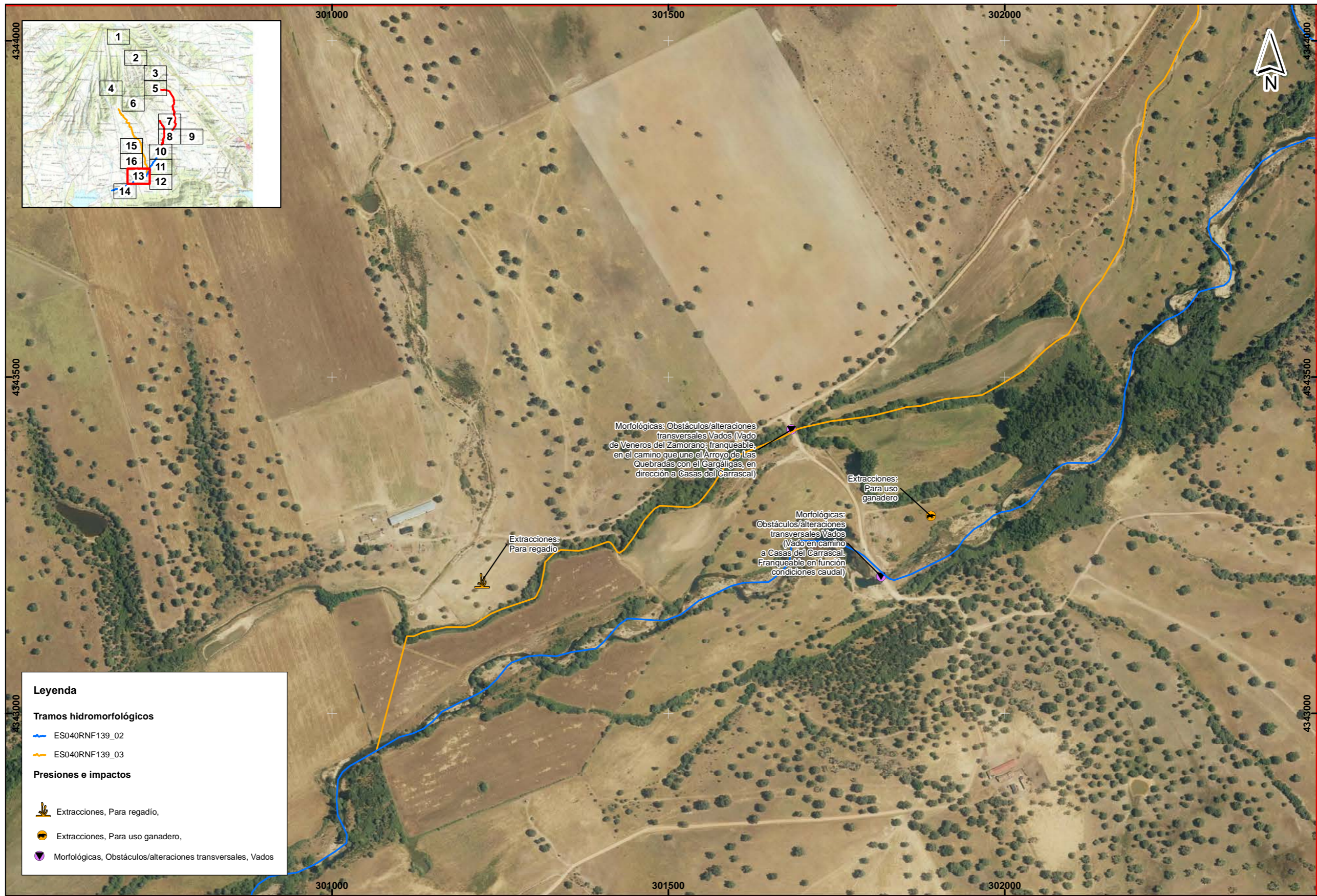
Extracciones, Otras,



Leyenda

Presiones e impactos

- Extracciones, Otras,





Leyenda

Tramos hidromorfológicos

ES040RNF139_02

Presiones e impactos

- Extracciones, Para regadío,
- Extracciones, Para uso ganadero,





Leyenda

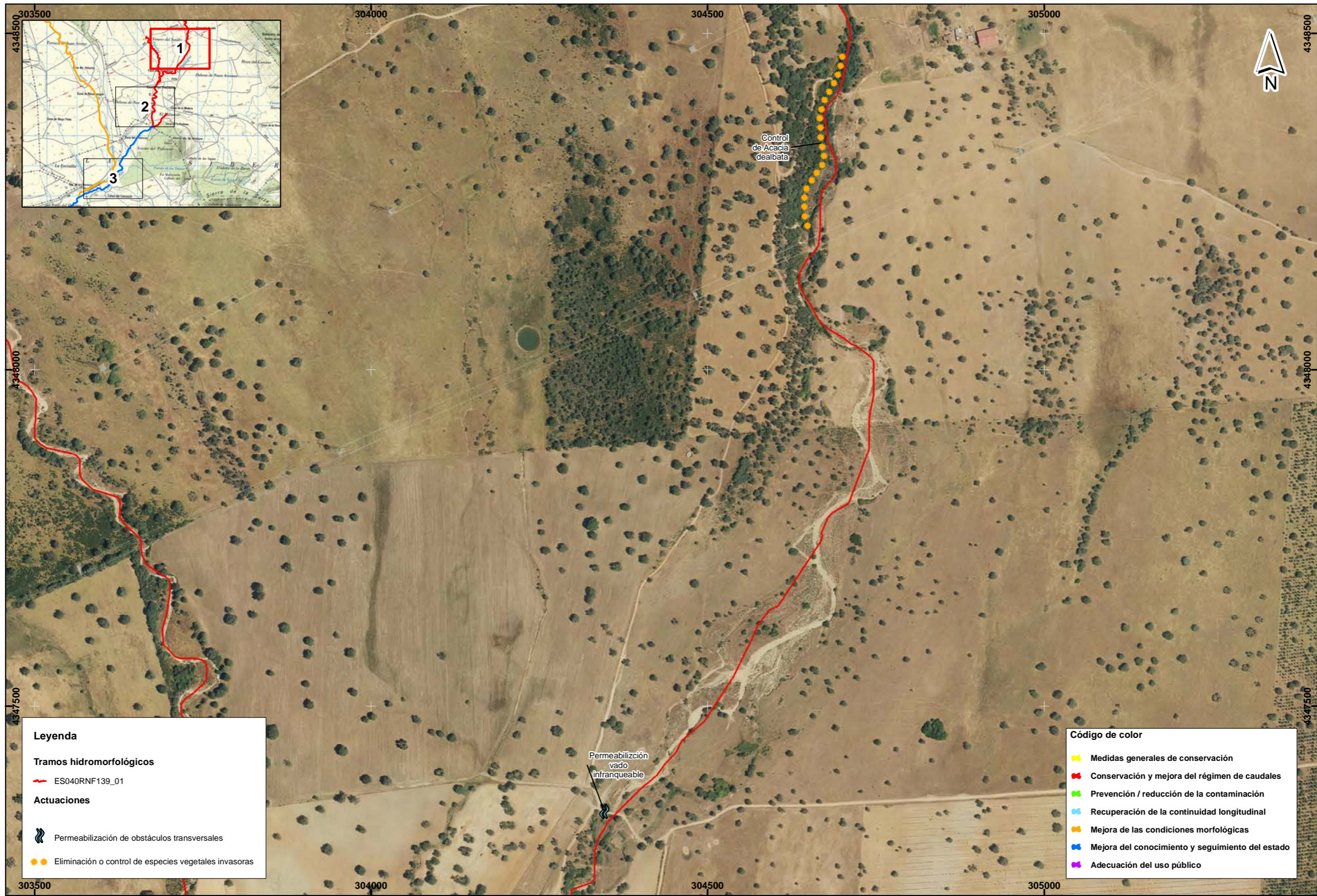
Tramos hidromorfológicos

ES040RNF139_03

Presiones e impactos

Fuentes de contaminación difusa, Otros elementos,

Extracciones, Otras,



Leyenda

Tramos hidromorfológicos

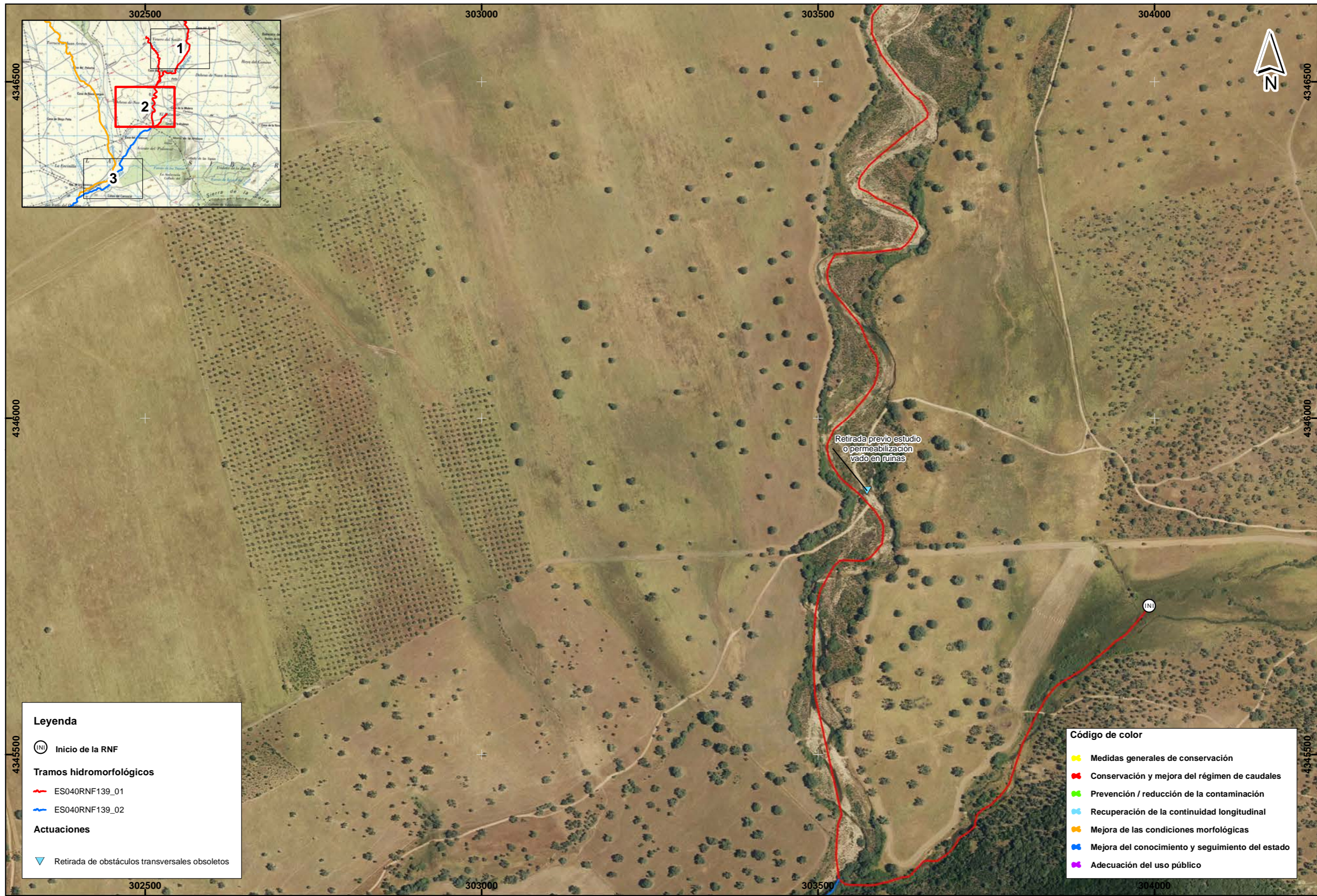
ES040RNF139_01

Actuaciones

- Permeabilización de obstáculos transversales
- Eliminación o control de especies vegetales invasoras

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

(INI) Inicio de la RNF

Tramos hidromorfológicos

ES040RNF139_01

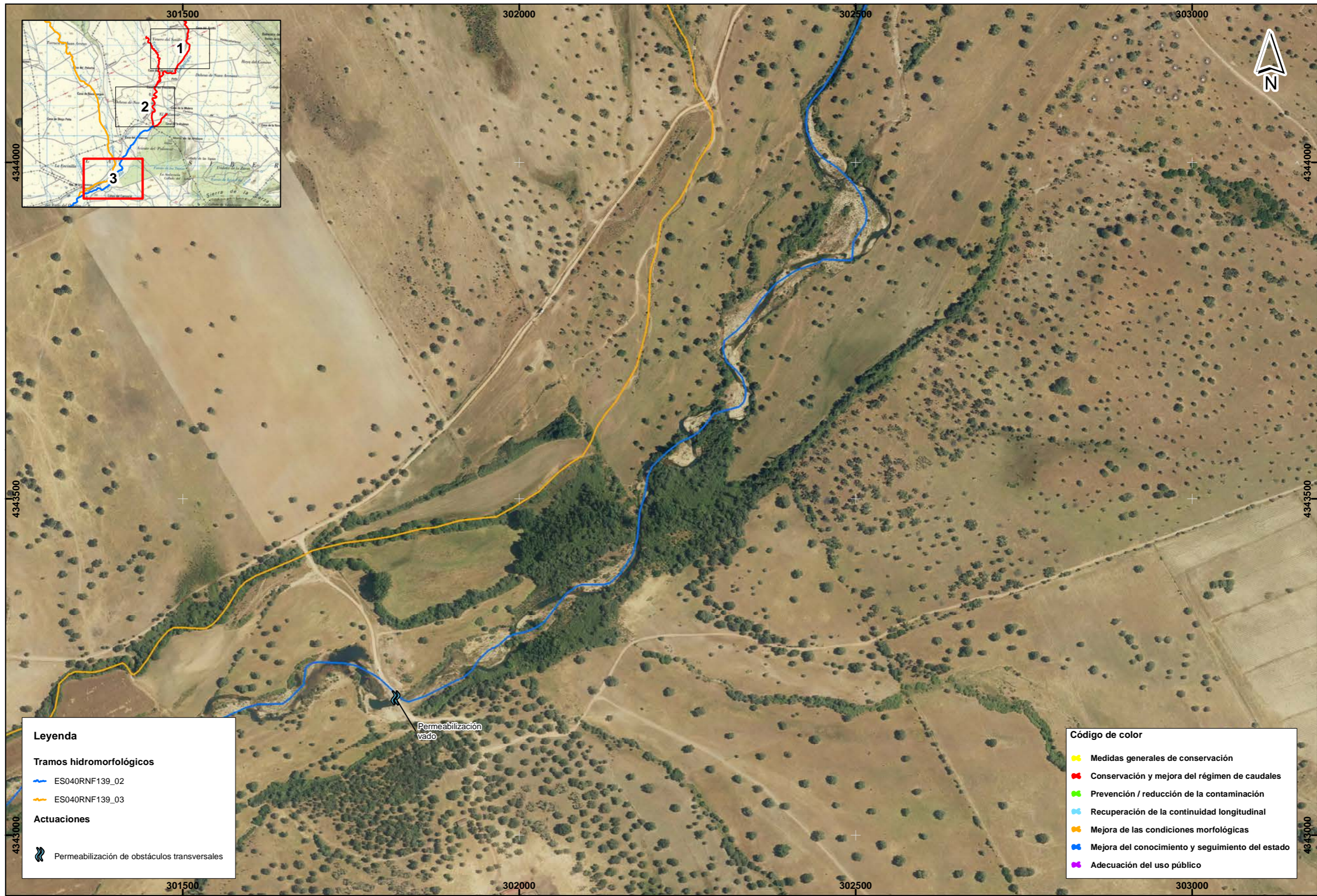
ES040RNF139_02

Actuaciones

Retirada de obstáculos transversales obsoletos

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

- ES040RNF139_02
- ES040RNF139_03

Actuaciones

- Permeabilización de obstáculos transversales

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