

### **ANEXO 3: ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2.000**

# **ESTUDIO DE AFECCIONES A RED NATURA 2000**

## **REGULACIÓN ADICIONAL DE LA CUENCA DEL CARRIÓN**

**(PALENCIA Y LEÓN)**

**MARZO 2019**

TOMO:

ÚNICO

DOCUMENTOS:

MEMORIA Y ANEXOS

PROMOTOR:



Confederación Hidrográfica del Duero  
Calle Muro, 5  
47004 Valladolid  
Tfno. 983 21 54 00  
[www.chduero.es](http://www.chduero.es)

CONSULTOR:



Técnicas de control,  
Prevención y Gestión Ambiental S.L.  
Paseo Zorrilla 127, 4º  
47008 Valladolid  
Tfno. 983.08.35.94  
[www.geprecon.es](http://www.geprecon.es)

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....</b>	<b>1</b>
1.1.	OBJETO .....	1
1.2.	METODOLOGÍA.....	2
<b>2.</b>	<b>ALTERNATIVAS CONSIDERADAS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>7</b>
3.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	7
3.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO Y DE SU ENTORNO .....	8
3.3.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	9
3.3.1.	Déficit en el tramo afectado del río Carrión tras la detracción .....	10
3.3.2.	Análisis de la reposición de caudales al río Cueva .....	12
3.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ACTUACIÓN .....	14
3.4.1.	Tubería de detracción.....	14
3.4.2.	Presas .....	15
3.5.	FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	20
3.5.1.	Tubería de detracción.....	20
3.5.2.	Arquetas .....	30
3.5.3.	Obra de toma: Captación en Acera de la Vega.....	31
3.5.4.	Obra de entrega: Aportación al embalse Cueva – 1 .....	34
3.5.5.	Presas .....	35
3.6.	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	40
3.7.	FASE DE ABANDONO .....	41
<b>4.</b>	<b>AFECCIÓN A RED NATURA 2000.....</b>	<b>42</b>
4.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS .....	42
4.2.	INFORMACIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000 AFECTADO.....	45
4.2.1.	Descripción general del espacio .....	46
4.2.2.	Objetivos de conservación y elementos clave .....	47
4.2.3.	Relación con otros espacios protegidos (papel con coherencia de la red).....	48
4.2.4.	Objetivos específicos de conservación .....	49
4.2.5.	Presiones y amenazas .....	53
4.3.	HÁBITATS O TAXONES SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO .....	57
<b>5.</b>	<b>EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA .....</b>	<b>78</b>
5.1.	REPERCUSIONES SOBRE LOS LUGARES RED NATURA 2000 Y SOBRE SUS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN .....	78
5.1.1.	Afección sobre los hábitats de interés comunitario del anexo I de la Ley 42/2007 sobre espacio Red Natura 2000.....	78
5.1.2.	Afección sobre las especies del Anexo II de la Ley 42/2007.....	88
5.2.	RESUMEN DE IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS, IMPACTO RESIDUAL, MEDIDAS COMPENSATORIAS Y SEGUIMIENTO .....	111
5.3.	SIGNIFICATIVIDAD DEL IMPACTO. REPERCUSIÓN SOBRE LA INTEGRIDAD DEL LUGAR ZEC .....	121

5.4.	ANÁLISIS ESPECÍFICO DE POSIBLES IMPACTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS.....	123
5.5.	ANÁLISIS DE RIESGOS .....	123
6.	CONCLUSIONES AFECCIÓN RED NATURA 2000.....	125

## APÉNDICES

Apéndice 1. Reportaje fotográfico

Apéndice 2. Planos:

Plano 1. Afección Red Natura 2000. Escala 1:180.000

Plano 2 (2.1 a 2.3). Afección a Red Natura 2000. Escala 1:10.000



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

---

### 1.1. OBJETO

El presente informe tiene por objeto valorar las posibles repercusiones que el proyecto de “Regulación adicional de la cuenca del Carrión” presenta sobre los valores naturales de los espacios de Red Natura 2000 circundantes.

La necesidad de la elaboración del presente informe se basa en la posible afección del proyecto en el espacio Red Natura 2000, protegido por la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Directivas 2009/147/CE y 92/43/CEE) Zona de Especial Conservación (ZEC) **“Riberas del río Carrión y afluentes” (ES4140077)**, recogida en el código de zona protegida 5200024 de la CHD y que ocupa una superficie total de 678,4 ha. Presente en parte de la zona de actuación.

Otros espacios Natura 2000 cercanos al proyecto son los siguientes:

- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA):
  - “La Nava-Campos Norte”, recogida en el código de zona protegida 5300037 de la CHD, ocupa una superficie total de 549,38 km<sup>2</sup>, localizada a unos 11 km de la zona de actuación.
- Zona de Especial conservación (ZEC):
  - “Rebollares del Cea”, a más de 12 km al oeste de la tubería de detracción.
  - “Riberas del Río Pisuerga y afluentes”, a más de 15 km al este de la tubería de detracción.
  - “Riberas del Río Cea”, a más de 9 km al oeste del embalse Cueva 1.

Sin embargo, estos cinco últimos espacios Natura 2000 se encuentran suficientemente alejados de la zona de actuación y, por lo tanto, no se esperan afecciones a las mismas, por lo tanto, no serán evaluados en el presente estudio.

La “Evaluación adecuada de repercusiones sobre la red Natura 2000”, viene requerida por las Directivas 92/43/CEE de Hábitats y 2009/147/CE de Aves y traspuestas por la

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y por la “Evaluación de impacto ambiental de proyectos” derivada de la Directiva 2011/92/UE y traspuesta por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, este tipo de evaluaciones resulta obligatoria para el caso de proyectos que “puedan” afectar de forma apreciable a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos.

En cumplimiento de esta legislación, se lleva a cabo en este documento el análisis y valoración de las afecciones que las actuaciones de este proyecto de regulación de cuenca pueden tener sobre la integridad de estos espacios de RN2000 y sus objetivos de conservación: hábitats y especies de flora y fauna.

## 1.2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización del presente análisis se ha basado en la guía *RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.* publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio ambiente (MAPAMA) con fecha 09/02/2018.

La necesidad de la elaboración del presente informe se basa en la afección directa del proyecto sobre *espacios* Red Natura 2000, concretamente sobre el *ZEC Riberas del río Carrión y afluentes (ES4140077)*, no teniendo la actuación a ejecutar relación directa con la gestión de dicho lugar.

El inventario y descripción del espacio Red Natura 2000 se ha realizado utilizando las siguientes fuentes de información:

- Cartografía oficial Red Natura 2000.
- Plan de Gestión aprobado de los espacios.
- Formulario normalizado Red Natura de los espacios.
- Hábitats de Interés Comunitario (MITECO).

- Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España (MITECO).
- Bancos de datos de biodiversidad (MITECO).
- Atlas de hábitats naturales y seminaturales de España (MITECO).
- Base de datos del Inventario Nacional de Especies Terrestres (MITECO).
- Información suministrada por Dirección General del Medio Natural (Junta de Castilla y León).
- Información suministrada por la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD).

Adicionalmente se han llevado a cabo trabajos de campo, especialmente enfocados a la realización de estudios de flora, vegetación y hábitats, y de fauna riparia.

## 2. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

Las alternativas que se han estudiado para lograr una regulación adicional en la subcuenca del Carrión se componen de una o varias actuaciones estructurales conjuntas. Las posibles soluciones han sido estudiadas en dos etapas escogiendo en cada una de las etapas aquellas alternativas que resultasen viables para satisfacer la demanda. La primera etapa de estudio de alternativas se realizó en el *Anteproyecto Regulación adicional de la cuenca del Carrión, anteproyecto Embalses de las Cuezas* y, posteriormente, se desarrolló una segunda etapa recogida en el documento *Adenda al Anteproyecto de regulación adicional de la cuenca del río Carrión. Embalse de las Cuezas*. La tercera y última fase del estudio de alternativas se realiza en el presente estudio de impacto ambiental, donde se recoge un análisis multicriterio para escoger la alternativa definitiva. Toda la información de detalle relativa a las fases previas se encuentra recogida en el Anexo 6 del EslA *Regulación Adicional en la Cuenca del Carrión – Documento Resumen* proporcionado por la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD):

ALTERNATIVAS 1ª ETAPA (Anteproyecto)	ALTERNATIVAS 2ª ETAPA (Adenda)
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Embalse de Vidrieros</li> <li>-Recrecimientos de Camporredondo y Compuerto</li> <li>-Embalses de las Cuezas (Cueza 1, Cueza 2 y Fuentearriba)</li> <li>-Balsas en zona regable (24, 90 y 120 hm<sup>3</sup>)</li> <li>-Ampliación del Canal de Castilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las Cuezas + canal de abastecimiento 2</li> <li>-Embalse Cuezas 1 y 2, trasvase en tubería y con reposición de caudales</li> <li>-Embalse Cuezas 1 y 2, trasvase en tubería y sin reposición de caudales</li> </ul>
<p><b>SOLUCIÓN PROPUESTA:</b></p> <p>Embalses de las Cuezas + ampliación del Canal de Castilla. Dará lugar a las alternativas 3 A y 3B posteriores.</p>	

**Tabla 2. 1:** Fases de estudio de alternativas para el proyecto de *Regulación Adicional del Río Carrión*.

De los análisis previos realizados se ha establecido una denominación para cada una de las alternativas tal cual se recoge en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN ALTERNATIVA	IDENTIFICACIÓN
Vidrieros grande	Alternativa 1A
Vidrieros pequeño	Alternativa 1B
Recrecimiento de los embalses de Camporredondo y Compuerto	Alternativa 2
Las Cuezas + canal de abastecimiento 1	Alternativa 3A
Las Cuezas + canal de abastecimiento 2	Alternativa 3B
Construcción Balsa de Riego en Tierra de Campos	Alternativa 4
Embalse Cuezas 1 y 2, trasvase en tubería y con reposición de caudales	Alternativa 5 A
Embalse Cuezas 1 y 2, trasvase en tubería y sin reposición de caudales	Alternativa 5 B

**Tabla 2. 2:** Alternativas contempladas y código de identificación.

Con la consideración de costes y eficiencia económica de las soluciones estudiadas, así como su capacidad de satisfacción de la demanda propuesta por la CHD, en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) se ha llevado a cabo un análisis multicriterio que conjuga aspectos ambientales, económicos y funcionales, para las siguientes alternativas:

- ✓ Alternativa 4: Construcción Balsa de Riego en Tierra de Campos
- ✓ Alternativa 3A: Las Cuezas + canal de abastecimiento 1
- ✓ Alternativa 3B: Las Cuezas + canal de abastecimiento 2
- ✓ Alternativa 5A: Embalse Cuezas 1 y 2, trasvase en tubería y con reposición de caudales
- ✓ Alternativa 5B: Embalse Cuezas 1 y 2, trasvase en tubería y sin reposición de caudales

Por otra parte se considera la Alternativa 0 (o de referencia) como la proyección de la situación actual para el año 2027, es decir:

- Demandas estimadas para el año 2027, considerando también la reducción de consumo prevista.
- Reducción de los aportes procedentes del Sistema Esla mediante el canal de trasvase Cea-Carrión.
- Reducción de aportaciones por cambio climático.

Esta alternativa, consistente en la no actuación sobre el medio, se considera inviable, en base a la situación seriamente deficitaria que se presentará en la cuenca con la reducción del aporte de agua suplementario procedente del Esla. Por lo tanto, se requiere de una o varias actuaciones que garanticen el suministro de agua necesario para dar servicio a las áreas de regadío, a la población dependiente de la cuenca para abastecimiento humano, y garantizando además el caudal mínimo requerido para los cauces de la cuenca. Esta problemática se recoge en el actual Plan Hidrológico de la cuenca del Duero, en su vertiente española, donde refleja claramente los déficits actuales que soporta el sistema de explotación del Carrión.

Por tanto, la solución propuesta para la Regulación Adicional del Río Carrión, junto con la reducción prevista del consumo de riego, se erigen como la solución conjunta más adecuada para dar servicio a las necesidades de riego y al abastecimiento humano sin comprometer los requerimientos de caudales ecológicos necesarios para el mantenimiento de los hábitats ribereños y dulceacuícolas.

La solución adoptada tras la etapa de análisis efectuada en el EsIA, partiendo de criterios ambientales, económicos y funcionales, es la **Alternativa 5B: presas de la cueza + tubería de detracción.**

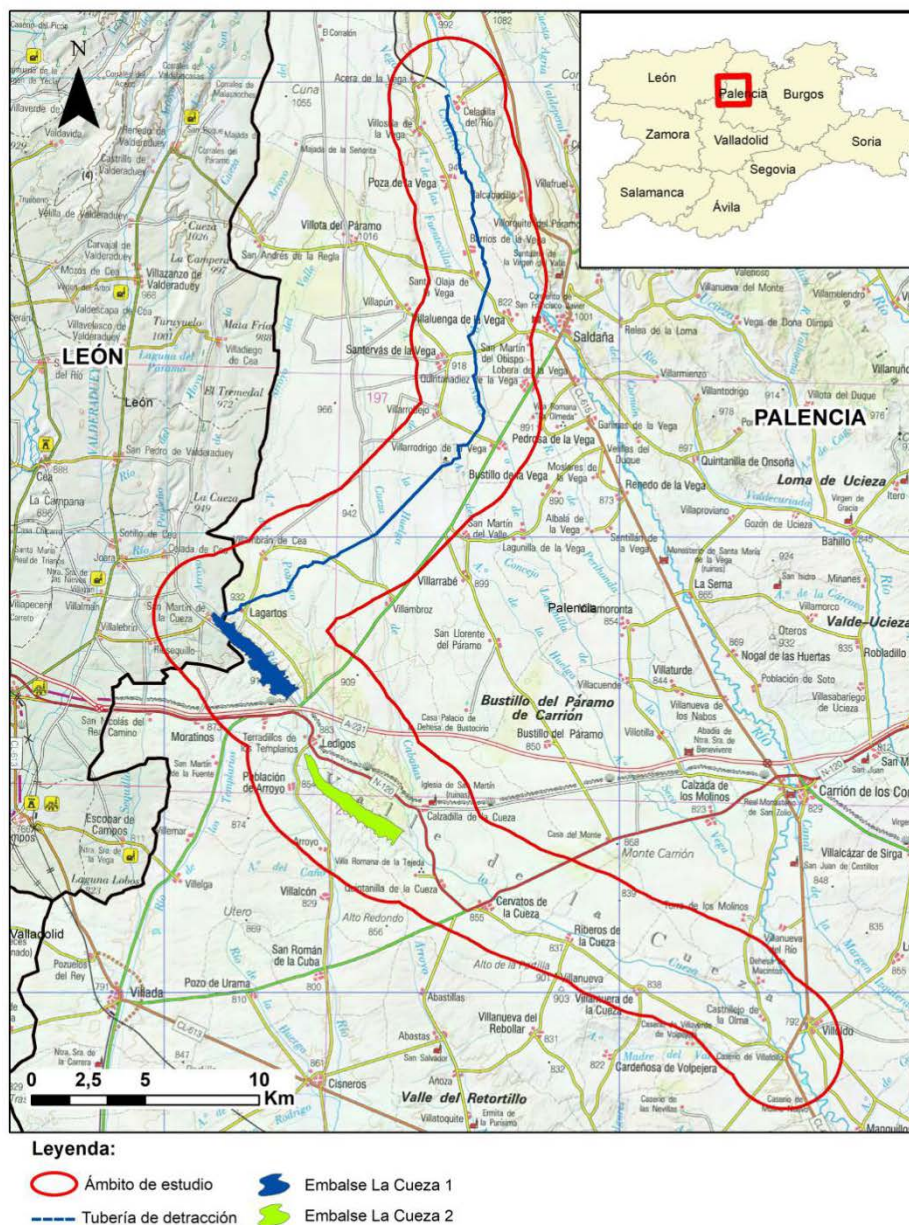
### **3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

---

#### **3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

La solución adoptada contempla la construcción de dos presas en el río Cueva, además de una tubería de detracción procedente del río Carrión y con destino en el futuro embalse Cueva 01. El proyecto afecta a los siguientes términos municipales, todos ubicados en la provincia de Palencia con excepción del municipio Sahagún, que pertenece a la provincia de León:

- La tubería de detracción discurre por los términos de Lagartos, Pedrosa de la Vega, Pino del Río, Poza de la Vega, Santervás de la Vega, Villaluenga de la Vega y Villarabé.
- El embalse Cueva 1 afecta al término de Lagartos (Palencia) y a Sahagún (León).
- El embalse Cueva 2 afecta a Lédigos, Población de Arroyo y Cervatos de la Cueva.



**Figura 3.1:** Ubicación del proyecto

### 3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO Y DE SU ENTORNO

El proyecto de regulación adicional del río Carrión se encuentra en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD, en adelante) dentro de la subcuenca del río Carrión. Esta subcuenca incluye como ríos principales al Cueva, Ucieza, Valdeginate y Carrión y ocupa la zona centro-norte de la cuenca del Duero.

La zona de estudio se caracteriza, a grandes rasgos, por el dominio de los cultivos de cereal en régimen de secano, siendo las masas forestales más destacadas los



pinares de repoblación, las plantaciones de chopos, los bosques de quercineas y, muy especialmente, los bosques de galería más o menos desarrollados que se encuentran en los cauces principales, mientras que los arroyos secundarios dan cabida a herbazales hidrófilos y eriales.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La solución adoptada constará de los siguientes elementos:

- Construcción de dos presas en el río Cueva, con capacidades de 27,06 hm<sup>3</sup> para Cueva 1 y de 29,60 hm<sup>3</sup> para Cueva 2.
- Construcción de una derivación procedente del río Carrión a la altura de Acera de la Vega, con tubería enterrada y una longitud de 31.000 m aproximadamente, que desemboca en el embalse Cueva 1.

Los embalses de la Cueva tomarán el agua del río Carrión a través de una tubería de 31,5 km que, desde la altura de Acera de la Vega, conectará el río Carrión con los embalses. Se ha previsto una detracción máxima del río Carrión de 8 m<sup>3</sup>/s durante los meses de octubre a abril. Adicionalmente, los embalses reciben la aportación del río Cueva, que se encuentra actualmente sin regular. Dicho cauce entra como aporte al embalse de Cueva 1, contará con un tramo intermedio que conecta con el embalse Cueva 2, y mantendrá su caudal ecológico aguas abajo de dicho embalse y hasta su desembocadura en el río Carrión por la margen derecha de éste.

El río Cueva cuenta con el arroyo Fuentearriba como principal afluente, que se incorpora aguas abajo de la futura presa Cueva 2, en el término municipal de Cervatos de la Cueva. Asimismo, el arroyo Fuentearriba cuenta con dos arroyos tributarios, Valdesaugo y Cueva de Cabañas, que se incorporan en los municipios de Lagartos y Cervatos de Cueva, respectivamente.

En relación a la capacidad conjunta de los nuevos embalses, descontando los embalses muertos, ésta es de 55 hm<sup>3</sup> aproximadamente.

Para la solución propuesta, se ha comprobado el funcionamiento adecuado de la regulación prevista de una detracción máxima de 8 m<sup>3</sup>/s durante los meses de octubre

a abril (ambos incluidos). El Estudio de Regulación se ha realizado con el régimen de partida regulado del río Carrión que actualmente cuenta con el funcionamiento de los embalses de Camporredondo y Compuerto. Por eso existen grandes caudales excedentarios (no empleados para satisfacer las demandas) que se producen frecuentemente en los meses de primavera una vez que se han llenado los embalses y antes de comenzar la campaña de riego efectiva. Esta es la razón de la importancia del funcionamiento del trasvase en esos últimos meses para llenar los embalses de la Cueva.

### **3.3.1. Déficit en el tramo afectado del río Carrión tras la detracción**

En el Estudio de Regulación realizado en el ámbito de documento Adenda del 2017 (incluido en el Anexo 9 del EsIA), se analiza el comportamiento del río Carrión en el tramo de Acera de la Vega a Villoldo como consecuencia de las detracciones previstas para la solución adoptada para la captación durante siete meses, determinando que el déficit obtenido permite la detracción considerada. De acuerdo con los resultados obtenidos en el citado Anexo se obtienen las siguientes conclusiones:

- El caudal circulante sería superior al ecológico en el tramo estudiado, pese a la detracción, en 3.450 días de los 3.888 analizados, lo que significa que tan solo se podrían producir problemas en menos del 12% de los días en los que es factible realizar la detracción, que se podría controlar muy fácilmente integrando el funcionamiento de la misma dentro de la explotación de los embalses de Camporredondo y Compuerto.
- Si estudiamos los déficits acumulados netos anuales se puede observar que tan solo en 1 de los 18 años la demanda neta en el periodo estaría en peligro lo que supone que sin alterar el régimen de explotación frente a otras demandas de los embalses de Compuerto y Camporredondo, con pequeñas modificaciones en el régimen de explotación, el sistema global proyecto funcionaría, ya que el máximo déficit a gestionar sería de 1,90 hm<sup>3</sup> (que representa tan sólo el 1,30 % de los 146,70 hm<sup>3</sup> de la capacidad de almacenamiento neto de los embalses).
- Si se analizan los déficits acumulados anuales se puede observar que, aunque en 9 años de los 18 se producen déficits significativos (superiores a 1

hm<sup>3</sup>), éstos se pueden solventar acumulándolos en los embalses de Compuerto y Camporredondo con pequeñas modificaciones en su explotación ya que el máximo déficit anual a gestionar sería de 14,44 hm<sup>3</sup> (que representa tan solo el 9,84% de la capacidad de almacenamiento neto de los embalses). El funcionamiento del sistema global quedaría garantizado porque en cualquier caso la disponibilidad del agua sería la misma estuviera en los dos embalses aguas arriba del Carrión o en los nuevos embalses de las Cuezas.

- Sin entrar en estudios más profundos en los cambios de explotación (en los que hay que tener en cuenta muy diversos factores), se ha comprobado que no existiría problema en gestionar el déficit de demanda en el tramo analizado desde los embalses de Camporredondo y Compuerto.

Como complemento a los puntos anteriores, se han contemplado dos escenarios de gestión del trasvase y la detracción de caudales en el río Carrión, denominándose hipótesis 1 (toma fija) e hipótesis 2 (toma variable). La finalidad es establecer cuál de los dos escenarios resulta más viable desde el punto de vista ambiental y provoca las menores alteraciones hidrológicas en el río Carrión aguas abajo de la toma.

En la gestión del trasvase se contemplan dos periodos:

- Mayo-Septiembre: No se prevé la detracción de caudales, considerando para este período que los caudales circulantes por el río son los mismos que los contemplados en régimen actual previo a la ejecución del proyecto.
- Octubre-Abril: Periodo de funcionamiento del trasvase en el que se contemplan las dos mencionadas hipótesis (escenarios de gestión):
  - Hipótesis 1 (toma fija): Consiste en una toma fija que deriva caudales del río Carrión a razón de 8 m<sup>3</sup>/s, realizando todos los meses el máximo trasvase posible.
  - Hipótesis 2 (toma variable): Consiste en una detracción de caudales variable según el mes considerado. La toma funcionará al 50% en octubre, noviembre y diciembre, 60% en el mes de enero, 70% en febrero, 80% en marzo y detracción del 100% en el mes de abril.

### 3.3.2. Análisis de la reposición de caudales al río Cueva

Para la reposición de caudales en el río Cueva se plantean las siguientes soluciones dividiendo el ciclo anual en dos periodos, el de llenado de los embalses y el periodo de riego (servicio a la zona de riego Carrión-Saldaña):

- Periodo de octubre a abril (llenado de embalses, siete meses): Se mantendrán los caudales ecológicos establecidos en el Plan Hidrológico del Duero (2015) para el río Cueva en la masa de agua 179.

	MES DE REPOSICIÓN							
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
<b>CAUDAL (m³/s)</b>	0,1	0,14	0,19	0,22	0,18	0,16	0,16	0,13

**Tabla 3. 1:** Desembalse propuesto para el período de llenado de octubre a abril. Caudales ecológicos establecidos en el PHD 2015 (Q25) para la masa 179.

- Periodo de mayo a septiembre (periodo de riego, cinco meses), se plantean dos posibles escenarios de gestión para la situación de máximo desembalse (55 hm³):
  - Desaguar siguiendo una modulación propia de las necesidades de riego (máximo caudal en junio y julio).

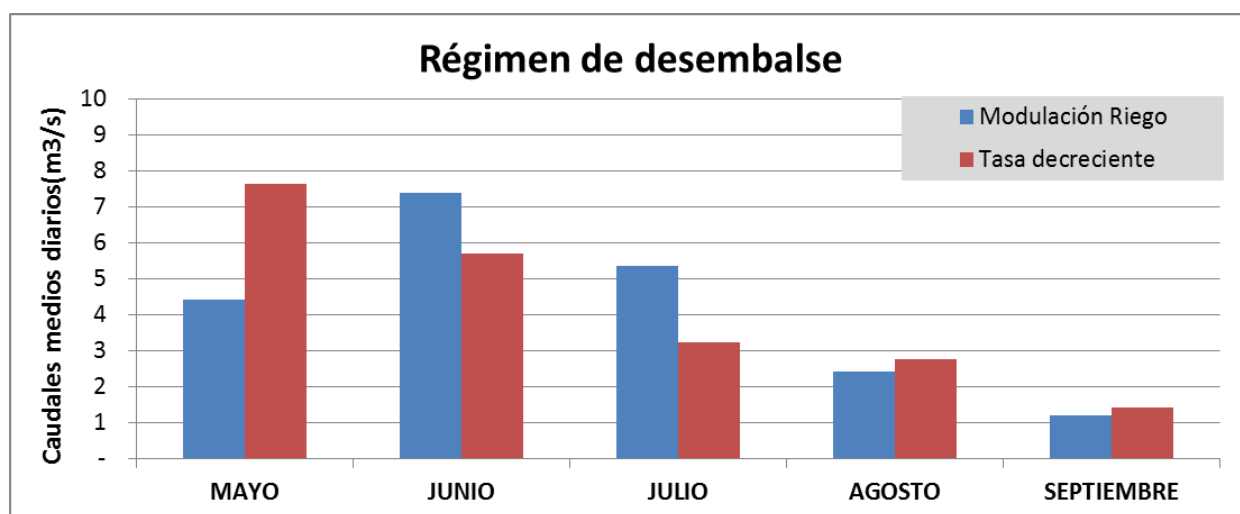
	MES DE REPOSICIÓN				
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
<b>CAUDAL (m³/s)</b>	4,43	7,39	5,36	2,42	1,20
<b>REPOSICIÓN MENSUAL (hm³)</b>	11,88	19,16	14,35	6,49	3,12
<b>REPOSICIÓN ACUMULADA (hm³)</b>	11,88	31,04	45,39	51,88	55,00

**Tabla 3. 2:** Desembalse máximo propuesto (55 hm³) – según modulación mensual para necesidades de riego.

- Desaguar siguiendo una tasa decreciente desde mayo a septiembre para simular el régimen natural del río.

	MES DE REPOSICIÓN				
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	7,63	5,70	3,24	2,77	1,43
REPOSICIÓN MENSUAL (hm <sup>3</sup> )	20,43	14,78	8,67	7,41	3,71
REPOSICIÓN ACUMULADA (hm <sup>3</sup> )	20,43	35,22	43,88	51,29	55,00

**Tabla 3. 3:** Desembalse máximo propuesto (55 hm<sup>3</sup>) – según tasa decreciente para simular el régimen natural del río.



**Figura 3. 1:** Régimen de desembalse propuesto para el período mayo-septiembre.

Para el establecimiento del régimen de sueltas propuesto, se han seguido las siguientes directrices de la D.G. del Medio Natural de la Junta de Castilla y León con la finalidad de compatibilizar la devolución del agua almacenada en las presas con la conservación de los valores naturales en el curso del río Cueva:

- La suelta del agua desde el embalse Cueva 2 podría llevarse a cabo íntegramente a través del río Cueva mientras el período de suelta se extienda desde el primer día de abril hasta el último de septiembre.
- Las tasas de cambio deben de ser lo más progresivas posible, suavizando la velocidad de disminución del caudal en la mayor medida posible.
- La suelta deberá realizarse desde una torre de mezclas, que evite cambios bruscos de temperatura en el río aguas abajo de la presa.

### 3.4. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ACTUACIÓN

#### 3.4.1. Tubería de detracción

Se prevé la construcción de una derivación procedente del río Carrión a la altura de Acera de la Vega con capacidad para derivar hasta 8 m<sup>3</sup>/s. Se prevén dos tuberías enterradas de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de 1.800 mm de diámetro cada una en una longitud de 31.477,15 m., que conecta con la cola del futuro embalse Cueva 1 para permitir el trasvase a este punto.

La cota generatriz inferior de la tubería de toma es de 962 m, mientras que la generatriz inferior en la tubería de salida (reposición en el futuro embalse Cueva – 1) es de 894 m. La diferencia por tanto de cotas será de 33 m y el diámetro interior de la tubería 1,770 m (SN10.000 y PN 6).

Se dispondrán ventosas en todos los puntos altos (máximos relativos) de la conducción, también en aquellos cambios bruscos de pendiente y en tramos cuya longitud (ante la ausencia de las circunstancias anteriores) no supere una distancia recomendada de unos 1.000 metros, para las dos tuberías, y se colocarán desagües en todos los puntos bajos (mínimos relativos del perfil) a lo largo de la conducción. Se dispondrá un total de 70 ventosas y 52 desagües.

En cuanto a la toma en el río Carrión, en el origen de la tubería de detracción se establece una infraestructura compuesta por un azud de perfil Creager de 1,71 m. de altura, acompañado de una escollera de fondo y la protección de márgenes con este material para la regulación de velocidad del cauce y permitir una correcta toma. Se incorpora además un desarenador para disminuir la presencia de materiales sólidos en la conducción y una escala de peces en la margen izquierda, la contraria a la toma, con objeto de dar continuidad a la permeabilidad de paso piscícola en este punto.

En cuanto al trazado en alzado se han dispuesto unas pendientes máximas y mínimas de acuerdo a lo indicado a continuación:

- Pendiente mínima: 0,30 %
- Pendiente máxima: 15,58 %

El valor expuesto como pendiente mínima es el recomendable para este tipo de infraestructuras mientras que el máximo viene derivado de la orografía que atraviesa el trazado alcanzando los valores señalados únicamente de forma puntual, estableciéndose en general pendientes habituales inferiores al 4%.

### **3.4.2. Presas**

#### **3.4.2.1. Embalse Cueva 1**

La presa Cueva 1 se sitúa en el río Cueva en el término municipal de Lagartos. El nivel máximo normal se ha establecido a la cota 898,00 msnm, siendo la cota mínima del vaso de 877,5 msnm. El vaso es de tamaño discreto, obteniendo un volumen de embalse de 27,06 hm<sup>3</sup>. La presa es de poca altura (23,5 metros hasta coronación).

La presa tiene la coronación a la cota 901,00 msnm. El aliviadero se sitúa en el lateral del embalse a la cota 898,00 msnm (NMN).

Se ha adoptado la misma tipología de presa heterogénea con núcleo impermeable en las dos presas. Los taludes adoptados son 2,5H:1V en el espaldón de aguas arriba y 2H:1V en el espaldón de aguas abajo. Los espaldones se realizarán con las gravas procedentes del aluvial del cauce, mientras que para el núcleo central serán adecuados los materiales limosos y arcillosos del sustrato terciario, que podrán provenir, bien del rascado de las laderas del embalse o bien del fondo de valle, una vez que se hayan retirado las gravas cuaternarias.

Se ha calculado el hidrograma de avenida para los períodos de retorno de 1.000 y 10.000 años (simulación realizada mediante el programa HEC-HMS) para el estudio de laminación. Los caudales punta obtenidos son:

- Avenida de 1.000 años de período de retorno: 103,82 m<sup>3</sup>/s
- Avenida de 10.000 años de período de retorno: 262,81 m<sup>3</sup>/s

Durante el desagüe de la avenida de diseño (T=1.000 años) el máximo caudal vertido es 14,95 m<sup>3</sup>/s, alcanzando un nivel máximo de embalse de 898,52 msnm. En la avenida extrema (T=10.000 años) el máximo caudal desaguado es 52,80 m<sup>3</sup>/s, con máximo nivel de embalse a la cota 899,21 msnm.

La presa está dotada de desagüe de fondo, cuya cota en la toma es 87,50 msnm. Para el nivel de máximo embalse normal, la capacidad es de 18,28 m<sup>3</sup>/s. El tiempo de vaciado del embalse es de 10 días.

En las siguientes tablas se incluyen las características de la presa:

CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	CUEZA - 1
Superficie de la cuenca (km <sup>2</sup> )	104,40
Caudal punta de avenida proyecto (T = 1.000 años) en m <sup>3</sup> /s	103,82
Caudal punta de avenida extrema (T = 10.000 años) en m <sup>3</sup> /s	262,81
Cota del Nivel Normal de Embalse (NMN)	898,00
Cota del Nivel Avenida de Proyecto (NAP)	898,52
Cota del Nivel Avenida Extrema (NAE)	899,21
Volumen de embalse NMN (hm <sup>3</sup> )	27,06
Volumen de embalse NAP	28,80
Volumen de embalse NAE	31,47
Volumen de embalse muerto	Nulo
Superficie de la zona inundable (en NMN en km <sup>2</sup> )	3,27

**Tabla 3.4.** Características hidrológicas presa Cueva 1.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRESA	CUEZA - 1
Coordenadas U.T.M. (huso 30) del cruce del eje con el río	X=345.737 Y=4.692.905
Tipología	Materiales sueltos
Cota de coronación (m.s.n.m.)	901,00
Longitud de coronación (m)	770,00
Ancho de coronación	8,00
Cota del lecho del río	877,50
Altura máxima desde cimientos	30,40
Talud aguas arriba	5H:2V
Talud aguas abajo	2H:1V

**Tabla 3.5.** Características técnicas de la presa Cueva 1.

CARACTERÍSTICAS DEL ALIVIADERO	CUEZA - 1
Tipo	Labio fijo
Vertido	En lámina libre, vertido frontal
Longitud	20,00
Cota del umbral de aliviadero	898,00
Cota del N.A.P.	898,52



CARACTERÍSTICAS DEL ALIVIADERO	CUEZA - 1
Situación respecto a la presa	Lateral
Caudal máximo laminado ( T = 1.000 años)	14,95 m <sup>3</sup> /s
Caudal máximo laminado ( T = 10.000 años)	52,80 m <sup>3</sup> /s

**Tabla 3.6.** Características del aliviadero presa Cueva 1.

CARACTERÍSTICAS DEL DESAGÜE DE FONDO	CUEZA - 1
Situación	Central
Número de desagües de fondo	2 unidades
Sección	Circular
Cota eje desagüe	870,60
Dimensiones	d = 1.000 mm
Tipo de cierre aguas arriba	Doble compuerta Bureau de 0,8 x 1 m
Capacidad de desagües (NMN)	18,28 m <sup>3</sup> /s

**Tabla 3.7.** Características del desagüe de fondo Cueva 1.

#### 3.4.2.2. Embalse Cueva 2

En la presa Cueva 2 se sitúa en el mismo cauce del río Cueva, en el término municipal de Cervatos de la Cueva, aguas abajo de la presa Cueva 1, con una capacidad de 29,6 hm<sup>3</sup>.

El nivel máximo normal se ha establecido a la cota 868 msnm, siendo la cota mínima del vaso 846,65 msnm. La coronación de la presa Cueva 2 está a la cota 871,0 msnm.

El aliviadero es igual que el de las presas Cueva 1. El labio del vertedero se encuentra a la cota 868 msnm (NMN). La sección tipo también es similar a la empleada en La Cueva 1. Los taludes adoptados son 2,5H:1V en el espaldón de aguas arriba y 2H:1V en el espaldón de aguas abajo. Los espaldones se realizarán con las gravas procedentes del aluvial del cauce, mientras que para el núcleo central serán adecuados los materiales limosos y arcillosos del sustrato terciario, que podrán provenir, bien del rascado de las laderas del embalse, o bien del fondo de valle, una vez que se hayan retirado las gravas cuaternarias.

Se ha calculado el hidrograma de avenida para los períodos de retorno de 1.000 y 10.000 años (simulación mediante el programa HEC-HMS) para el estudio de laminación. Los caudales punta obtenidos para el embalse de la Cueva 2 son:

- Avenida de 1.000 años de período de retorno: 113,23 m<sup>3</sup>/s
- Avenida de 10.000 años de período de retorno: 281,94 m<sup>3</sup>/s

Durante el desagüe de la avenida de diseño (T=1.000 años) el máximo caudal vertido por el aliviadero es 4,2 m<sup>3</sup>/s, alcanzando un nivel máximo de embalse de 868,48 msnm. En la avenida extrema (T=10.000 años) el máximo caudal desaguado es 14,8 m<sup>3</sup>/s, con máximo nivel de embalse a la cota 869,12 msnm.

El desagüe de fondo de la presa Cueva 2 es semejante al de Cueva 1. La cota mínima de la toma es 844,975 msnm y su capacidad es de 18,34 m<sup>3</sup>/s con el nivel de máximo embalse normal (cota 868,00 msnm). El tiempo de vaciado a través de sus desagües de fondo es de 10,5 días.

En las siguientes tablas se incluyen las características de la presa

CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	CUEZA - 2
Superficie de la cuenca (km <sup>2</sup> )	10,36
Caudal punta de avenida proyecto (T = 1.000 años) en m <sup>3</sup> /s	97,14
Caudal punta de avenida extrema (T = 10.000 años) en m <sup>3</sup> /s	30,01
Cota del Nivel Normal de Embalse (NMN)	868,00
Cota del Nivel Avenida de Proyecto (NAP)	868,48
Cota del Nivel Avenida Extrema (NAE)	869,12
Volumen de embalse NMN (hm <sup>3</sup> )	29,60
Volumen de embalse NAP	30,10
Volumen de embalse NAE	31,80
Volumen de embalse muerto	Nulo
Superficie de la zona inundable (en NMN en km <sup>2</sup> )	3,05

**Tabla 3.8.** Características hidrológicas de la presa Cueva 2.

CARACTERÍSTICA DE LAS PRESAS	CUEZA - 2
Coordenadas U.T.M. (huso 30) del cruce del eje con el río	X=350.345 Y=4.686.595
Tipología	Materiales sueltos
Cota de coronación (m.s.n.m.)	871,00
Longitud de coronación (m)	810,00
Ancho de coronación	8,00
Cota del lecho del río	846,65

CARACTERISTICA DE LAS PRESA	CUEZA - 2
Altura máxima desde cimientos	31,00
Talud aguas arriba	5H:2V
Talud aguas abajo	2H:1V

**Tabla 3.9.** Características técnicas de la presa Cueva 2.

CARACTERISTICAS DEL ALIVIADERO	CUEZA - 2
Tipo	Labio fijo
Vertido	En lámina libre, vertido frontal
Longitud	20,00
Cota del umbral de aliviadero	868,00
Cota del N.A.P.	868,48
Situación respecto a la presa	Lateral
Caudal máximo laminado ( T = 1.000 años)	4,2 m <sup>3</sup> /s
Caudal máximo laminado ( T = 10.000 años)	14,8 m <sup>3</sup> /s

**Tabla 3.10.** Características del aliviadero La Cueva 2.

CARACTERISTICAS DEL DESAGÜE DE FONDO	CUEZA - 2
Situación	Central
Número de desagües de fondo	2 unidades
Sección	Circular
Cota eje desagüe	844,98
Dimensiones	d = 1.000 mm
Tipo de cierre aguas arriba	Doble compuerta Bureau de 0,8 x 1 m
Capacidad de desagües (NMN)	18,34 m <sup>3</sup> /s

**Tabla 3.11.** Características del desagüe de fondo en la presa Cueva 2.

### 3.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.5.1. Tubería de detracción

A continuación se exponen todas las fases que se llevan a cabo, desde el replanteo inicial del trazado, hasta la restauración de todos los elementos según se encontraron antes del comienzo de las obras.

##### 3.5.1.1. Replanteo y balizado del trazado

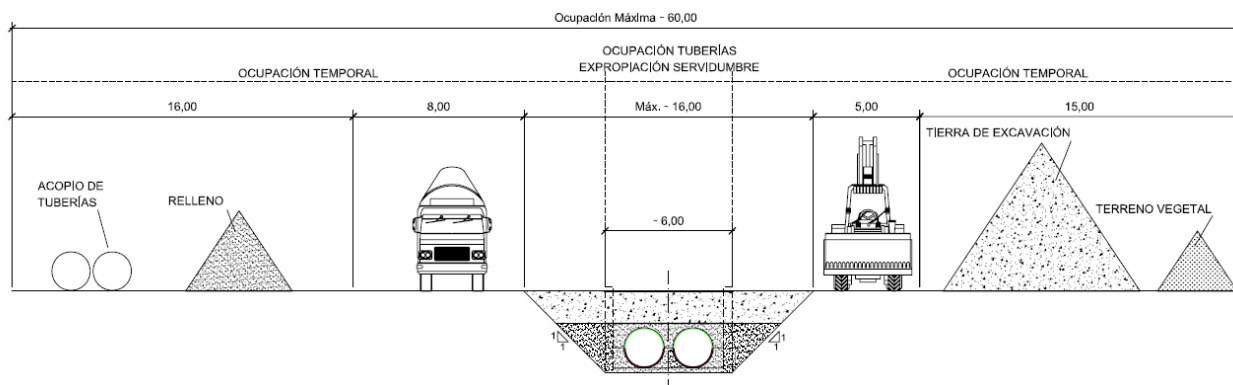
De forma previa a la construcción, se procederá a realizar un replanteo del eje del trazado autorizado de la conducción. Una vez replanteado el trazado, se procederá a efectuar su balizamiento mediante estacas, clavos o señales con pintura de forma que, desde cada estaca, se vea la anterior y la siguiente. Cada fila de señales marcará un lado de la zona de ocupación temporal.

##### 3.5.1.2. Zona de ocupación temporal. Límites de expropiación

Esta operación del proyecto está destinada a facilitar el acceso de materiales y maquinaria a la zanja en la que se enterrará la tubería. Durante la realización de las obras la maquinaria y el personal emplea la propia campa para trabajar y desplazarse, por lo que no será necesario utilizar los caminos de la zona para acceder a la obra.

La anchura de esta ocupación temporal es la siguiente:

- Una franja de 60 metros de anchura (30 metros a cada lado del eje), en la que se recoge la franja de ocupación máxima de las tuberías (correspondiente a unos 6 metros de anchura), la ocupación para los acopios de tierras procedentes de la excavación y rellenos, y la ocupación para el tránsito de vehículos requeridos para la realización de las obras.
- Se han considerado la disposición de espacios e itinerarios públicos como carreteras, caminos, zonas de ribera, de los cuales no se requiere llevar a cabo un proceso de expropiación de forma específica sino llevar a cabo la tramitación pertinente y obtener los permisos necesarios para su disponibilidad.



**Figura 3.3.** Esquema de ocupación temporal y servidumbre de paso en la zanja correspondiente a la tubería de detracción.

En los casos en que la conducción transcurra paralela a una carretera o barranco, y no sea posible ocupar los terrenos a un lado de la conducción, la franja de ocupación temporal incluida la implícita en la servidumbre será la estrictamente posible.

Puntualmente, se podrá disponer de zonas en las que la ocupación temporal será mayor con el fin de ubicar casetas de obra, materiales o cualquier otra instalación que sea necesaria para la ejecución de las obras.

Las obras de explanación comienzan con el desbroce y despeje del terreno. Esta operación se lleva a cabo con máquinas taladoras (en caso de cubierta vegetal arbórea), bull-dozer y retroexcavadoras, retirando la maleza a vertedero.

La profundidad de trabajo para la remoción de la capa superficial de suelo es normalmente de 20 o 30 cm. Este material se deberá almacenar en un extremo de la campa con el objeto de no dificultar el movimiento de la maquinaria. Esta tierra vegetal se utilizará para la restitución posterior del terreno y, en ningún caso, para el relleno de la zanja. Tampoco se mezclará con el material extraído de la zanja, y no será pisoteada, ni esparcida por la maquinaria de la obra.

### 3.5.1.3. Características de la zanja

En base a los resultados obtenidos en el estudio geológico-geotécnico se determina la sección tipo de la zanja empleada. Dada la profundidad media de las zanjas a ejecutar y la posible existencia de nivel freático alto en las mismas debido a la cercanía de los ríos en buena parte de los trazados, se recomienda y se adopta realizar la excavación mediante entibación por motivos de seguridad. No obstante

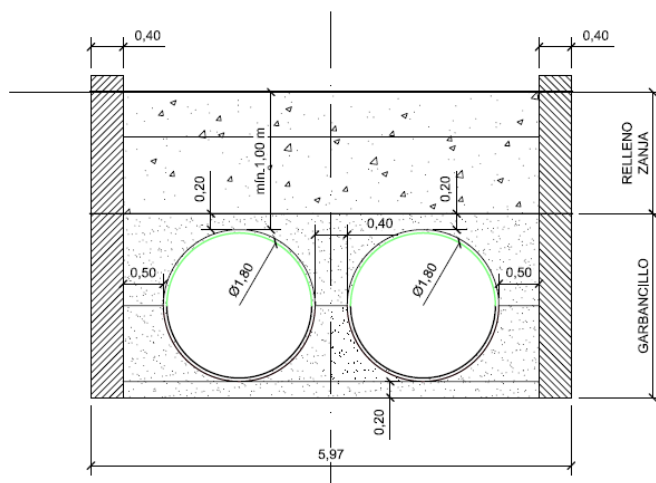
en caso de que no fuera necesaria en determinadas zonas, según los parámetros geotécnicos analizados se recomienda la disposición de taludes de excavación de entre 2H / 1V y 3H / 2V, pudiéndose reducir si se comprobara mediante ensayos en campo que los parámetros del terreno en la zona de ejecución del trazado de las tuberías son mejores que los definidos en el Anteproyecto y previa aprobación por la Dirección Facultativa de las Obras, ya que a la vista de las catas realizadas en el Anteproyecto, éstas parecen estables.

Se estima que la anchura de zanja será de unos 6 metros. Para la ejecución de la misma y dadas las características mecánicas de la tubería, se proyecta la disposición de una cama de 0,20 m. de garbancillo sobre la que se asentará la tubería, y el relleno con el mismo material hasta 0,20 m. por encima de la generatriz superior de la misma. En todo momento se garantiza el recubrimiento mínimo de 1,0 m por encima de la generatriz superior de la tubería.

El material procedente de la zanja es acopiado en cordón a un lado de la zanja, siendo acopiado el material necesario para la cama y el pretapado de la tubería en el lado opuesto (ver figura 3.2).

La totalidad de la tierra retirada para abrir la zanja se reutiliza para el tapado de la misma, esparciéndose el sobrante sobre el propio terreno.

En cuando al material necesario para la cama y pretapado de la tubería, éste procederá de explotaciones de áridos y graveras próximos a la actuación, no abriéndose nuevos préstamos.



**Figura 3.4.** Sección tubería de detracción de agua del río Carrión.

#### 3.5.1.4. Carga, transporte, descarga, almacenamiento y distribución de materiales en obra

Esta fase comprende las operaciones de carga, manipulación y transporte de materiales desde los almacenes hasta la campa de trabajo.

La tubería y otros materiales se almacenan sobre la propia campa de trabajo, no debiendo existir en el campo acopios intermedios fuera del espacio inicialmente expropiado.

Una vez abierta y nivelada tanto la campa de trabajo como la zanja, las tuberías son transportadas por la pista y depositadas en el lado de la zanja opuesto al acopio de tierra vegetal.

#### 3.5.1.5. Instalación de la conducción en zanja

De manera general para la instalación de la conducción en la zanja se ejecutará una solera de hormigón de mínimo 20 cm (H-15Tm. árido 20), con el objeto de formar una capa de asiento y regularización. Posteriormente se ejecutarán los dados de asiento de las conducciones sobre los cuales se apoyarán las mismas, y que conforman una superficie nivelada para su apoyo.

Posteriormente se procederá a la colocación de la conducción en la zanja realizando la conexión entre tubos. Es importante el correcto calzado y nivelación, que evite la transmisión de esfuerzos no deseados a las juntas entre tubos.

La unión entre tubos se realiza mediante soldadura a solape de las boquillas que conectan la camisa de cada una de las conducciones. Posteriormente esta soldadura es protegida interior y exteriormente mediante el vertido de un mortero sin retracción.

En aquellos tramos con una pendiente igual o superior al 10% la instalación de la tubería se realizará desde el punto más bajo al punto más alto para facilitar la conexión entre tubos y el drenaje de la zanja en episodios de lluvias.

La última fase de instalación de la tubería es el relleno. Éste se realizará siguiendo las siguientes fases:

1. Hormigonado sobre solera para el arriñonamiento de la conducción hasta lograr un empotramiento del tubo de 120°. El hormigón utilizado será H-20 Tm y árido de 20 mm. Para el correcto empotramiento de la conducción en la zanja, se deberán utilizar vibradores de forma que se produzca una distribución de la masa de hormigón a lo largo de toda la generatriz inferior del tubo en el tramo hormigonado.
2. Extensión de material granular, de 25 mm de tamaño máximo, compactado al 95% PN hasta 30 cm por encima de la tubería (protección), colocado en tongadas de 30 cm. El material procederá de la propia excavación tras cribado o será de aportación, procediendo en tal caso de explotaciones de áridos y graveras próximos a la actuación.
3. Vertido de 50cm de material procedente de la propia excavación.
4. Vertido y extensión de 20cm de terreno vegetal procedente de la propia excavación

#### 3.5.1.6. Servicios afectados

Las principales afecciones derivadas del trazado de la tubería son las que se producen con los caminos públicos existentes, puesto que la mayor parte del trazado se ha proyectado sobre los mismos, de cara a evitar afecciones a terceros, por lo que será necesaria su reposición una vez finalizadas las obras.

Los cruces con carreteras también son frecuentes dada la importante longitud del trazado. Se repondrán con firmes de características equivalentes a los existentes una vez finalizadas las obras. Durante su ejecución se minimizarán las afecciones a los usuarios de las vías.

También hay cruces con acequias y canales de riego, los cuales serán repuestos en su totalidad. Los cruzamientos con pequeñas cunetas se repondrán mediante drenajes transversales.

Para la realización de los cruces se realizarán las derivaciones temporales correspondientes para la instalación de las conducciones que serán de paso subterráneo.



Se cruzan varias líneas de baja y media tensión así como de telecomunicaciones, en las que a priori no se producirán afecciones. Solo se deberán extremar las precauciones de seguridad al trabajar bajo las mismas y, en aquellas en las que haya algún poste en la zona de afección, se procederá a su reposición.

LOCALIZACIÓN	TIPO DE CRUCE
0+190 - 0+205	CAMINO.
0+340 - 0+350	CARRETERA " CAMINO ACERA DE LA VEGA". REPOSICIÓN
0+420 - 0+800	CARRETERA DE LA PISCINA.
0+800 - 2+267	CAMINO ZAHORRA
1+112	CRUCE ARROYO - VAGUADA
2+267 - 2+511	CAMINO
2+700	CRUCE ARROYO- VAGUADA
2+817 - 4+265	CAMINO
3+127	CRUCE ARROYO- VAGUADA
3+513	CRUCE ARROYO DE LA RIVERA
3+680	CRUCE CON ACEQUIA. SIFÓN
3+820	CRUCE ARROYO DE LA RIVERA
3+840	CRUCE CON ACEQUIA. SIFÓN
4+484 - 4+579	CAMINO
4+810	CRUCE ARROYO- VAGUADA
4+850	PASO BAJO LÍNEA ELÉCTRICA
4+900	CRUCE ARROYO DE LA RIVERA
4+950 - 5+260	CAMINO
5+334 - 7+320	CAMINO.
7+320 - 7+520	CAMINO ZAHORRA.
7+520 - 8+290	CAMINO
8+290 - 8+300	CRUCE "CALLE EL MOLINO" ZA
8+450	CRUCE BAJO LÍNEA ELÉCTRICA
8+300 - 9+635	CAMINO
8+600	CRUCE CON ACEQUIA. SIFÓN
9+635 - 9+660	CRUCE CON CTRA PP2461
9+660 - 11+000	CAMINO ZAHORRA
9+660	PASO BAJO LÍNEA TELEFÓNICA
11+000	CRUCE CON ACEQUIA. SIFÓN
11+000 - 12+565	CAMINO.
12+500	PASO BAJO LÍNEA TELEFÓNICA
12+565 - 12+600	CRUCE CTRA "CALLE ESCUELAS" PP2466
12+565	CRUCE CANAL RIEGO
12+600	CRUCE CANAL RIEGO
12+900 - 12+910	CRUCE CAMINO
13+220 - 13+230	CRUCE CAMINO
13+542 - 14+500	CAMINO.

LOCALIZACIÓN	TIPO DE CRUCE
14+500 - 14+520	CAMINO DE SANTERVAS A QUINTANADIEZ
14+520 - 15+585	CAMINO ZAHORRA
14+550	PASO BAJO LÍNEA ELÉCTRICA
15+722-16+534	CAMINO ZAHORRA
16+534-16+550	CRUCE CTRA PP2465
16+550 - 14+500	CAMINO ZAHORRA
14+500 - 18+020	CAMINO
18+020 - 18+933	CAMINO
18+933 - 19+630	CRUCE CAMINO
20+895	CRUCE ARROYO
21+280-21+285	CRUCE CAMINO
22+980-23+000	CRUCE ARROYO DE LA CUEZA
23+240-23+245	CRUCE CAMINO
23+565-23+570	CRUCE CAMINO
24+836-24+840	CRUCE CAMINO
25+370-25+375	CRUCE CTRA VILLAMBROZ A VILLACASTÍN
25+580-25+600	CRUCE ARROYO DE VALDESAUGO
25+750-29+800	CAMINO
25+228	CRUCE ARROYO DEL POZANCO
29+120	CRUCE ARROYO DE LA CUECILLA
29+800-29+810	CRUCE CTRA. LAGARTOS – VILLACASTÍN PP2468
30+200-31+132	CAMINO

**Tabla 3. 4.** Listado de cruzamientos tubería de detracción.

#### 3.5.1.7. Cruce con cursos hídricos

A lo largo del trazado de la tubería de detracción se van a producir cruzamientos con cursos hídricos. Los arroyos principales que se van a ver afectados son el arroyo Valdesaugo y arroyo Cueva o Cueva de Cabañas. Igualmente se producen cruzamientos con zonas de vaguada y otros arroyos temporales de menor entidad.

De forma general, en los cruces con los principales arroyos se continuará con el trazado de la tubería que cruzará en subterráneo. La obra de paso se realizará mediante cruce subálveo, con una derivación temporal mediante by-pass que mantenga el caudal durante las obras. Una vez finalizadas, se restituirá el cauce y las zonas de ribera afectadas. En estos casos, para producir la mínima afección al cauce y su ecosistema asociado se realizará la obra de derivación en periodos de estiaje y con la dirección de los cruces perpendicular al cauce.

La sección tipo de la tubería será rectangular, entibada si las condiciones geológicas lo permiten, y con anchura libre de trabajo a ambos lados de la misma. La cama y el relleno será del mismo tipo que para el resto del trazado, siendo el último realizado con material compactado hasta el 85% con ensayo Proctor Modificado.

Para la realización del cruce subálveo se seguirá el siguiente procedimiento general, si bien será objeto de revisión y de estudios geotécnicos correspondientes en fases más avanzadas del proyecto:

- Instalación de pista de trabajo con las actuaciones de desbroce de vegetación de ribera, desmonte de taludes e instalación de tubería de canalización del río y mantenimiento de caudal.
- Desvío de caudal mediante by-pass. Si fuera necesario según estimación de caudales previstos, instalación de escolleras.
- Excavación de zanja en el lecho del río, deposición de materiales e instalación de las tuberías.
- Relleno de zanjas y estabilización del terreno.
- Desmantelamiento de la pista de trabajo y tubería de conducción de caudal del río, restitución de lecho y de las riberas. Para la reposición de la cubierta vegetal eliminada durante las obras y protección del suelo se seguirá lo establecido en el anexo de restauración ambiental asociado al proyecto.

#### 3.5.1.8. Restitución del terreno

Una vez que se ha completado la fase de relleno de la zanja, se procede a la restitución del terreno. Para ello, se vuelve a colocar la capa de la tierra vegetal que previamente se había amontonado por separado junto al borde de la pista.

Igualmente, se procede a la colocación de muros, cercas, setos y cualquier otro obstáculo que hubiera sido necesario retirar para la apertura de la campa. Estos trabajos se ejecutan por un equipo especializado, realizándose de forma continua (no deben ir más de 2 km detrás de las operaciones de tendido de la conducción), hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes. En concreto, la restitución de terrenos consiste en:

- Descompactar el suelo apisonado por el paso de máquinas.

- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivadas y praderas.
- Restablecer de forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, drenajes, canales, pavimentos, accesos, bordillos, etc., de acuerdo con las instrucciones de los propietarios o responsables.

La segunda fase consiste en la reposición de la cubierta vegetal eliminada durante las obras en terrenos naturales o seminaturales y en la protección del suelo mediante las técnicas previstas en el anexo de restauración ambiental asociado al proyecto.

#### 3.5.1.9. Servidumbres generadas

Se definen tres tipos de afección de los terrenos ocupados, que son: expropiación definitiva, servidumbre de acueducto y ocupación temporal.

- Expropiación definitiva  
No se considerará expropiación definitiva en los terrenos correspondientes a la superficie de la traza de la conducción. Sin embargo, es necesario obtener el pleno dominio de las superficies que ocupen sus elementos funcionales (pozos de registro y/o arquetas) y las instalaciones permanentes (obras de toma y entrega, etc.), así como cualquier otra obra anexa o complementaria definida en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él y que tengan por objeto la correcta explotación de la obra.

Para la expropiación definitiva además de la ocupación necesaria para elementos singulares o concretos, se sigue el siguiente criterio: de forma general en el caso de pozos o arquetas, se situará la línea de expropiación sobre un perímetro de 25 m<sup>2</sup> de planta, correspondientes a un cuadrado de 5 metros de lado. Se debe tener en cuenta que en la conducción de detracción, al estar compuesta por dos tuberías, en cada localización de arquetas, se dispondrán dos unidades (una por tubería).

- **Servidumbre de acueducto**

Se definen de este modo aquellas zonas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo el posterior mantenimiento que requieran las instalaciones ejecutadas en ellos, todo por un espacio de tiempo indeterminado.

Se ha fijado a lo largo de todas las conducciones una franja de servidumbre de 6 m centrados en el eje de la conducción. Se descontará de esta superficie aquellas zonas ocupadas por elementos que requieran de ocupación definitiva (pozos y arquetas).

En esta zona no existe transmisión de dominio, imponiéndose las siguientes limitaciones:

- Prohibición de efectuar trabajos de arada a una profundidad superior a 50 cm, así como plantar árboles o arbustos a una distancia inferior a 2 m del eje de la tubería.
- Prohibición de realizar cualquier tipo de obra, construcción, edificación o efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las obras, si bien se podrá la reducir la distancia al eje del tubo siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, se fijen por el titular de la servidumbre.
- Libre acceso del personal, maquinaria y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las obras con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.
- Posibilidad de instalación los hitos de señalización o delimitación.
- La franja de terreno aquí incluida deberá mantenerse siempre exenta y libre para el paso de los servicios de mantenimiento y reparaciones, no permitiéndose la construcción de ningún tipo de edificación sobre ella, llevando implícita la ocupación temporal de los terrenos necesarios para dichos fines.
- Igualmente lleva implícita la ocupación temporal de los terrenos para la correcta ejecución de las obras durante el periodo de ejecución de las mismas.

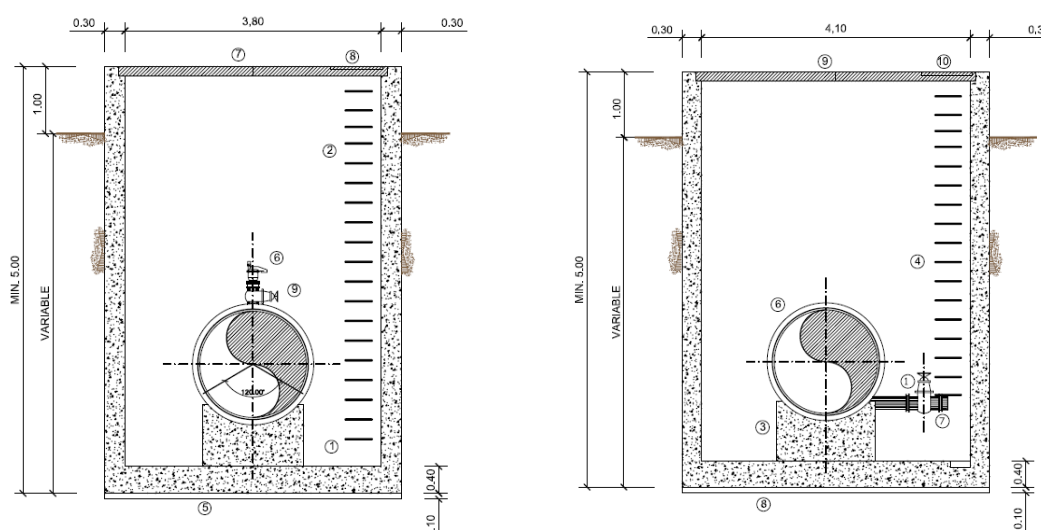
- Ocupación temporal  
Ésta ha quedado descrita en el apartado 1.4.1.2.

### 3.5.2. Arquetas

Como elementos de control del sistema se van a emplear ventosas y desagües (purgadores) localizados en arquetas, siguiendo el esquema propuesto en la siguiente figura.

Para el emplazamiento de las mismas se seguirán los siguientes criterios:

- Ubicarlas en puntos altos
- Ubicarlas en cambios bruscos de pendiente
- Distancia máxima entre elementos de 700 a 1.000 m
- En zonas de poca pendiente y gran longitud se valorará la utilidad de emplear un purgador.
- Se localizarán junto a las válvulas de corte en las siguientes circunstancias: aguas abajo de la válvula de corte cuando ésta se encuentra en pendiente descendente, aguas arriba cuando la válvula esté en pendiente ascendente y a ambos lados de la válvula si está localizada en un punto alto.



**Figura 3.5:** Arqueta para ventosa (izquierda) y arqueta para desagüe (derecha)

Las ventosas trifuncionales permiten la eliminación del aire durante el proceso de llenado de la conducción, la admisión de aire durante el proceso de vaciado y la

eliminación del aire en presión con la conducción llena y en funcionamiento. Este tipo de ventosa se adapta, por ser más completa, a cualquier situación, salvo en el caso de los sifones.

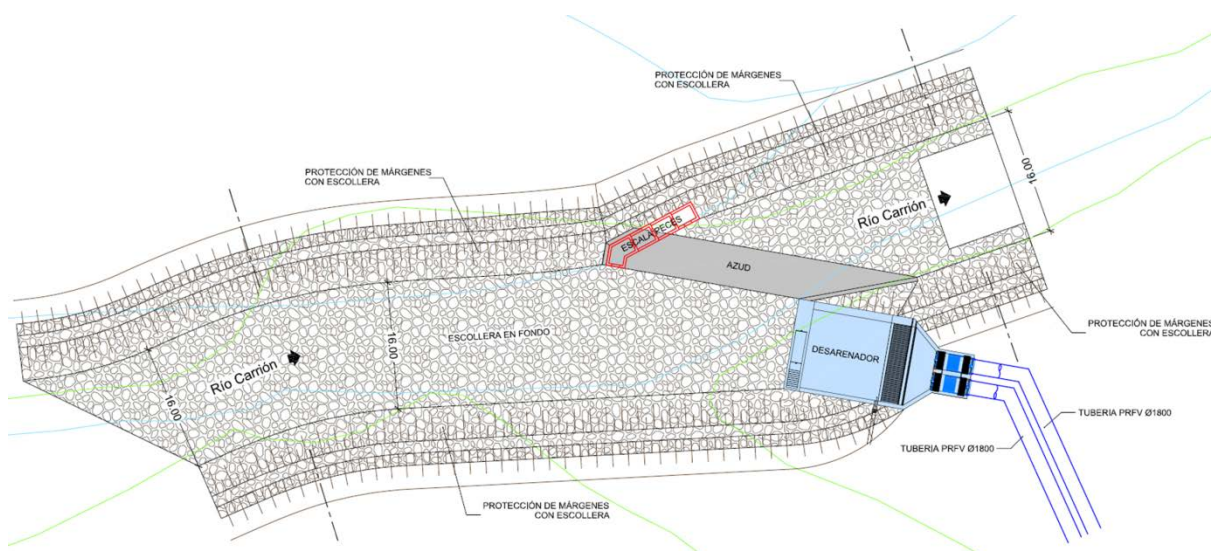
Los purgadores permiten únicamente la eliminación del aire a presión. Su dimensionado está basado en una selección racional basada en la experiencia y conocimiento de valores de expulsión de aire bajo una serie de parámetros.

Para dimensionar el diámetro necesario de las ventosas se comparará su capacidad de admisión y eliminación de aire con las necesidades de la instalación, y para su dimensionado se seguirán los diagramas suministrados por los fabricantes. Así, para la fase de llenado se utilizará para el cálculo una presión diferencial de 1,5 – 2 mca, usándose como caudal de diseño el del caudal máximo. Para el cálculo del diámetro en fase de vaciado, se recomienda una presión diferencial interna de -3,5 mca, es decir, de vacío. De dichos valores se escoge el mayor.

### 3.5.3. Obra de toma: Captación en Acera de la Vega

#### 3.5.3.1. Azud de derivación

La captación del río Carrión mediante la tubería de detracción se va a realizar mediante la construcción de un azud de derivación localizado aguas abajo de la restitución de caudales de la central hidroeléctrica de Acera de la Vega.



**Figura 3.6:** Azud de captación en el río Carrión a su paso por Acera de la Vega.

La implantación elegida, al ser oblicua al río, aumenta la longitud de aliviadero, lo que reduce la sobreelevación de la lámina de agua respecto a una implantación ortogonal al río. El azud será de hormigón en masa con perfil tipo Creager, de modo que la lámina de agua se ciñe a él en su caída y su altura se proyecta en 1,8 m sobre el lecho del río. A falta de los correspondientes estudios geotécnicos específicos, se predimensiona una cimentación de hormigón en masa de 1,5 m de profundidad. La longitud del azud resultante es de 23 m y se empotra en sus extremos en sendos estribos de hormigón en masa de 2,50 m de ancho y 7 m de largo, que se elevan sobre la cota de coronación del azud.

#### 3.5.3.2. Caballones de protección

A raíz de la construcción del azud de derivación se producirían sobreelevaciones en la sección del azud con respecto a la situación actual y, según los períodos de retornos considerados en los cálculos hidráulicos, en el peor de los casos serán de 1,5 m.

Para evitar inundaciones adicionales y mayores a las actualmente producidas en la zona de influencia del azud, se instalarán caballones de protección en ambas márgenes del río, aguas arriba del azud de derivación. A falta de un estudio hidráulico específico, los caballones tendrán una altura máxima de 3 m a la altura del azud, la cual se iría reduciendo hacia aguas arriba hasta desaparecer. Se estima una longitud para estos caballones del orden de los 80 m y una anchura en coronación de 1,5 m.

#### 3.5.3.3. Escala para peces

La ejecución del azud conlleva la construcción de una escala de peces, de modo que la nueva infraestructura no suponga un obstáculo infranqueable para salmónidos y ciprínidos, especie ésta última dominante en el tramo de río estudiado.

El tipo de escala de peces que se va a construir será de artesas y ha sido dimensionada en función del caudal ecológico del río y de acuerdo a los criterios habituales de la Confederación Hidrográfica del Duero.

La escala de peces está diseñada para un caudal de 300 l/s (del orden del 10 % del caudal ecológico establecido en el tramo) y dispondrá de artesas de dimensiones interiores 2,60 m x 1,80 m x 1,30 m (largo x ancho x alto) con orificios sumergidos ente



artesas de 0,20 x 0,20 m y aliviaderos entre artesas de 1 m de longitud con el umbral del vertedero situado a 0,80 m de altura y carga de 0,26 m. El desnivel entre artesas es de 0,25 m. Las soleras y alzados de las artesas serán de hormigón armado de 0,30 m de espesor.

#### 3.5.3.4. Desarenador

Asociado al azud de captación se prevé la instalación de un desarenador previo a la derivación de caudal desde el azud hacia las tuberías, con la finalidad de evitar la entrada de material arrastrado por el lecho del río.

El caudal de entrada al desarenador se regulará mediante una compuerta motorizada. El desarenador lo constituye una cámara de hormigón armado de 10 m de longitud por 10 m de anchura que servirá para retener los posibles acarreos que aportará el río. La generatriz inferior de las tuberías se sitúa a una altura aproximada de 1,29 m bajo el lecho del cauce del río. La solera del desarenador se sitúa a una profundidad variable, instalándose en el punto más bajo un desagüe que permite restituir al río los acarreos sedimentados.

El cajero que queda aguas arriba del azud se sitúa 2,50 m sobre la cota de coronación del azud, mientras que el cajero que queda hacia aguas abajo queda a la misma cota que la coronación del azud, de modo que ejerce como aliviadero de seguridad para desaguar al río el exceso de agua captada durante las crecidas.

Al final del desarenador se instala una reja fina, provista de limpia-rejas automático.

Aguas abajo de la citada rejilla, mediante otro pequeño brocal, se inicia la toma propiamente dicha de las tuberías.

#### 3.5.3.5. Sección de control

Para la realización de la captación de la forma más fiable y precisa posible, se prevé la instalación de una sección de control. Será necesario estabilizar no solo la sección de control de la toma, sino actuar en un tramo más amplio del río al objeto de garantizar el correcto funcionamiento de la toma. A falta de un estudio hidráulico más específico, se propone, en la zona de implantación de la toma lateral, la ejecución de una sección

de control estabilizada con escollera de 1 m de espesor en toda la anchura del río, tanto en el lecho del cauce como en los taludes.

La previsible estabilización del cauce del río, fuera de la sección de control, se realizaría mediante escollera colocada en los taludes que delimitarán de modo permanente el cauce principal del río. Dado que el tramo del río que tendrá influencia en la sección de control estará situado aguas abajo de la obra de toma, la actuación se referirá principalmente a este tramo, aunque no es descartable que haya que estabilizar también parte del tramo ubicado hacia aguas arriba de la toma al objeto de garantizar el correcto funcionamiento de la misma. Las zonas a estabilizar se deducirían del estudio hidráulico a realizar en posteriores fases, pero a nivel de este estudio, se considera a efectos de valoración económica la estabilización por ambos márgenes de una longitud neta de 50 m en el tramo situado aguas abajo de la toma y 25 m en el tramo situado aguas arriba de la misma.

#### **3.5.4. Obra de entrega: Aportación al embalse Cueva – 1**

Esta infraestructura estará formada por un cajón de entrada de hormigón armado de aproximadamente 14 m de anchura por 46 m de longitud. En fases posteriores de desarrollo del Proyecto Constructivo se obtendrá mayor detalle de la obra. Se proyectará un canal de entrada de 5,50 m que se dispone perpendicular a la conducción de detracción y alberga las dos tuberías que la conforman. Posteriormente el cajón de ensancha formando un ángulo de 30 ° respecto al eje de entrada de las conducciones. El agua será conducida por gravedad a una compuerta de salida de 50 x 50, sobre la que irá ubicada una pasarela tipo Trammex que comunica ambos lados de la infraestructura de entrega.

Tras la salida de la compuerta, el cajón de hormigón se amplía de nuevo 5 m y ofrece sujeción a la escollera de paso al embalse de Cueva -1.

### 3.5.5. Presas

Las presas Cueva 1 y Cueva 2 son de tipo heterogénea de materiales sueltos con núcleo central con aliviadero lateral de labio fijo que vierte en lámina libre. Los espaldones se realizarán con las gravas procedentes del aluvial del cauce, mientras que para el núcleo central serán adecuados los materiales limosos y arcillosos del sustrato terciario, que podrán provenir, bien del rascado de las laderas del embalse o bien del fondo de valle, una vez que se hayan retirado las gravas cuaternarias.

La sección se completará con la disposición de un dren y un filtro aguas abajo de la presa. Aunque los materiales existentes en el entorno (gravas del cauce) y gravas de las terrazas altas pudieran servir para su empleo en estas zonas, el proceso de lavado y cribado de estos materiales para obtener una adecuada granulometría puede encarecer su empleo frente a materiales procedentes de explotaciones en activo, por lo que, teniendo en cuenta la existencia de graveras con material suficiente en el entorno se ha considerado su procedencia de fuera de la obra.

35

deberá provenir de las canteras más cercanas situadas en las inmediaciones de Guardo a unos 60 km de distancia.

La sección tipo es similar para las dos presas contempladas, variando únicamente en función de su altura. En Cueva 1, la altura de coronación de la presa es de unos 27,7 m con respecto a la cota de cimentación del núcleo mientras que en Cueva 2 es de alrededor de 26 m.

La cota de apoyo de los espaldones se situará en el sustrato terciario, a una profundidad mínima de 1 m en caso de que este aflore a la superficie. Para la cota de apoyo del núcleo se deberá garantizar que se profundiza como mínimo 1 m en el interior de las arcillas del sustrato.

#### 3.5.5.2. Desvío del cauce

En la primera fase de ejecución se deberá realizar la obra de desvío del río. El esquema considerado para la ejecución del mismo será mediante ataguía y contra-ataguía. La tipología de las mismas será de materiales sueltos con impermeabilización mediante lámina de P.E.A.D. El desvío se realizará utilizando la galería transversal de la presa a modo de canal, dividiéndola en dos por medio de un murete que confinará el flujo entre éste y el hastial izquierdo de la misma. La toma del canal se realizará mediante vertido de la ataguía.

Una vez alcanzada una altura adecuada en el dique de presa, se procederá a la colocación de las conducciones del desagüe de fondo y conexionado de las mismas con sus respectivas obras de toma. A partir de ese momento la derivación del caudal se podrá realizar directamente por las tuberías instaladas.

#### 3.5.5.3. Aliviadero

En ambas presas se adopta un aliviadero lateral de 20 m de longitud, con vertido en lámina libre y frontal, de labio fijo, como solución más apropiada para las presas proyectadas de materiales sueltos. Se dimensionarán a partir de los caudales de máxima avenida del Proyecto.

Ambos vertederos considerados se adaptan a un perfil Creager y cuentan con un vertedero frontal, canal de descarga y cuenco amortiguador. Las superficies destinadas a la ocupación del aliviadero son de 3.218 m<sup>2</sup> en la presa Cueva 1 y 2.204 m<sup>2</sup> en la presa Cueva 02, contando ambas con un cuenco amortiguador de aproximadamente 400 m<sup>2</sup>. La cota umbral de aliviadero es de 898 msnm (Cueva 1) y de 868 msnm (Cueva 2).

#### 3.5.5.4. Desagüe de fondo

Los desagües de fondo de ambas presas se componen de dos tuberías de acero helicosoldado con revestimiento interior de resina epoxi. Los dos conductos son idénticos, tanto en lo referido a sus características como en lo relativo a su disposición y elementos auxiliares. Dichas tuberías se ubican en la galería que sirve de desvío del río en la fase de construcción de las obras.

La embocadura, de disposición abocinada, es circular y en ambos casos se encuentra protegida con una rejilla formada por barras de 20 mm de diámetro dispuestas horizontalmente a una distancia entre ellas de 10 cm. Desde la embocadura hasta la cámara de válvulas, cada uno de los dos conductos, presenta dos codos de 45° y 1,5 metros de radio.

En el interior de la cámara de válvulas de ambas presas, con acceso directo desde la galería de desvío, se disponen los órganos de seguridad de los desagües dos compuertas tipo Bureau de 0,8 x 1 m nominales, una en cada conducto. Ambas están dotadas de un by-pass cuyo cierre o apertura se regula mediante válvulas de compuerta de accionamiento manual.

En ambas presas, en su tramo final ambos conductos se comunican por otro dispuesto perpendicularmente a ambos, que tiene el mismo diámetro.

Estos desagües sirven tanto para el vaciado en época de riego, y para el suministro del caudal ecológico, y tienen una capacidad de 18,28 m<sup>3</sup>/s (Cueva 1) y 18,34 m<sup>3</sup>/s (Cueva 2).

#### 3.5.5.5. Cierre del vaso

Una vez establecido el dique principal, se ubica anexo al mismo un pequeño dique compuesto por materiales sueltos y escollera con núcleo impermeable compuesto por materiales extraídos del propio cauce. Con este dique y su anexión al principal se completará el cierre del vaso.

La práctica totalidad de los materiales utilizados en el cuerpo de presa podrán ser obtenidos del interior del vaso. También se considera la utilización de los materiales de excavación extraídos de la zanja de la conducción, para la constitución del relleno del cuerpo de presa, lo que podrá minimizar el volumen de material a extraer del vaso. No está prevista, en esta fase del proyecto, la realización de voladuras.

Una vez se cuente en obra con la infraestructura necesaria, se comenzará con los movimientos de tierra correspondientes a la explanación y saneos para la construcción de la presa. Para las explanaciones y saneos se procederá según los resultados obtenidos en el estudio geotécnico específico que se llevará a cabo en el futuro Proyecto Constructivo.

Paralelamente al saneo, se podrá proceder a realizar la excavación de la galería que recorrerá longitudinalmente la presa. Al mismo tiempo se podrán acometer los trabajos de excavación de una segunda galería (transversal a la primera), que contendrá las conducciones de los desagües de fondo hasta la cámara de válvulas y toma, y que además servirá como canal de desvío durante el proceso de construcción como ya se ha comentado anteriormente.

Posteriormente, se procederá a llevar a cabo la excavación/voladura y clasificación del material procedente del vaso para la ejecución de la escollera, filtros y repié. Esta fase se extenderá durante el periodo de ejecución de la presa, amoldándose el ritmo de excavación/voladura a la capacidad de la puesta y compactación del material excavado.

#### 3.5.5.6. Sistema de auscultación

El sistema de auscultación previsto para las presas contendrá, de forma general, los siguientes elementos, si bien quedará definido más adelante la cuantía de cada uno así como la posibilidad de añadir alguno más si fuera necesario: extensómetros, medidores de convergencia con sistema óptico integrado, centrales de lecturas, aforadores, piezómetros, células de presión total, clavos para mira móvil, células de asiento, tubo telescópico de asientos, limnímetro y estación meteorológica.

#### 3.5.5.7. Cuerpo de la presa

Previamente al inicio en la construcción de la escollera, se procederá a la ejecución de las galerías que recorrerán tanto longitudinal con transversalmente la presa, y que se ubican en el cimiento de la misma.

Posteriormente, tras la realización del saneo para la ejecución de la capa cimiento, se procederá a colocación de la capa de escollera repartiéndola uniformemente mediante su empuje con bulldozer, hasta alcanzar el espesor prefijado, alrededor de un metro. Es importante obtener una superficie lo más uniforme posible para facilitar las labores de compactación. Por otra parte, es de esperar que la parte de fino componente de la escollera se sitúe inicialmente en la parte alta de la capa generando una superficie más adecuada para agilizar la circulación de la maquinaria por su superficie. Es apropiado el riego de la capa, el agua actuará como lubricante facilitando el encaje entre los áridos, alejando la tendencia a desplazamientos y asientos posteriores.

#### 3.5.5.8. Ocupación de terrenos

La construcción de las infraestructuras de las presas Cueva 1 y Cueva 2, conllevará, en primer término, una ocupación física y permanente de los terrenos sobre los que se asentarán las construcciones definitivas. Esto hace necesaria la expropiación de dichas superficies, a las que se suma una banda de protección. Por otro lado, para el correcto desarrollo de la obra son necesarios elementos auxiliares, tanto de carácter temporal como permanente, como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, acopios de tierra vegetal, etc.), zonas de préstamo o de vertido, etc. La delimitación exacta de estas zonas se llevará a cabo en fase de proyecto de construcción, si bien se prevé que el proyecto sea

deficitario en tierras, por lo que serán necesarios préstamos. Se ha considerado que la mejor opción desde un punto de económico, funcional y medioambiental es situar los préstamos en la zona que ocupará la lámina de agua una vez estén ejecutadas las presas. Se ha estimado una superficie de préstamo necesaria, asociada a las infraestructuras de las presas, de 428.801 m<sup>2</sup>, y una potencia de excavación de 4 m.

Como criterio de las zonas a expropiar, se ha seguido el proporcionado por la Confederación Hidrográfica del Duero, que define como línea de expropiación la paralela a una distancia de 10 metros de la línea correspondiente al máximo nivel normal de embalse. Adicionalmente, en los pies de presa se han valorado expropiaciones de las superficies necesarias para la explotación de los embalses.

No se ha considerado ninguna superficie como expropiación temporal, siendo todo expropiación permanente.

#### **3.5.5.9. Accesos a la obra**

Para la construcción de las presas, se han diseñado caminos de acceso, tanto a los desagües de fondo como a la coronación, todos con una anchura de 5 metros. A su vez, la coronación de las presas se remata con un camino de mantenimiento de 8 metros de anchura con barandillas metálicas de protección. La sección adoptada para todos los caminos es de 30 cm de zahorra natural, 20 cm de zahorra artificial, y una capa superior de 2 cm de imprimación con doble tratamiento superficial. Para el trazado de los caminos de acceso se ha tratado de aprovechar las carreteras y caminos existentes.

### **3.6. FASE DE EXPLOTACIÓN**

En fases posteriores del proyecto se definirán las Normas de Explotación que regirán el funcionamiento de las presas, siendo éstas las infraestructuras más importantes dentro del sistema de regulación. De forma general, las Normas de Explotación constituirán el instrumento básico para la gestión y el buen funcionamiento de la presa y su embalse, definiendo los criterios básicos de explotación, tanto en condiciones normales como en situaciones extraordinarias y, en su caso, de emergencia. En fases más avanzadas del Proyecto Constructivo se recogerán también las pautas de mantenimiento y gestión de la obra de toma en el río Carrión.



### **3.7. FASE DE ABANDONO**

En el caso de se proceda a la realización de una fase de abandono por el cese de la operación de las presas, se elaborará un proyecto de desmantelamiento que contemplará la demolición de las obras de contención, el desmontaje de las instalaciones asociadas, la gestión de los residuos, la recuperación de los cauces afectados así como su restauración ecológica y paisajística.

## 4. AFECCIÓN A RED NATURA 2000

---

### 4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS

Los espacios Red Natura 2000 más cercanos a la zona de actuación son los siguientes:

- **ZEC ES4140077 “Riberas del río Carrión y afluentes”.**

Afectado de forma directa (obras en la fase de construcción) e indirecta (alteración de caudales en la fase de funcionamiento) por el proyecto.

Espacio que incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Carrión (tres tramos del río Carrión, un tramo del río Cueva y el arroyo Valle). Es de destacar la vegetación de ribera, dominada por bosques y galerías de sauces y álamos (92A0) o de alisedas en los tramos altos de las cuencas (91E0\*). En cuanto a la fauna destaca la presencia de nutria, desmán ibérico, sapillo pintojo ibérico y del cangrejo de río, así como distintas especies de peces continentales.

- **ZEPA ES4140036 “La Nava-Campos Norte”.**

A más de 11 km al Suroeste del embalse del proyecto “Cueva 2”.

Espacio cuyo paisaje es el típico de la comarca tierracampina, consistiendo básicamente en una extensa llanura cerealista atravesada por los ríos Sequillo y Valdeginete, así como por el ramal de campos del Canal de Castilla y por el canal de trasvase Cea-Carrión. Incluye también el humedal Laguna de la Nava, en proceso de regeneración.

- **ZEC ES4130137 “Rebollares del Cea”.**

A más de 12 km al Oeste de la tubería de detracción proyectada.

Se trata de un espacio formado por dos grandes masas forestales situada en los páramos que bordean el valle del río Cea, siendo una de las representaciones europeas más importantes de bosques de *Quercus pyrenaica* (rebollares).

- **ZEC ES4140082 “Riberas del río Pisuerga y afluentes”.**

A más de 15 km al Este de la tubería de detracción proyectada.

La zona incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Pisuerga (2 tramos del río Pisuerga, 2 tramos del río Valdavia, 1 tramo del río Boedo, 1 tramo del río Odra, 1 tramo del río Pequeño del Valle Cabarroso y los arroyos Santa Coloma y Vallejuncal. El lugar incluye varios tramos fluviales con buenas poblaciones de distintas especies de peces continentales. Destacan a su vez los hábitats fluviales, en especial los bosques de galería de sauces y álamos.

- **ZEC ES4180069 “Riberas del río Cea”.**

A más de 9 km al Oeste del embalse del proyecto “Cueza 1”.

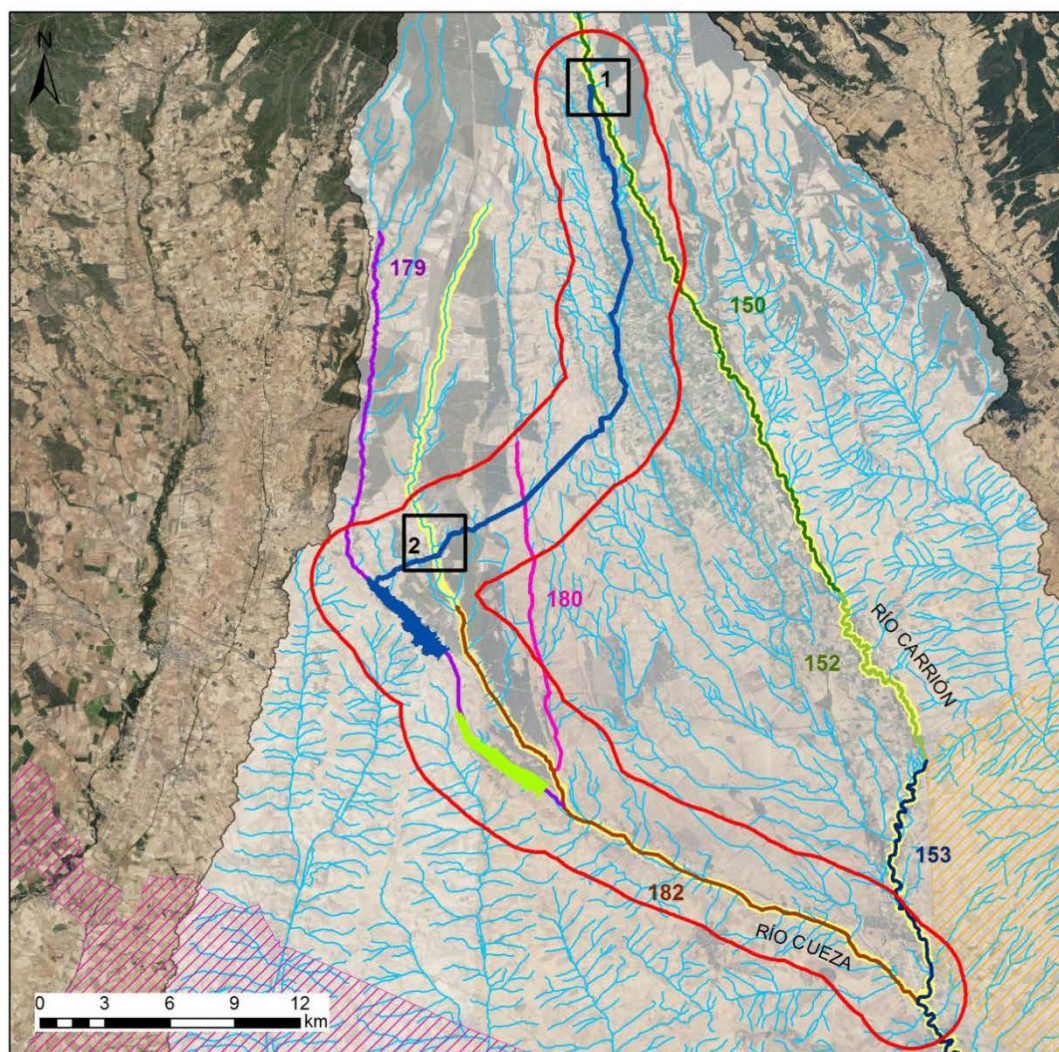
El lugar incluye dos tramos del río Cea (uno perteneciente a la provincia de León y otro a la provincia de Valladolid, aguas abajo). Los tramos presentan un buen estado de conservación, y se caracterizan por la presencia de nutria (*Lutra lutra*). La vegetación riparia del río Cea supone una isla en la extensa campiña ocupada fundamentalmente por cultivos herbáceos de secano.

De todos estos espacios Red Natura 2000 el único susceptible de sufrir afección por ubicarse parte del proyecto sobre el mismo corresponde al **ZEC ES4140077 “Riberas del río Carrión y afluentes”**, por lo que será el espacio Red Natura 2000 objeto de análisis en el presente documento.

Este espacio alberga la masa de agua 182 *Río Cueza desde la confluencia con arroyo Fuentearriba hasta confluencia con el río Carrión y arroyo Fuentearriba*, y el río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo donde comienza la masa 150 hasta aguas abajo de Carrión de los Condes donde acaba la ZEC “Riberas del río Carrión y afluentes”, incluyéndose aquí las masas 152 y 153.

En relación a las infraestructuras del proyecto, la ZEC Riberas del río Carrión y afluentes se va a ver afectada de forma directa en los siguientes puntos (ver figura 4.1):

- ✓ **Punto 1:** Río Carrión en la masa 150, afección por la obra de toma de la tubería de detracción en el río Carrión.
- ✓ **Punto 2:** Arroyo del Pozanco. Este arroyo es afluente del arroyo de Fuentearriba y desemboca en éste justo antes del comienzo de la masa de agua 182. La afección en este caso será temporal debido al paso subálveo de la tubería de detracción y se procederá a la restauración de las condiciones ambientales previas una vez finalizadas las obras.



### Leyenda

- Zona de estudio
- Embalse La Cueva 1
- Embalse La Cueva 2
- Tubería de detracción
- Subzona Río Carrión

### Zonas de protección hábitats/especies vinculadas al medio acuático

- ZEC Riberas del Río Carrión y Afluentes
- ZEPA Camino de Santiago
- ZEPA La Nava-Campos Norte
- Puntos de afección

### Masas de Agua

- 150: río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna.
- 179: río Cueva desde la cabecera hasta la confluencia con el arroyo de Fuentearriba.
- 180: arroyo Cueva de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba.
- 182: río Cueva desde la confluencia con arroyo Fuentearriba hasta confluencia con el río Carrión, y arroyo Fuentearriba.
- 152: río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta Carrión de los Condes.
- 153: río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes".

**Figura 4. 1:** Zonas protegidas donde el estado del agua es un factor importante para su protección (Red Natura 2000). (Fuente: PHD, 2016-2021).

Las afecciones indirectas vendrán determinadas por el cambio de caudales aguas abajo del azud en el río Carrión previsto en la zona de detracción (y la detracción

misma) y por los cambios de caudal en el río Cuezas por la construcción de las presas Cueva 1 y Cueva 2 y el desembalse con agua procedente del Carrión.

En cuanto al resto de los espacios Red Natura 2000 enumerados, aparte del espacio “Riberas del río Carrión y afluentes”, no se van a incluir los mismos en el presente análisis por considerarse que el proyecto no va a tener ningún tipo de incidencia sobre los valores ambientales que los definen:

- Todos ellos están ubicados a una distancia mayor de 3.000 m del proyecto, existiendo además numerosos elementos intermedios en el paisaje, tanto artificiales como naturales que condicionan la aparición de afecciones indirectas. En todo caso las afecciones indirectas serán determinadas por la afección al principal espacio Natura 2000 que nos ocupa.
- Las características del proyecto, fundamentalmente referentes a extracciones de agua (río Carrión), aportes (río Cueva), vertidos (inexistentes) y emisiones (las asociadas a la circulación de vehículos por la infraestructura) hacen considerar que no se producirá afección sobre el resto de los espacios.
- La fauna típica del resto de espacios no es susceptible de sufrir algún tipo de impacto por la ejecución del proyecto (tales como mortalidad, pérdida de zonas de campeo, alimentación, etc.).
- Las acciones del proyecto no son susceptibles de ocasionar pérdidas en la conectividad del resto de los espacios Red Natura 2000 del entorno de la actuación. El trazado del proyecto no intercepta ningún cauce que de forma directa discurra por ninguno de los espacios Red Natura 2000 enumerados, a excepción del espacio “Riberas del río Carrión y afluentes”.

#### **4.2. INFORMACIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000 AFECTADO**

El espacio Natura 2000 “Riberas del río Carrión y afluentes” fue declarado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) en el año 2006, y como ZEC en 2014. Presenta una superficie de 678,39 ha (superficie formulario oficial) y 926,25 ha (superficie GIS, siendo esta última la más fiable).

Una parte del proyecto se ubica en el siguiente espacio de la Red Natura 2000. Se incluye como parte de esta superficie de afección tanto el proyecto en sí como las bandas transversales de 60 m necesarias para la puesta en marcha del canal y obras asociadas.

CÓDIGO	NOMBRE	SUPERFICIE DENTRO de ZEC Y ZEPA (ha)
ES4140077	ZEC "Riberas del río Carrión y afluentes"	1,93

**Tabla 4. 1:** Superficie de afección al ZEC.

#### 4.2.1. Descripción general del espacio

Este espacio es declarado ZEC y cuenta con Plan de Gestión aprobado de acuerdo al Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.

El espacio se encuentra dentro de la región mediterránea. La zona propuesta incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Carrión, en concreto, tres tramos del río Carrión, un tramo del río Cueva y el arroyo Valle. Es notable la vegetación de ribera, dominada por bosques galerías de sauces y álamos (92A0) o de alisedas en los tramos altos de las cuencas fluviales (91E0\* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*). Respecto a la fauna, destaca la presencia de la nutria (*Lutra lutra*), del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), del sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), así como de distintas especies de peces continentales (*Achondrostoma arcasii*, *Pseudochondrostoma polylepis*).

El espacio se incluye en 29 municipios de la provincia de Palencia, siendo los municipios con más porcentaje de ocupación del espacio RN2000 los siguientes: Villoldo (10%), de Carrión de los Condes (8%), Monzón de Campos (7%), Pino del Río (7%), Ribas de Campos (7%), Husillos (6%) y Saldaña (6%), seguido del resto con ocupaciones inferiores al 6%.

Se trata de un territorio eminentemente rural (rodeado fundamentalmente por cultivos herbáceos de secano), en el que predomina los siguientes usos: forestal arbolado y agua. El espacio RN2000 se estructura en diferentes unidades territoriales determinadas tanto por su importancia superficial como por su trascendencia ecológica. En algunos casos se dan hábitats que superficialmente no son tan significativos (cortados, escarpes, riberas, etc.) pero que ecológicamente hablando son fundamentales para el funcionamiento, los valores y la comprensión de dicho espacio. Las unidades territoriales estructurantes son las siguientes:

UNIDADES TERRITORIALES ESTRUCTURANTES	% SUPERFICIE RN2000
Agua	4,92
Bosques ribereños	62,01
Choperas y plantaciones de producción	20,69

**Tabla 4. 2:** Unidades territoriales estructurantes (fuente: Plan de Gestión ZEC).

#### 4.2.2. Objetivos de conservación y elementos clave

En las siguientes tablas se incluyen los objetivos de conservación y elementos clave de acuerdo con el plan de gestión del espacio.

##### 4.2.2.1. Relación de hábitats del Anexo I Ley 42/2007 con presencia significativa

Hábitat	Código	Prioritario	Elemento clave (sí/no)	Puede verse afectado (sí/no)
Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	3150	NO	NO	NO
Estanques temporales mediterráneos	3170	SÍ	NO	NO
Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	3250	NO	NO	SÍ
Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	NO	SI	SÍ
Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodion rubri p.p.</i> y de <i>Bidenton p.p.</i>	3270	NO	NO	SÍ
Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220	SÍ	NO	SÍ
Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	6420	NO	NO	SÍ
Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	6430	NO	NO	NO
Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0	SÍ	SÍ	NO
Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	92A0	NO	SÍ	SÍ

**Tabla 4. 3:** Hábitats del anexo I de la Ley 42/2007 (fuente: Plan de Gestión ZEC).

##### 4.2.2.2. Relación de especies del Anexo II Ley 42/2007 con presencia significativa

Nombre científico y nombre común	Prioritario	Elemento clave (sí/no)	Catálogo protección	Puede verse afectado (sí/no)
			Real Decreto 139/2011	
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Corta narices)	NO	SÍ	SI	SI

Nombre científico y nombre común	Prioritario	Elemento clave (sí/no)	Catálogo protección	Puede verse afectado (sí/no)
			Real Decreto 139/2011	
<i>Austropotamobius pallipes</i> (Cangrejo de río)	NO	SÍ	SÍ (VU)	NO
<i>Discoglossus galganoi</i> (Sapillo pintojo ibérico)	NO	SÍ	SI	SI
<i>Emys orbicularis</i> (Galápago europeo)	NO	SÍ	SI	NO
<i>Galemys pyrenaicus</i> (Desmán ibérico)	NO	SÍ	SI (VU)	NO
<i>Lutra lutra</i> (Nutria)	NO	SÍ	SI	SI
<i>Pseudochondrostoma duriense</i> (Boga del Duero)	NO	SÍ	NO	SI
<i>Cobitis calderoni</i> (Lamprehuela)	NO	SÍ	NO	SÍ
<i>Achondostoma arcasii</i> (Bermejuela)	NO	SÍ	SÍ	SÍ

**Tabla 4. 4:** Especies del Anexo II de la Ley 42/2007 (fuente: Plan de Gestión ZEC).

#### 4.2.3. Relación con otros espacios protegidos (papel con coherencia de la red)

El espacio natura 2000 que nos ocupa se encuentra relacionado con otros espacios Natura 2000 de las provincias de Palencia, Valladolid, Burgos y León. No hay Espacios Naturales Protegidos (ENP) a nivel estatal o regional relacionados con este espacio Natura 2000. A continuación, se muestran los espacios Natura 2000 relacionados (según Plan de Gestión):

- ✓ ES0000201 ZEPA Camino de Santiago (Palencia).
- ✓ ES0000205 ZEC Y ZEPA Lagunas del Canal de Castilla (Palencia).
- ✓ ES0000216 ZEPA La Nava-Campos Sur (Palencia y Valladolid).
- ✓ ES0000220 ZEPA Riberas del Pisuerga (Palencia y Valladolid).
- ✓ ES4120071 ZEC Riberas del Río Arlanza y afluentes (Burgos, Palencia).
- ✓ ES4130003 ZEC Y ZEPA Picos de Europa en Castilla y León (León).
- ✓ ES4130137 ZEC Rebollares del Cea (León).
- ✓ ES4140011 ZEC Y ZEPA Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina (Palencia).
- ✓ ES4140036 ZEPA La Nava-Campos Norte (León, Palencia y Valladolid).
- ✓ ES4140053 ZEC Montes del Cerrato (Burgos, Palencia y Valladolid).



- ✓ ES4140082 ZEC Riberas del Río Pisuerga y afluentes (Burgos, Palencia y Valladolid).
- ✓ ES4140129 ZEC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo (Burgos, Palencia y Valladolid).
- ✓ ES4140136 ZEC Laguna de La Nava (Palencia).
- ✓ ES4180069 ZEC Riberas del Río Cea (León y Valladolid).

Como se ha comentado en el apartado 4.1, donde se enumeran los espacios Natura 2000 más cercanos al proyecto, ninguno se verá afectado de forma relevante por el proyecto, siendo las incidencias (indirectas) mínimas. La principal potencial afección se circunscribe al espacio Natura 2000 objeto de estudio.

#### 4.2.4. Objetivos específicos de conservación

El **objetivo general de conservación** consiste en mejorar las condiciones físico-químicas del agua y conseguir la naturalidad del régimen de caudales fluyentes en el estiaje, y mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y de las poblaciones residentes de especies de fauna y flora ligadas a los ambientes fluviales. Estos objetivos se pueden conseguir a través de actuaciones locales en el entorno de las riberas o enfocadas a la reducción de impactos sobre la red hidrológica (extracciones del freático o de los propios cauces), y de los vertidos hacia los cauces de nutrientes, sustancias químicas tóxicas, y también de limos y materiales inertes procedentes de las orillas cultivadas y de la red de caminos agrícolas.

No obstante, en el Plan de Gestión del ZEC se incluyen, asimismo, los **objetivos específicos de conservación** para los valores esenciales del espacio Natura 2000. De estos objetivos en el presente análisis solo se van a tener en cuenta aquellos que sean susceptibles de verse afectados por la ejecución del proyecto (2 hábitats y 6 especies de fauna), excluyendo todos aquellos que estén dentro del espacio y no sean afectados directa o indirectamente.

A continuación se enumeran los citados objetivos.

##### 4.2.4.1. Comunidades del cauce principal, el bosque de ribera y los sotos y los herbazales

Elemento Clave	Objetivo de conservación
Hábitat de Interés Comunitario (Cód.)	La gestión de conservación se debe centrar en la preservación de la integridad de los bosques de galería (sotos de álamos y chopos, aliseda y otros) y en la preservación de la morfología y funcionamiento

Elemento Clave	Objetivo de conservación
92A0)	<p>hidrológico característico del cauce en los tramos altos, y que mantiene importantes poblaciones de pequeños peces endémicos como la lamprehuela y los ciprínidos. Debería abordar la ordenación y adecuación de los vados y pasos de vehículos agrícolas por el río, la conectividad longitudinal de los cauces principales (en los tramos altos), y también en reducir las presiones laterales de las vegas cultivadas de cereal sobre la vegetación natural de los cauces. Además de abordar una ordenación y adecuación forestal de las laderas que pueden afectar o alterar las condiciones ecológicas fluviales y del freático, y las actuaciones agresivas (escolleras, etc.) en el entorno de puentes y tramos urbanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conservar y recuperar las comunidades riparias.</li> <li>✓ Regular las actividades agropecuarias.</li> <li>✓ Respetar el Dominio Público Hidráulico (DPH).</li> <li>✓ Establecer un Plan Hidrológico que contemple las exigencias ecológicas de las comunidades riparias.</li> <li>✓ Manejo de caudales (evitar la excesiva regulación).</li> </ul>
Hábitat de Interés Comunitario (Cód. 3260)	<p>Mantener las condiciones hidrológicas, y la suficiente anchura lateral en los cauces, para potenciar la estabilidad de las comunidades formadas por especies acuáticas y semiacuáticas que son la base trófica de otros valores de conservación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas para favorecer la regeneración natural forestal.</li> <li>✓ Restauración y minimización del efecto de grandes incendios forestales.</li> <li>✓ Actuaciones de defensa de cauces.</li> <li>✓ Control de alteraciones de los niveles y dinámica del agua.</li> <li>✓ Herramientas para mejorar la gestión en las áreas con poblaciones de valores Red Natura 2000.</li> <li>✓ Control de infraestructuras en áreas con hábitats de interés y poblaciones de valores Red Natura 2000.</li> <li>✓ Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de los hábitats Red Natura 2000.</li> </ul>
<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	<p>Mantener las poblaciones de este ciprínido autóctono de pequeña talla muy adaptado a los ríos de régimen mediterráneo y que son la base trófica de otros valores de conservación.</p>
<i>Achondrostoma arcasii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>✓ Medidas para el mantenimiento de la funcionalidad longitudinal y transversal de cauces en sistemas fluviales.</li> <li>✓ Actuaciones de defensa de cauces.</li> </ul>

Elemento Clave	Objetivo de conservación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recuperación y naturalización de cauces fluviales.</li> <li>✓ Actuaciones y programas de comunicación sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> <li>✓ Actuaciones y programas educativos sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> <li>✓ Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</li> <li>✓ Monitorización y vigilancia del estado de conservación de los valores Red Natura 2000.</li> </ul>
<i>Cobitis calderoni</i>	<p>Mantener las poblaciones de la especie y aumentar el conocimiento sobre el papel ecológico de estos peces autóctonos bentónicos en las comunidades ictiológicas de pequeños cursos fluviales de flujo intermitente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas para el mantenimiento de la funcionalidad longitudinal y transversal de cauces en sistemas fluviales.</li> <li>✓ Actuaciones de defensa de cauces.</li> <li>✓ Recuperación y naturalización de cauces fluviales.</li> <li>✓ Medidas para asegurar la conectividad entre poblaciones.</li> <li>✓ Control de introducciones y erradicación de especies exóticas invasoras.</li> <li>✓ Medidas para minimizar el impacto de la pesca deportiva en las especies piscícolas.</li> <li>✓ Actuaciones y programas de comunicación sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> </ul>
<i>Lutra lutra</i>	<p>Mantenimiento de las poblaciones actuales en la misma tendencia estable o en aumento hasta su potencial ecológico, y su conectividad a gran escala con el resto de la cuenca del Duero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>✓ Medidas para reforzar las poblaciones piscícolas.</li> <li>✓ Actuaciones específicas para la mejora del hábitat de la fauna piscícola.</li> <li>✓ Medidas para minimizar el impacto de la pesca deportiva en las especies piscícolas.</li> <li>✓ Control de acceso de personas y vehículos a zonas sensibles.</li> </ul>

**Tabla 4. 5:** Objetivos de conservación Comunidades del cauce principal, el bosque de ribera y los sotos y los herbazales (fuente: Plan de Gestión ZEC).

4.2.4.2. Especies ligadas a pequeños cauces de flujo intermitente y formación de pozas profundas

Elemento Clave	Objetivo de conservación
<i>Coenagrion mercuriale</i>	<p>Asegurar la viabilidad de la especie en la ZEC, manteniendo unas condiciones del hábitat adecuadas y una tendencia poblacional y del área de distribución de la especie estable o en aumento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control de la actividad agraria en los entornos fluviales y de zonas húmedas.</li> <li>✓ Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>✓ Control de alteraciones de los niveles y dinámica del agua.</li> <li>✓ Control de introducciones y erradicación de especies exóticas invasoras en ecosistemas fluviales y zonas húmedas.</li> <li>✓ Control de los vertidos de origen urbano-industrial.</li> <li>✓ Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</li> </ul>

**Tabla 4. 6:** Objetivos de conservación Especies ligadas a pequeños cauces de flujo intermitente y formación de pozas profundas (fuente: Plan de Gestión ZEC).

4.2.4.3. Especies ligadas a vaguadas de cauces de flujo intermitente con prados húmedos con junqueras

Elemento Clave	Objetivo de conservación
<i>Discoglossus galganoi</i>	<p>Mantener las poblaciones de la especie y potenciar su estabilidad a largo plazo en el entorno empradizo de los cursos fluviales de flujo intermitente y los herbazales localizados en las zonas fontinales de fondo de los valles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control de roturaciones agrarias.</li> <li>✓ Control de la actividad agraria en los entornos fluviales y de zonas húmedas.</li> <li>✓ Integración medioambiental de proyectos de gestión y ordenación agropecuaria (concentraciones parcelarias, etc.).</li> <li>✓ Mantenimiento y mejora de pastos.</li> <li>✓ Restauración de zonas húmedas degradadas o alteradas.</li> <li>✓ Actuaciones específicas para la mejora de las poblaciones de anfibios y reptiles acuáticos.</li> <li>✓ Actuaciones y programas educativos sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> <li>✓ Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</li> </ul>

**Tabla 4. 7:** Objetivos de conservación Especies ligadas a vaguadas de cauces de flujo intermitente con prados húmedos con junqueras (fuente: Plan de Gestión ZEC).

#### **4.2.5. Presiones y amenazas**

Entre las presiones y factores de amenaza existentes en la zona de estudio y en su entorno se pueden destacarse las siguientes:

Relevante:

- ✓ Agricultura y ganadería:
  - Cultivos:
    - ◆ Roturación para usos agrícolas de suelos de vega.
  - Concentraciones parcelarias:
    - ◆ Invasión de la concentración parcelaria de zonas de ribera.
    - ◆ Tratamientos fitosanitarios de la agricultura de regadío en las riberas.
- ✓ Silvicultura, ciencias forestales:
  - Forestación de bosques en campo abierto:
    - ◆ Roturaciones para instalación de cultivos forestales intensivos.
    - ◆ Plantación en campo abierto (especies alóctonas):
      - Plantación de chopos de producción en los límites del DPH.
      - Puntos de extracción de agua para riego no regulado de las choperas.
- ✓ Actividad minera y extractiva y producción de energía:
  - Minas y canteras:
    - ◆ Extracción de arena y grava:
      - Amenaza de graveras ilegales con vertidos y escombros en sus inmediaciones.
      - Presión para la realización de extracciones de áridos que afectan al régimen de caudales y fondos de cauces.
- ✓ Contaminación:
  - Contaminación de aguas superficiales (de agua dulce, marina y salobre):

- ◆ Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de desagüe de uso doméstico y aguas residuales.
- ◆ Contaminación de origen urbano por vertidos directos de los núcleos urbanos sin depurar.
- ✓ Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas:
  - Especies invasoras y especies alóctonas:
    - ◆ Especies exóticas invasoras (vison americano).
    - ◆ Introducción y expansión del cangrejo señal, cangrejo rojo, Didymo y almeja asiática.
    - ◆ Introducción de especies forestales exóticas que incrementa el riesgo de extinción de las propias de los bosques de ribera autóctonos.
- ✓ Alteraciones del Sistema Natural:
  - Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas:
    - ◆ Cambios en los regímenes hídricos (defecto/exceso en nivel y flujo de agua) por aportes externos o detracciones.
    - ◆ Alteraciones en la dinámica y flujo del agua general.
      - Construcción de infraestructuras en los cauces y captación de aguas con destrucción de vegetación y alteración del régimen de caudales (minicentrales, embalses).
  - Otras alteraciones de los ecosistemas:
    - ◆ Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas.

Menos relevante:

- ✓ Agricultura y ganadería:
  - Pastoreo.
  - Uso de fertilizantes.
    - ◆ Nitrificación consecuencia del empleo de fertilizantes y fitosanitarios en cultivos próximos y relacionados con los cursos fluviales.
- ✓ Silvicultura, ciencias forestales:
  - Uso y gestión de bosques y plantaciones.
    - ◆ Cortas a hecho.

- La aplicación de cortas a hecho para el aprovechamiento de madera de aliso suponen, aparte de la desaparición de los mejores ejemplares, sensibles alteraciones de las características del hábitat.
- ✓ Transportes y redes de comunicación:
  - Infraestructuras lineales de servicio público.
    - ◆ Tendidos eléctricos y líneas telefónicas.
- ✓ Intrusión humana y perturbaciones:
  - Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas.
    - ◆ Otros deportes al aire libre y actividades de ocio.
      - Presión por afluencia de visitantes y uso recreativo desordenado.
  - Otras molestias e intrusiones humanas.
    - ◆ Necesidad de delimitación de las riberas estimadas por parte del organismo competente. Muy importante la coordinación entre Administraciones.
    - ◆ Muerte o daño por colisión.
      - Atropellos de especies, con especial referencia a nutria.
- ✓ Contaminación:
  - Contaminación de aguas superficiales (de agua dulce, marina y salobre).
    - ◆ Otras fuentes puntuales de contaminación de aguas superficiales.
      - Alteración de la calidad de las aguas por vertido de basuras, deyecciones del ganado y otros de origen diverso.
    - ◆ Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales.
      - Contaminación del agua, debido al empleo de fertilizantes químicos y el uso intensivo de la misma, disminuyendo el número de larvas presentes en la población.
- ✓ Alteraciones del Sistema Natural:
  - Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas.
    - ◆ Actuaciones agresivas en márgenes de cauces (escolleras, canalizaciones, etc.) en áreas concretas de los cauces.

◆ Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales.

- Captaciones de agua para agricultura: extracción de agua para agricultura.

✓ Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes).

■ Relaciones interespecíficas de fauna.

◆ Depredación.

- Introducción de especies exóticas, la mayoría piscívoras.

En concreto, y **en relación con el proyecto objeto de estudio**, las principales presiones y amenazas serían las resultantes de los trabajos de construcción de la obra de detracción, el cruce de la canalización por parte del espacio Natura 2000 y el funcionamiento de la obra al completo (incluidas las dos nuevas presas que regularán el río Cueva). En este sentido, las presiones son las siguientes:

Relevantes:

- ✓ Cambios en los regímenes hídricos (defecto/exceso en nivel y flujo de agua) por aportes externos o detracciones.
- ✓ Construcción de infraestructuras en los cauces y captación de aguas con destrucción de vegetación y alteración del régimen de caudales (minicentrales, embalses).
- ✓ Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas.

Menos relevantes:

- ✓ Necesidad de delimitación de las riberas estimadas por parte del organismo competente. Muy importante la coordinación entre Administraciones. Otras molestias e intrusiones humanas.
- ✓ Atropellos de especies, con especial referencia a la nutria.
- ✓ Actuaciones agresivas en márgenes de cauces (escolleras, canalizaciones, etc.) en áreas concretas de los cauces (cambios inducidos en las condiciones hidráulicas).
- ✓ Captaciones de agua para agricultura: extracción de agua para agricultura (cambios inducidos en las condiciones hidráulicas).
- ✓ Introducción de especies exóticas, la mayoría piscívoras (relacionado con el cambio de los caudales debido a las extracciones y aportes).



#### **4.3. HÁBITATS O TAXONES SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO**

A continuación, se presentan los hábitats o taxones susceptibles de verse afectados (directa o indirectamente). En el apartado de **presiones, riesgos y amenazas** se marcan en negrita aquellos posiblemente relacionados con el proyecto del presente estudio.

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 92A0; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Tendencia Hábitat:</b> Estable</li> <li>• <b>Especies características:</b> <i>Populus</i> sp. pl., <i>Ulmus</i> sp., <i>Salix</i> sp. pl., <i>Alnus</i> sp. pl., <i>Tamarix</i> sp. pl., <i>Juglans regia</i>, lianas. etc.</li> <li>• Alamedas, olmedas y saucedas de las regiones Atlántica, Alpina, Mediterránea y Macaronésica. En estas formaciones vegetales participan, de manera dominante o codominante, álamos (<i>Populus alba</i>), olmos (<i>Ulmus minor</i>), sauces arbóreos (<i>Salix alba</i>, <i>S. atrocinerea</i>, <i>S. triandra</i>) y sauces arbustivos, algunos de los cuales son exclusivos de un territorio (<i>Salix canariensis</i>, <i>S. pedicellata</i> y <i>S. cantabrica</i>) o de un tipo de suelo (<i>Salix salviifolia</i> y <i>S. eleagnos</i>).</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<p><b>Tendencia:</b> Estable.</p> <p><b>Valoración del estado de conservación del hábitat según región biogeográfica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valoración del estado área de distribución: Inadecuada.</li> <li>2. Valoración superficie ocupada dentro del área de distribución: Mala.</li> </ol> <p><b>Estado de Conservación Favorable de los hábitats:</b> Objetivo de conservación: preservar la integridad de los bosques de ribera y la morfología y funcionamiento hidrológico.</p>
	Espacio RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Representación del Hábitat en el espacio RN2000:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presencia: Segura.</li> <li>2. Elementos Claves: SI.</li> <li>3. % de superficie en ZEC: 32%.</li> <li>4. % de la superficie ocupada por el hábitat en LIC: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Región Mediterránea: 36,73 %.</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>b. Total: 37,98%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Representatividad según formulario ZEC:</b> Buena.</li> <li>• <b>Conservación según formulario ZEC:</b> Buena.</li> <li>• <b>Medidas de Conservación Hábitat:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Recuperación y naturalización de cauces fluviales.</li> <li>2.Preservación integral en áreas sensibles y en buen estado de conservación (reserva y no actuación).</li> <li>3.Medidas para la ordenación del uso público en entornos fluviales y zonas húmedas.</li> </ol> </li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre el hábitat en el lugar</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Ausencia de planificación territorial.</li> </ol> </li> </ul> <p><b>2.Embalses.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.Sobreexplotación del agua.</li> </ol> <p><b>4.Tala.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.Roturación para cultivos de regadío.</li> <li>6.Plantaciones de chopos (<i>Populus</i> sp. pl.) y plátanos (<i>Platanus</i> sp. pl.).</li> <li>7.Limpieza de riberas.</li> </ol> <p><b>8.Canalización de cursos fluviales.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9.Vertidos de aguas fecales e industriales.</li> <li>10.Instalación de cañaverales (<i>Arundo donax</i>).</li> </ol>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		11. Obras de detración de agua.
Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i>	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 3260; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Tendencia Hábitat:</b> Desconocida.</li> <li>• <b>Especies características:</b> <i>Ranunculus penicillatus</i>, <i>R. trichophyllus</i>, <i>R. peltatus</i>, <i>R. aquatilis</i>, <i>Myriophyllum verticillatum</i>, <i>M. alterniflorum</i>, así como especies de <i>Callitriche</i> o briófitos como <i>Fontinalis antipyretica</i>, etc.</li> <li>• Porciones medias y bajas de los ríos, con caudal variable, que contienen comunidades acuáticas sumergidas o de hojas flotantes.</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Valoración del estado de conservación del hábitat según región biogeográfica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valoración del estado área de distribución: Desconocido.</li> <li>2. Valoración Superficie ocupada dentro del área de distribución: Desconocido.</li> <li>3. Valoración del estado de conservación de la estructura y funciones específicas del tipo de hábitat: Desconocido.</li> <li>4. Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Desconocido.</li> <li>5. Evaluación del conjunto del estado de conservación: En general, bueno.</li> </ol> <p><b>Estado de Conservación Favorable de los hábitats:</b> objetivo conservación: mantener las condiciones hidrológicas y una suficiente anchura lateral de los cauces.</p> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Representación del Hábitat en el espacio RN2000:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presencia: Segura.</li> <li>2. Elementos Claves: Si</li> <li>3. % de superficie en ZEC: 5%.</li> <li>4. % de la superficie ocupada por el hábitat en LIC:</li> </ol> </li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>c.Región Mediterránea: 31,86%.</p> <p>d. Total: 38,20%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Representatividad según formulario ZEC:</b></li> <li>• <b>Conservación según formulario ZEC:</b> Buena.</li> <li>• <b>Medidas de conservación del Hábitat:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Medidas para favorecer la regeneración natural forestal.</li> <li>2.Restauración y minimización del efecto de grandes incendios forestales.</li> <li>3.Actuaciones de defensa de cauces.</li> <li>4.Control de alteraciones de los niveles y dinámica del agua.</li> <li>5.Herramientas para mejorar la gestión en las áreas con poblaciones de valores Red Natura 2000.</li> <li>6.Control de infraestructuras en áreas con hábitats de interés y poblaciones de valores Red Natura 2000.</li> <li>7.Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de los hábitats Red Natura 2000.</li> </ol> </li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre el hábitat en el lugar</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Roturaciones para cultivos.</li> <li>2.Invasión de concentración parcelaria en la ribera.</li> <li>3.Plantación de chopos de producción en los límites del DPH. Puntos de extracción de agua para riego de estos.</li> </ol> </li> <li>• <b>Amenazas de graveras ilegales con vertidos y escombros en sus inmediaciones. Presión para la realización de extracciones de áridos que afectan al régimen de</b></li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p><b>caudales y fondos de cauces.</b></p> <p>5.Contaminación de origen urbano por vertidos directos de los núcleos urbanos sin depurar.</p> <p><b>6.Cambios en los regímenes hídricos (defecto/exceso en nivel y flujo de agua) por aportes externos o detracciones.</b></p> <p><b>7.Construcción de infraestructuras en los cauces y captación de aguas con destrucción de vegetación y alteración del régimen de caudales (minicentrales, embalses).</b></p> <p><b>8.Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas.</b></p> <p>9.Nitrificación consecuencia del empleo de fertilizantes y fitosanitarios en cultivos próximos y relacionados con los cursos fluviales.</p> <p>10.Tendidos eléctricos y líneas telefónicas.</p> <p>11.Presión por afluencia de visitantes y uso recreativo desordenado.</p> <p>12.Necesidad de delimitación de las riberas estimadas por parte del organismo competente.</p> <p>13.Alteración de la calidad de las aguas por vertido de basuras, deyecciones del ganado y otros de origen diverso.</p> <p><b>14.Actuaciones agresivas en márgenes de cauces (escolleras, canalizaciones, etc.) en áreas concretas de los cauces</b></p>
<b><i>Pseudochondrostoma duricense</i></b>	<b>General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 5296; <b>Carácter:</b> No prioritario; <b>Denominación:</b> Boga del Duero</li> <li>• <b>Grupo:</b> Peces.</li> <li>• <b>Categoría de protección:</b> No protegida según Real Decreto 139/2011 Declarada especie de pesca en el Real Decreto 1095/89, por el que se declaran las especies objeto de caza</li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>y pesca. Figura como especie comercializable en el Real Decreto 1118/89 por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comercializables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grado de amenaza de la especie (UICN):</b> Vulnerable (VU).</li> <li>• <b>Requerimientos ecológicos:</b> En tramos medios de los ríos, en zonas de marcada corriente, pero también prolifera en las aguas de los embalses. Es un pez muy gregario, especialmente durante la migración prerreproductora que efectúa curso arriba. Se alimenta de vegetación y en menor proporción de pequeños invertebrados y detritos.</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b> Anexo II especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.</li> <li>• <b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</b> Anexo II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.</li> <li>• <b>Tendencia a corto plazo:</b> Decreciente.</li> <li>• <b>Evaluación del estado de conservación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación Rango geográfico: Malo.</li> <li>• Valoración del estado de conservación población: Malo.</li> <li>• Valoración del estado de conservación hábitat de la especie: Inadecuado.</li> <li>• Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Inadecuado.</li> <li>• Valoración conjunta del estado de conservación: Malo; Tendencia general del Estado de Conservación: Decreciente.</li> </ul> </li> </ul>
	Espacio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en el espacio respecto a la población nacional:</b> 2-15%</li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
	RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conservación de los elementos del hábitat que sean relevantes para la especie :</b> Sin especificar.</li> <li>• <b>Aislamiento:</b> Población no aislada integrada en su área de distribución.</li> <li>• <b>Estado de conservación (regional):</b> Desfavorable inadecuado.</li> <li>• <b>Valor cuya conservación es prioritaria en el espacio RN2000:</b> Buena.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Alto.</li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre la especie en el lugar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Contaminación de aguas superficiales.</li> <li>2.Especies invasoras y especies alóctonas.</li> <li>3.Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas.</li> <li>4.Competición.</li> <li>5.Deportes náuticos motorizados.</li> </ol> </li> <li>• <b>Medidas de conservación de la especie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>2.Medidas para el mantenimiento de la funcionalidad longitudinal y transversal de cauces en sistemas fluviales.</li> <li>3.Actuaciones de defensa de cauces.</li> <li>4.Recuperación y naturalización de cauces fluviales.</li> <li>5.Actuaciones y programas de comunicación sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> </ol> </li> </ul>



HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>6.Actuaciones y programas educativos sobre conservación de valores Red Natura 2000.</p> <p>7.Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</p> <p>8.Monitorización y vigilancia del estado de conservación de los valores Red Natura 2000.</p>
<i>Achondrostoma arcasii</i>	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 6155; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Denominación:</b> Bermejuela.</li> <li>• <b>Grupo:</b> Peces.</li> <li>• <b>Categoría de protección:</b> Especie protegida por el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011). Figura como IV en el Catálogo de Castilla y León.</li> <li>• <b>Grado de amenaza de la especie (UICN):</b> Vulnerable (VU).</li> <li>• <b>Requerimientos ecológicos:</b> En lagos y ríos de montaña, en asociación con <i>Salmo trutta</i>. Los ejemplares juveniles se sitúan en zonas de poca corriente y profundidad (en las orillas) migrando a finales de julio a zonas con más corriente y profundidad. Alimentación oportunista, basada principalmente en invertebrados acuáticos (siendo esta alimentación oportunista un valor adaptativo en ríos de marcada estacionalidad).</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b> Anexo II especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</b> Anexo II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.</li> <li>• <b>Tendencia a corto plazo:</b> Estable.</li> <li>• <b>Evaluación del estado de conservación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación Rango geográfico: Inadecuado.</li> </ul> </li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación población: Inadecuado.</li> <li>• Valoración del estado de conservación hábitat de la especie: Inadecuado.</li> <li>• Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Inadecuado.</li> <li>• Valoración conjunta del estado de conservación: Inadecuado; Tendencia general del Estado de Conservación: Decreciente.</li> </ul>
	Espacio RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en el espacio respecto a la población nacional:</b> 0-2%</li> <li>• <b>Conservación de los elementos del hábitat que sean relevantes para la especie:</b> Sin especificar.</li> <li>• <b>Aislamiento:</b> Población no aislada.</li> <li>• <b>Estado de conservación (regional):</b> Desfavorable inadecuado.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Buena.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Alto.</li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre la especie en el lugar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Especies invasoras y especies alóctonas.</li> <li>2.Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas.</li> <li>3.Contaminación de aguas superficiales.</li> <li>4.Canteras de arena y grava.</li> <li>5.Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas.</li> </ol> </li> <li>• <b>Medidas de conservación de la especie:</b></li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>2. Medidas para el mantenimiento de la funcionalidad longitudinal y transversal de cauces en sistemas fluviales.</li> <li>3. Actuaciones de defensa de cauces.</li> <li>4. Recuperación y naturalización de cauces fluviales.</li> <li>5. Actuaciones y programas de comunicación sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> <li>6. Actuaciones y programas educativos sobre conservación de valores Red Natura 2000.</li> <li>7. Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</li> <li>8. Monitorización y vigilancia del estado de conservación de los valores Red Natura 2000.</li> </ol>
<i>Cobitis calderoni</i>	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 5303; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Denominación:</b> Lamprehuela.</li> <li>• <b>Grupo:</b> Peces.</li> <li>• <b>Categoría de protección:</b> Sin categoría a nivel estatal ni en Castilla y León.</li> <li>• <b>Grado de amenaza de la especie (UICN):</b> Vulnerable (VU).</li> <li>• <b>Requerimientos ecológicos:</b> En zonas altas y medias de ríos bien oxigenados, en aguas claras, con fondos de grava y rocas. Se alimenta principalmente de invertebrados acuáticos.</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b> Anexo II especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</b> Anexo II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es</li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>necesario designar zonas especiales de conservación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tendencia a corto plazo:</b> Decreciente.</li> <li>• <b>Evaluación del estado de conservación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación Rango geográfico: Malo.</li> <li>• Valoración del estado de conservación población: Malo.</li> <li>• Valoración del estado de conservación hábitat de la especie: Malo.</li> <li>• Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Malo.</li> <li>• Valoración conjunta del estado de conservación: Malo; Tendencia general del Estado de Conservación: Decreciente.</li> </ul> </li> </ul>
	Espacio RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en el espacio respecto a la población nacional:</b> Sin datos.</li> <li>• <b>Conservación de los elementos del hábitat que sean relevantes para la especie:</b> Sin especificar.</li> <li>• <b>Aislamiento:</b> Población no aislada.</li> <li>• <b>Estado de conservación (regional):</b> Desfavorable inadecuado.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Buena.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Alto.</li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre la especie en el lugar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciones interespecíficas de fauna.</li> <li>2. Canteras de arena y grava.</li> </ol> </li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>3.Contaminación de aguas superficiales.</p> <p>4.Especies invasoras y especies alóctonas.</p> <p><b>5.Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas.</b></p> <p><b>6.Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas.</b></p> <p>• <b>Medidas de conservación de la especie:</b></p> <p>1.Medidas para el mantenimiento de la funcionalidad longitudinal y transversal de cauces en sistemas fluviales.</p> <p>2.Actuaciones de defensa de cauces.</p> <p>3.Recuperación y naturalización de cauces fluviales.</p> <p>4.Medidas para asegurar la conectividad entre poblaciones.</p> <p>5.Control de introducciones y erradicación de especies exóticas invasoras.</p> <p>6.Medidas para minimizar el impacto de la pesca deportiva en las especies piscícolas.</p> <p>7.Actuaciones y programas de comunicación sobre conservación de valores Red Natura 2000.</p>
<i>Lutra lutra</i>	General	<p>• <b>Código:</b> 1355; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Denominación:</b> Nutria Común</p> <p>• <b>Grupo:</b> Mamífero</p> <p>• <b>Categoría de protección:</b> Especie protegida por el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).</p> <p>• <b>Grado de amenaza (UICN):</b> Casi Amenazado</p>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Requerimientos ecológicos:</b> Su hábitat preferido está situado en las orillas de los ríos bordeadas por alamedas, saucedas y otros bosques de ribera.</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b> Anexo II especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</b> Anexo II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Tendencia a corto plazo:</b> Creciente</li> <li>• <b>Evaluación del estado de conservación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación Rango geográfico: Favorable.</li> <li>• Valoración del estado de conservación población: Favorable.</li> <li>• Valoración del estado de conservación hábitat de la especie: Favorable.</li> <li>• Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Desconocido.</li> <li>• Valoración conjunta del estado de conservación: Favorable; Tendencia general del Estado de Conservación: Desconocida.</li> </ul> </li> </ul>
	Espacio RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en el espacio:</b> 0-2%</li> <li>• <b>Conservación de los elementos del hábitat que sean relevantes para la especie:</b> Sin especificar.</li> <li>• <b>Aislamiento:</b> Población no aislada.</li> <li>• <b>Estado de conservación (regional):</b> Favorable.</li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Buena.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Alto.</li> <li>• <b>Tendencia dentro de la Red:</b> Creciente.</li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre la especie en el lugar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Eliminación de setos y sotos o arbustos.</b></li> <li>2. Extracción de áridos de playa.</li> <li>3. Contaminación de aguas superficiales.</li> <li>4. <b>Canalizaciones y desvíos de agua.</b></li> <li>5. <b>Alteraciones en las estructuras de los cursos de las aguas continentales.</b></li> <li>6. Contaminación difusa de aguas superficiales causada Por actividades agrícolas y forestales.</li> <li>7. Contaminación difusa de aguas superficiales causada Por aguas de uso doméstico y aguas residuales.</li> <li>8. <b>Pantanos.</b></li> <li>9. Canteras de arena y grava.</li> <li>10. Pequeños proyectos hidroeléctricos, <b>presas.</b></li> <li>11. <b>Disminución o pérdida de las características específicas de un hábitat.</b></li> <li>12. <b>Canalizaciones.</b></li> </ol> </li> <li>• <b>Medidas de conservación de la especie:</b></li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>2. Medidas para reforzar las poblaciones piscícolas.</li> <li>3. Actuaciones específicas para la mejora del hábitat de la fauna piscícola.</li> <li>4. Medidas para minimizar el impacto de la pesca deportiva en las especies piscícolas.</li> <li>5. Control de acceso de personas y vehículos a zonas sensibles.</li> </ol>
<i>Coenagrion mercuriale</i>	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 1044; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Denominación:</b> Corta narices.</li> <li>• <b>Grupo:</b> Insectos.</li> <li>• <b>Categoría de protección:</b> Especie protegida por el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) y Especies protegidas de Cataluña (Decreto Legislativo 2/2008).</li> <li>• <b>Grado de amenaza de la especie (UICN):</b> Casi amenazado.</li> <li>• <b>Requerimientos ecológicos:</b> Especie que habita en cursos de agua poco caudalosos y/o de pequeñas dimensiones, soleados, con vegetación emergente bien desarrollada, entre prados o campos de cultivo.</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b> Anexo II especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</b> Anexo II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Tendencia a corto plazo:</b> Estable.</li> <li>• <b>Evaluación del estado de conservación:</b></li> </ul>



HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación Rango geográfico: Favorable.</li> <li>• Valoración del estado de conservación población: Favorable.</li> <li>• Valoración del estado de conservación hábitat de la especie: Inadecuado (desconocido).</li> <li>• Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Favorable.</li> <li>• Valoración conjunta del estado de conservación: Inadecuado; Tendencia general del Estado de Conservación: Desconocida.</li> </ul>
	Espacio RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en el espacio respecto a la población nacional:</b> Desconocida.</li> <li>• <b>Aislamiento:</b> Población no aislada.</li> <li>• <b>Estado de conservación (regional):</b> Desfavorable inadecuado.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Buena.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Alto.</li> <li>• <b>Tendencia dentro de la Red:</b> Desconocida.</li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre la especie en el lugar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Canalizaciones.</li> <li>2.Contaminación de aguas superficiales.</li> <li>3.Desviaciones de agua a gran escala.</li> <li>4.Relleno de zanjas/acequias, diques, lagunas, charcas, marismas o fosas.</li> <li>5.Otros deportes al aire libre y actividades de ocio.</li> </ol> </li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medidas de conservación de la especie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control de la actividad agraria en los entornos fluviales y de zonas húmedas.</li> <li>2. Medidas para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales en tramos medios-bajos.</li> <li>3. Control de alteraciones de los niveles y dinámica del agua.</li> <li>4. Control de introducciones y erradicación de especies exóticas invasoras en ecosistemas fluviales y zonas húmedas.</li> <li>5. Control de los vertidos de origen urbano-industrial.</li> <li>6. Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</li> </ol> </li> </ul>
<i>Discoglossus galganoi</i>	General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> 1194; <b>Carácter:</b> No Prioritario; <b>Denominación:</b> Sapillo pintojo ibérico.</li> <li>• <b>Grupo:</b> Anfibios.</li> <li>• <b>Categoría de protección:</b> Especie protegida por el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).</li> <li>• <b>Grado de amenaza de la especie (UICN):</b> Preocupación menor.</li> <li>• <b>Requerimientos ecológicos:</b> Presente en zonas abiertas y con abundante vegetación herbácea. Los medios acuáticos que emplea para la reproducción suelen ser de escasa entidad y en muchas ocasiones temporales, como pequeños charcos de lluvia, aliviaderos de fuentes y zonas remansadas de arroyos. Se alimenta de insectos, moluscos y oligoquetos (estado adulto) y de algas y detritos (estado larvario).</li> </ul>
	Unidad biogeográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:</b> Anexo II especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</li> <li>• <b>Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.</b> Anexo</li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
		<p>II Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tendencia a corto plazo:</b> Decreciente.</li> <li>• <b>Evaluación del estado de conservación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del estado de conservación Rango geográfico: Favorable.</li> <li>• Valoración del estado de conservación población: Favorable.</li> <li>• Valoración del estado de conservación hábitat de la especie: Favorable.</li> <li>• Valoración de las perspectivas de futuro del tipo de hábitat: Favorable.</li> </ul> </li> <li>• Valoración conjunta del estado de conservación: Favorable; Tendencia general del Estado de Conservación: Desconocida.</li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO		
Objeto de protección	Tipología de Información	Información
	Espacio RN2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Población en el espacio respecto a la población nacional:</b> 0-2%</li> <li>• <b>Aislamiento:</b> Población no aislada.</li> <li>• <b>Estado de conservación (regional):</b> Favorable.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Buena.</li> <li>• <b>Valor Global del lugar para la conservación de la especie:</b> Alto.</li> <li>• <b>Tendencia dentro de la Red:</b> Desconocida.</li> <li>• <b>Presiones, riesgos y amenazas sobre la especie en el lugar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Cultivos.</li> <li>2.Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas.</li> <li>3.Canalizaciones y desvíos de agua.</li> <li>4.Alteraciones en la hidrografía, general.</li> <li>5.Captaciones de agua para agricultura.</li> </ol> </li> <li>• <b>Medidas de conservación de la especie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Control de roturaciones agrarias.</li> <li>2.Control de la actividad agraria en los entornos fluviales y de zonas húmedas.</li> <li>3.Integración medioambiental de proyectos de gestión y ordenación agropecuaria (concentraciones parcelarias, etc.).</li> <li>4.Mantenimiento y mejora de pastos.</li> <li>5.Restauración de zonas húmedas degradadas o alteradas.</li> </ol> </li> </ul>

HÁBITAT O TAXÓNES OBJETO DE CONSERVACIÓN SUSCEPTIBLES DE VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Objeto de protección	Tipología de Información	Información	
		<p>6.Actuaciones específicas para la mejora de las poblaciones de anfibios y reptiles acuáticos.</p> <p>7.Actuaciones y programas educativos sobre conservación de valores Red Natura 2000.</p> <p>8.Adquisición de conocimientos básicos y aplicados de las especies Red Natura 2000.</p>	
Otros elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red	Unidad biogeográfica	No existen otros elementos primordiales para la coherencia de la Red	

**Tabla 4. 8:** Hábitats y especies susceptibles de verse afectados (fuente: Plan de Gestión ZEC / Fichas evaluación de conservación MITECO).

## **5. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA**

---

De las especies Natura 2000, que se consideran de interés y que han sido utilizadas como criterios técnicos para designar la zona como ZEC, solamente se tendrán en cuenta aquellas que tienen una mayor valoración en el lugar (en base al formulario LIC y al Plan de Gestión de ZEC) y se considera probable o ha sido confirmada su presencia en la zona de proyecto.

### **5.1. REPERCUSIONES SOBRE LOS LUGARES RED NATURA 2000 Y SOBRE SUS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN**

Las alteraciones que previsiblemente se van a producir sobre el ZEC y en consecuencia, para sus objetivos de conservación se detallan a continuación.

#### **5.1.1. Afección sobre los hábitats de interés comunitario del anexo I de la Ley 42/2007 sobre espacio Red Natura 2000**

Los hábitats de interés comunitario presentes en la zona de emplazamiento del proyecto van a sufrir un impacto derivado de las acciones de desbroce previas a la ejecución de las obras. Se van a producir afecciones que van a menoscabar los valores de este tipo de hábitats, sean de carácter temporal o permanente, aunque depende directamente de la magnitud de las afecciones y de la representatividad de los hábitats presentes, así como de la catalogación del hábitat como prioritario.

La instalación de las presas y la barrera física que esto supone va a tener unas implicaciones sobre el medio que básicamente son las derivadas de la ruptura de conectividad y continuidad de los hábitats que puedan verse afectados. Por otro lado, las modificaciones derivadas de los efectos indirectos están relacionadas con la vegetación, fauna y régimen hidrológico, tanto aguas arriba como aguas abajo de las presas.

Para evaluar la calidad de la vegetación afectada en el ámbito de los hábitats de interés, se va a tener en cuenta su catalogación como hábitat de interés comunitario prioritario o no prioritario. La correspondencia de cada formación con el tipo de Hábitat de Interés Comunitario (HIC) incluido en el Anexo I de la Ley 42/2007 se ha realizado mediante un trabajo de interpretación con datos de campo, recogidos en el inventario elaborado en la visita a campo realizada en abril de 2019.

Los HIC afectados en el espacio ZEC afectados por las instalaciones son los siguientes:

ESTRATO	HIC	ELEMENTO CLAVE (SÍ / NO)	Obra de toma y tubería de detracción
Vegetación acuática	3150	NO	X
Herbáceo	6420	NO	X
Herbáceo	6220*	NO	X
Arbóreo	92A0	SÍ	X
ESTRATO	HIC	HIC	Aguas abajo de las presas Cuezta 1 y Cuezta 2
Vegetación acuática	3260	SÍ	Porcentaje de presencia 15%
Arbóreo	92A0	SÍ	Porcentaje de presencia 5%
Herbáceo	6420	NO	Porcentaje de presencia 50%
Vegetación acuática	3150	NO	Porcentaje de presencia 5%

\*Hábitats de Interés Comunitario Prioritario

**Tabla 5. 1:** Hábitats de Interés comunitario afectados por las infraestructuras del proyecto.

Los impactos generados a los hábitats de interés ubicados en el río Cuezta y localizados aguas abajo de las infraestructuras hidráulicas pasarán a ser evaluadas en la fase de explotación. De especial relevancia para el espacio ZEC es el hábitat 3260 "Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitriche-Batrachion*".

Teniendo en cuenta el trabajo de interpretación llevado a cabo con los datos de campo, ortofotos de la zona de estudio, bibliografía especializada para la interpretación de los hábitats e información cartográfica variada, la ocupación, durante la **fase de construcción**, del espacio necesario para las acciones del proyecto producirá afección directa sobre los hábitats incluidos en los objetivos de conservación del espacio Natura 2000 que se muestran en la siguiente tabla (toda la afección tiene lugar en la obra de toma y en los primeros metros de tubería de detracción, en las riberas del río Carrión):

Código	Nombre	Prioritario (Sí / No)	Superficie afectada de forma temporal (ha)	Superficie afectada de forma permanente (ha)	Total superficie afectada (ha)
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	No	1,02	0,40	1,42

**Tabla 5. 2:** Superficies de afección de los hábitats considerados como elemento clave. Se exponen las superficies de afección temporal (que pueden ser restauradas) y permanente (sin posibilidad de restauración).

En la **fase de construcción** del proyecto los principales efectos que se van a producir sobre los hábitats identificados en el emplazamiento del proyecto son debidos a la ocupación de suelo, ya sea temporal o permanente, puesto que se van a realizar operaciones de despeje y desbroce de vegetación. En el caso de las ocupaciones permanentes es una alteración profunda del medio que perdura en el tiempo, puesto que en la superficie de ocupación de las infraestructuras proyectadas se va a impedir el desarrollo de la cobertura vegetal que se encontraba presente antes de la fase de ejecución del proyecto y que contaba con una serie de características clave para la definición del hábitat como de interés comunitario.

En el caso de las afecciones temporales, los hábitats van a sufrir alteración en su cobertura que será reemplazada posteriormente con las medidas de restauración previamente definidas. Además, van a producirse afecciones indirectas derivadas de la ejecución de las obras como contaminación atmosférica, generación de polvo, compactación, etc., si bien estarán muy acotadas en el tiempo. En este apartado se ha caracterizado la magnitud del impacto producido sobre la figura de protección de los hábitats en sí, siendo el efecto más importante la desaparición permanente de los mismos.

Como comparativa, se exponen a continuación las tablas con el porcentaje de superficies de afección del hábitat en el espacio ZEC, en el conjunto de espacios ZEC de Castilla-León y la Región Biogeográfica Mediterránea a la que pertenecen, tanto de forma temporal (recuperable) como permanente (irrecuperable):



Comparativa de superficies (afección temporal)				
Código	Nombre	Prioritario (Sí / No)	Superficie afectada en los polígonos de hábitat afectados de forma directa en ZEC (%)	Superficie afectada en LIC/ZEC Región Biogeográfica (%)
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	No	1,585	0,004

**Tabla 5.3.** Tabla comparativa de % de ocupación del hábitat elemento clave (temporal).

Comparativa de superficies (afección permanente)				
Código	Nombre	Prioritario (Sí / No)	Superficie afectada en los polígonos de hábitat afectados de forma directa en ZEC (%)	Superficie afectada en LIC/ZEC Región Biogeográfica (%)
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	No	0,622	0,001

**Tabla 5.4.** Tabla comparativa de % de ocupación del hábitat elemento clave (permanente).

En la **fase de explotación** del proyecto el principal impacto en el espacio ZEC, en relación con los hábitats de interés comunitario que son elementos clave, vendrá dado por las alteraciones de la composición vegetal por modificación del régimen hidrológico aguas abajo de los embalses en el río Cueva. Esta modificación no se contempla como significativa en las riberas del río Carrión como consecuencia de la detracción, ya que no se espera que ésta puede afectar a las comunidades riparias aguas abajo del citado río.

La superficie que actualmente ocupa la vegetación riparia en el río Cueva (hábitat 92A0) y vegetación acuática (hábitat 3260) aguas abajo de las presas no va a ser modificada de manera directa, si bien sí que se van a producir efectos indirectos con motivo de la modificación del régimen hidrológico. Una alteración del régimen natural de caudales con un incremento o descenso en los niveles de la lámina de agua asociados al régimen de desembalse, va a generar un impacto sobre la estructura horizontal de la vegetación de ribera resultando en un desplazamiento de los límites de las bandas riparias. En relación a las comunidades que ocupan las riberas del río Cueva (aguas abajo de las presas), el impacto va a ser más acusado en las épocas de estiaje, momento en que el río con el régimen natural de caudales (previo a la construcción de las presas) suele quedarse seco

en muchos tramos. Con la implantación de las presas y la puesta en marcha del sistema de regulación se va a producir un efecto laminador sobre los caudales circulantes pudiéndose diferenciar claramente dos periodos de gestión en el sistema:

- ✓ Periodo de Octubre-Abril (llenado de los embalses): En estos meses se prevé mantener en el río Cueva los caudales ecológicos establecidos en el PHD 2015-2021 para la masa 179 (río Cueva desde cabecera hasta la confluencia con el arroyo de Fuente arriba), más los caudales simulados en régimen natural para la masa 182 (río Cueva desde la confluencia con arroyo Fuente arriba hasta la confluencia con el río Carrión, y arroyo Fuente arriba), sin las aportaciones de la masa 179 que ya incluían sus caudales de la 182 simulados.
- ✓ Periodo de Mayo a Septiembre (desembalse): En estos meses se va a desaguar todo el volumen del embalse Cueva 2, bien siguiendo las demandas de riego establecidas en el PHD 2015-2021 o bien desagando un régimen de caudales con tasa decreciente que simule el régimen natural del río.

En el periodo de llenado de los embalses no se prevé producir un impacto significativo sobre las comunidades vegetales ubicadas aguas abajo de las presas, pues se van a respetar los caudales ecológicos que han sido predefinidos en el PHD 2015-2021 que están basados en criterios técnicos y directrices de la oficina de planificación de la confederación hidrográfica.

En el periodo de desembalse, que además coincide con el período de estiaje en el que el río Cueva suele encontrarse seco en algunos años hidrológicos, será cuando se produzca el mayor impacto. La circulación de caudales en periodos donde de forma natural no se prevén, consecuencia del establecimiento de un régimen alterado sobre el funcionamiento del río, puede repercutir en una modificación de la composición florística y de la estructura vegetal de las comunidades de ribera y de aquellas aledañas que no lo son. No obstante, en el caso de la vegetación acuática, este puede verse incluso beneficiada.

En todo caso, la afección a la vegetación está relacionada con la gestión de retención y desembalse de agua, cuestión que es posible predecir con cierta aproximación, pero no de forma exacta, si bien es cierto que ocurrirá a largo plazo, de forma periódica y durante todo el periodo de funcionamiento de los embalses. Asimismo, se considera que es un impacto sinérgico por los efectos que se van a desencadenar en el ecosistema acuático como consecuencia de la modificación de la vegetación de ribera.

En este sentido, y para la vegetación acuática perteneciente al hábitat 3260 no podemos hablar de afección negativa, siendo la superficie afectada indeterminada, por el tipo de afección.

Código	Nombre	Prioritario (Sí / No)	Superficie aproximada (ha)
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i>	No	Desconocido

**Tabla 5.5.** Afección a hábitats acuáticos.

A continuación se muestran los criterios, descriptores e indicadores generales de los impactos del proyecto sobre el estado de conservación de hábitats o especies en el lugar.

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES EN EL LUGAR				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b>  <b>Hábitat del Anexo I</b> Ley 42/2007  <b>92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba</b>	Reduce el área de distribución natural del hábitat en el lugar: Si	<b>Forma de reducción del área:</b> Directa	<b>Superficie de hábitat que se pierde:</b> 0,40 ha (0,622% superficie de HIC afectada en el espacio respecto a la superficie HIC total en el espacio y 0,001% de la superficie de HIC afectado con respecto a la totalidad de este hábitat dentro de la Región Biogeográfica en Red Natura 2000.	Permanente e irreversible (0,40 ha).  Reversible (1,02 ha).
	<b>Deteriora la estructura y funciones necesarias para la existencia del hábitat a largo plazo. No perjudica el estado de alguna especie típica. Si</b>	<b>Tipo de deterioro sobre la estructura y funciones necesarias para su existencia a largo plazo, grado de desviación causada y consecuencias a futuro:</b>  1. <b>Tipo de deterioro:</b> Directo (eliminación arbolado) e indirecto (alteración del régimen hidrológico)  2. <b>Evaluación global del estado de conservación antes del proyecto:</b> Inadecuada mala.  3. <b>Consecuencias futuras y medidas de conservación del hábitat:</b>  - Afección directa de parte de vegetación arbórea y arbustiva. Por este motivo, sería necesario la regulación de los desbroces excesivos o no necesarios que puedan derivar en la desaparición del bosque de ribera y daño al hábitat para la conservación de la existencia	<b>Superficie de hábitat en que se deteriora la calidad o es recuperable:</b> 1,02 ha (1,585% superficie de HIC afectada en el espacio respecto a la superficie HIC total en el espacio y 0,004% de la superficie de HIC afectado con respecto a la totalidad de este hábitat dentro de la Región Biogeográfica en Red Natura 2000.	

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES EN EL LUGAR				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
		<p>de éste a largo plazo.</p> <p>- Afección a la disposición de las bandas de vegetación características.</p> <p><b>Tipo de deterioro sobre sus especies típicas:</b> Directo (eliminación arbolado) e indirecto (alteración del régimen hidrológico)</p>		

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES EN EL LUGAR				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
<p>ZEC (4140077) Riberas del río Carrión y afluentes</p> <p>Hábitat del Anexo I Ley 42/2007</p> <p>3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculus fluitans</i> y de <i>Callitriche-Batrachion</i></p>	<p>Reduce el área de distribución natural del hábitat en el lugar: No.</p>	<p>Forma de reducción del área: No reduce (afección indirecta).</p>	<p>Superficie de hábitat que se pierde: Indeterminada, aunque se espera un mayor desarrollo.</p>	<p>Permanente e irreversible</p>

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE HÁBITATS O ESPECIES EN EL LUGAR				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
	<p>Deteriora la estructura y funciones necesarias para la existencia del hábitat a largo plazo. No</p> <p>Perjudica el estado de alguna especie típica. No</p>	<p>Tipo de deterioro sobre la estructura y funciones necesarias para su existencia a largo plazo, grado de desviación causada y consecuencias a futuro:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de deterioro: Nulo.</li> <li>2. Evaluación global del estado de conservación antes del proyecto:</li> <li>3. Consecuencias futuras y medidas de conservación del hábitat: En general, bueno.</li> </ol> <p>• Afección indirecta de la composición (posible desarrollo de la comunidad) por aportes de agua en periodo seco (positivo). Se recomienda un seguimiento para su evaluación futura.</p> <p>Tipo de deterioro sobre sus especies típicas: Nulo.</p>	<p>Superficie de hábitat en que se deteriora la calidad: Indeterminada.</p>	

**Tabla 5.6.** Criterios, descriptores e indicadores generales de impactos en hábitats.

### 5.1.2. Afección sobre las especies del Anexo II de la Ley 42/2007

Las especies de fauna incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007 y que son elementos clave en el espacio ZEC se pueden incluir en el grupo de “fauna acuática o ribereña”. Dentro de este grupo se incluyen grupos faunísticos totalmente dependientes del medio fluvial, aquellos que dependen de éste en algún momento de su ciclo vital o los que encuentran en la presencia de agua unas condiciones especialmente adecuadas para dar respuesta a sus requerimientos ecológicos. En el primer grupo se encuentran los peces (*Pseudochondrostoma duriense*, *Achondrostoma arcasii* y *Cobitis calderoni*) y ciertos invertebrados (*Coenagrion mercuriale*), por su dependencia estricta del medio acuático. En el segundo grupo, se engloban los anfibios (*Discoglossus galganoi*), que requieren de la lámina de agua para el desarrollo de su fase larvaria, aspecto determinante de su biología. También cabe mencionar en este grupo otros vertebrados cuya dieta depende de recursos producidos en el medio acuático como la nutria (*Lutra lutra*).

Las afecciones sobre las especies del Anexo II de la Ley 42/2007 y que son elementos clave del espacio ZEC se van a producir tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento o de explotación.

#### 5.1.2.1. Descripción de los impactos generados

A continuación se exponen los impactos en dichas fases de construcción y de explotación del proyecto:

##### Fase de construcción

- Alteración y pérdida de biotopos.
- Mortalidad directa ocasionada durante las obras.
- Alteración de la conectividad biológica.
- Potencial favorecimiento de la expansión de especies alóctonas invasoras.

##### Fase de explotación

- Incidencia en los hábitats y comunidades existentes aguas abajo de las presas.
- Alteración de la conectividad biológica.
- Mortalidad directa ocasionada durante la fase de explotación.



- Potencial favorecimiento de la expansión de especies alóctonas invasoras.

## **Fase de construcción**

### **a) Alteración y pérdida de biotopos**

La alteración de hábitats en el ámbito de estudio en fase de construcción va a ser dependiente de la superficie afectada en el proceso de implantación de los elementos que componen la instalación. Dicha alteración, conllevará la modificación del medio donde se desarrolla el ciclo biológico de las especies, traduciéndose en distintos impactos en función de la especie afectada. Tal y como ha quedado especificado en los apartados anteriores, la afección directa del proyecto sobre la ZEC va a tener lugar en la obra de toma y primeros metros de tubería en las riberas del río Carrión, y en el cruce de la tubería con el arroyo Pozanco.

Una parte importante de los hábitats se van a ver afectados por la presencia física de las infraestructuras, en especial las obras de toma. Estos hábitats van a ser suplantados total o parcialmente por dichos elementos antrópicos.

Otros hábitats se verán afectados de forma temporal al ubicarse en zonas donde los elementos del proyecto se integrarán en el medio y, una vez finalizada las obras, dichos hábitats serán potencialmente restaurables. Se trata de elementos como préstamos, vertederos, caminos de obra y ocupación máxima de la tubería de detracción (en especial en su cruce con el arroyo de Pozanco).

Hay que añadir también que existe una orla alrededor de las zonas de ocupación, tanto permanentes como temporales, donde los hábitats podrían verse deteriorados por afecciones indirectas, si bien tendrán un alcance discreto.

Un aspecto importante es la desaparición de los hábitats derivados de las obras en la toma de detracción. Esto se ha valorado en parte en el apartado anterior (apartado 5.1.1).

El sistema fluvial del río Cueva destaca a nivel local por su funcionalidad ecológica dentro de un entorno antropizado sometido a presiones agrícolas, resultando ser un corredor ecológico de elevada fragilidad dentro de dicho entorno. Este hecho queda reflejado en la integración de un tramo de río Cueva y afluentes dentro de la ZEC Riberas del Carrión y Afluentes. Este espacio alberga la masa

de agua 182 (*Río Cueva desde la confluencia con arroyo Fuentearriba hasta confluencia con el río Carrión y arroyo Fuentearriba*), quedando excluido el río Cueva aguas arriba de la confluencia del arroyo Fuentearriba, tramo en el que se prevé la ubicación de las presas Cueva 1 y Cueva 2. También se incluye en el ZEC el río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo donde comienza la masa 150 hasta aguas abajo de Carrión de los Condes, estando afectado por la obra de toma de la tubería de detracción.

A continuación, se detallan las superficies afectadas de cada biotopo faunístico identificado en la zona del emplazamiento del proyecto ubicada dentro de la ZEC. En las tablas se marcan en cursiva las superficies de afección temporales susceptibles de recuperación:

Biotopo	Sup. Máxima (+60m)	Obra de toma (m <sup>2</sup> )
Zonas riparias y hábitats acuáticos	<i>81.246</i>	4.010

**Tabla 5.7.** Biotopos afectados por la tubería de detracción e infraestructuras asociadas (obra de toma y primeros metros de tubería de detracción en las riberas del río Carrión).

Biotopos	Sup. Máxima (+60m)	p.k.
Zonas riparias y hábitats acuáticos	<i>540 m<sup>2</sup> (9 m lineales)</i>	28+000 a 29+000 (cruce arroyo Pozanco)
Zonas abiertas (cultivos de secano)	<i>2.853 m<sup>2</sup> (317 m lineales)</i>	

**Tabla 5.8.** Biotopos afectados por el trazado de la tubería de detracción, (cruce de la tubería de detracción con el arroyo de Pozanco).

Una vez finalizadas las obras, la parte de la **superficie afectada de forma temporal** se va a restaurar en la medida de lo posible. Con estas medidas se va a favorecer el restablecimiento de biotopos afectados de forma temporal.

En relación a la afección a zonas riparias y hábitats acuáticos, indicar que los cursos fluviales son el principal foco de biodiversidad en este territorio, si bien hay que distinguir entre el escenario que representa el río Carrión y el que conforma el arroyo Pozanco. En el primer caso, se trata de un curso de agua con un régimen natural de caudales que proporciona aguas fluyentes durante todo el año, este hecho proporciona una banda de vegetación ribereña continua en torno al cauce, funcionando como ecotono con el ecosistema adyacente (choperas, cultivos y

herbazales principalmente). Este río, junto al arroyo de Pozanco, será el principal afectado en la fase de construcción en referencia al espacio Natura 2000.

Las afecciones sobre las especies del anexo II de fauna acuática cuentan con cierto nivel de incertidumbre en cuanto a la conservación de las poblaciones a corto y medio plazo y en cuanto a su respuesta al establecimiento de un nuevo y diferente ecosistema acuático que les demanda una especial adaptación.

#### **b) Mortalidad directa ocasionada durante las obras**

Las acciones de obra contempladas en el ámbito del proyecto son susceptibles de ocasionar mortalidad directa sobre las especies incluidas en el Anexo II de la Ley 42/2007 y que son elementos clave del ZEC. Este hecho se va a poder evaluar de manera cualitativa, partiendo de la base de que las comunidades faunísticas locales no acumulan poblaciones abundantes en la zona de emplazamiento del proyecto.

La zona de obras asociada a la tubería de detracción (obra de toma en río Carrión y cruce del arroyo de Pozanco), podría suponer un riesgo para los elementos clave del espacio ZEC pertenecientes a fauna acuática. Concretamente todas aquellas obras que se vayan a realizar en cauce o próximas al mismo.

En la fase de construcción e instalación de la obra de toma, se prevé una derivación temporal del cauce del río Carrión y esto podría tener las consecuencias relativas a la desecación del cauce. Si bien estas acciones se realizarán con la máxima precaución y siguiendo las medidas correctoras previstas para que, ante una derivación temporal de las aguas, las especies se vean afectadas en el menor grado posible.

En cuanto al arroyo Pozanco, dado que cuenta con un régimen temporal, puede darse el caso de no ser necesaria la realización de una desecación de tramos, centrándose la realización de las acciones contempladas dentro del período de estiaje. Si bien, en caso de ser necesario llevarlo a cabo, las repercusiones se van a producir sobre especies estrictamente acuáticas como peces e invertebrados. Por su parte, la capacidad de las especies de vida anfibia para habitar en el medio terrestre les hace, en principio capaces de sobrevivir, al menos temporalmente, ante la desaparición del agua de su entorno; siempre que no concurran acciones lesivas adicionales (p.e. movimientos de tierras).

El resto de situaciones de riesgo para las especies acuáticas cabría atribuir las a posibles eventos accidentales, fundamentalmente vertidos, bien de materiales sólidos o bien de sustancias tóxicas. Ello puede inducir, con carácter puntual, ciertos niveles de mortalidad *in situ*. En cualquier caso, este tipo de situaciones resulta poco probable, especialmente si se aplican correctamente las medidas preventivas pertinentes.

Las operaciones de desbroce y movimientos de tierra pueden afectar a especies tales como la nutria (*Lutra lutra*) y el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*).

Otra afección adicional a considerar es la relativa a la mortalidad por atropello por parte de los vehículos empleados en la fase de ejecución de las obras. Aunque la probabilidad de ocurrencia es baja y la incidencia reducida, cabe mencionar aquellas especies más susceptibles al riesgo por atropello. El taxón de referencia es la nutria (*Lutra lutra*), a la que se podría añadir, igualmente, el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*).

Otro riesgo de mortalidad a contemplar es la intoxicación debido a vertidos accidentales o incontrolados de sustancias químicas y que les pueden llegar por diferentes vías. En caso de producirse, estos episodios provocarían una afección puntual de la que no se espera relevancia a nivel de población local. Si bien en este sentido, se prevé la ejecución de medidas preventivas que permitan reducir el riesgo de ocurrencia de los mismos.

Finalmente, un riesgo de mortalidad importante para la fauna son los incendios, en este caso derivados de un accidente o mala práctica durante la realización de las obras, por lo que se adoptarán las medidas preventivas necesarias para reducir dicho riesgo lo máximo posible.

### **c) Alteración de la conectividad biológica**

Este impacto se encuentra directamente relacionado con otros que ya han sido evaluados y que se corresponden con la afección producida por deterioro de biotopos, así como el efecto desplazamiento producido durante las obras. Si bien se considera oportuno evaluar de manera adicional la afección producida por determinadas acciones de obra que pueden ocasionar perjuicios sobre la fauna derivados de un efecto barrera. En este caso la afección tiene carácter directo

sobre la ZEC por la obra de toma en el río Carrión y el cruce de la tubería con el arroyo de Pozanco, e indirecto por la pérdida de conectividad asociada a las afecciones sobre los cursos hídricos que, si bien no están incluidos en la ZEC, si forman parte del sistema Carrión-Cueza y, por tanto, tienen incidencia en el mismo.

En primer lugar, se va a considerar la afección producida por las **desviaciones de los ríos** producida, de manera temporal, durante la fase de obras. Se trata de estructuras provisionales, consistentes en la instalación de una infraestructura de derivación by-pass para dar continuidad al cauce durante la fase de obras y que cuenta con las siguientes particularidades:

- ✓ Derivación asociada a la construcción de la **obra de toma**: Se prevé una derivación temporal hasta la puesta en funcionamiento de la infraestructura de toma. Se prevé la recuperación del tramo afectado y del trazado original del cauce, si bien se prevé instalar escolleras en ambos márgenes del río, tramos de cauce hormigonado, azud, pasarela y desarenador. El tramo de río resultante se va a ver alterado por la presencia de la infraestructura si bien se esperan minimizar los impactos asociados a la conectividad con la instalación de una escala para peces y con las medidas correctoras recogidas en el Anexo: Restauración Ambiental.
- ✓ Derivación asociada a la **instalación de la tubería de detracción**: En este caso, la derivación se produce en los cruces con cursos hídricos en los que se prevé instalar una tubería enterrada, de paso subálveo. Una vez finalizadas las obras, se restituirán las condiciones previas al cruce, recuperando en mayor o menor medida, las condiciones previas a la ejecución de las obras.
- ✓ Derivación asociada a los **elementos de desagüe de las presas**: Los canales de desvío serán estructuras provisionales hasta la puesta en funcionamiento de los desagües de fondo, que provocarán una afección permanente, quedando integrados en el sistema de regulación y las infraestructuras de las presas. Una vez en funcionamiento, la continuidad del medio fluvial se realizará a través de ellos, manteniéndose en la fase de explotación.

Con las consideraciones anteriores, y de modo general, resulta claro que la conectividad para los elementos clave del espacio ZEC pertenecientes al grupo de fauna acuática va a verse afectada desde el comienzo de la fase de obras. Los desvíos producidos en los cruces con cursos hídricos y en la obra de toma van a mantener ciertas condiciones de cara al tránsito de animales, pues suponen una reconducción del flujo de agua que permitirá la circulación aguas abajo de ictiofauna y otras comunidades de vida acuática. Sí que resultará, a priori, imposible el remonte del curso de agua por parte de estos grupos.

Los tramos de obra activos producirán el efecto barrera más acusado, ya que producen las molestias inherentes a la actividad y además son una fuente de obstáculos temporales: zonas de zanja abierta, montículos de tierra asociados a terraplenes, frentes de excavación, irregularidades en los desmontes, etc. En cualquier caso, estas afecciones tienen un carácter temporal durante la fase de obras.

En relación a los elementos clave del espacio ZEC de **fauna acuática**, la afección radica en la restricción impuesta a su libre desplazamiento a lo largo de los cursos de agua interceptados. La instalación de derivaciones temporales va a permitir su circulación aguas abajo, si bien suponen una infraestructura artificial que en un comienzo puede provocar ciertas situaciones de estrés a los organismos afectados. Una vez en funcionamiento las derivaciones, la mayor dificultad radica en el desplazamiento aguas arriba, siendo inviable el remonte, y ofreciéndoles en cambio mayor permeabilidad en la dirección de la corriente. Hay que añadir que los cursos hídricos interceptados por la tubería de detracción se trata de arroyos de escasa entidad con un marcado carácter temporal. En relación al río Cueva, las comunidades piscícolas se encuentran adaptadas a un cauce con importantes pérdidas de naturalidad derivadas de acciones antrópicas y se caracteriza además por pasar por temporadas en las que se convierte en un cauce discontinuo. El río Carrión es el cauce de mayor entidad que va a verse alterado durante la fase de obras. Independientemente de la naturaleza del cauce afectado, se llevarán a cabo las medidas preventivas oportunas para reducir los posibles daños generados sobre poblaciones piscícolas.

Por último, hay que considerar las especies pertenecientes al grupo de los anfibios, y en concreto, el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), que representan una casuística intermedia entre las especies terrestres y acuáticas.

No se prevé una afección relevante en la fase de obras sobre los anfibios, por un lado, su capacidad de transitar fuera del agua les confiere una capacidad para superar obstáculos relevante y por otro, están adaptadas a disponer de escasos puntos de agua en la zona del emplazamiento de las infraestructuras. La mayor afección podría venir derivada de las operaciones asociadas a la implantación de la tubería de detracción, si bien no se prevé atravesar zonas de corredores biológicos significativas para el paso de anfibios.

#### **d) Potencial favorecimiento de la expansión de especies alóctonas invasoras**

El impacto asociado a la posibilidad de expansión de especies exóticas invasoras en la zona del emplazamiento hace referencia concretamente al cangrejo rojo de río (*Procambarus clarkii*). Los motivos para dedicar un impacto a dicha especie son, en primer lugar, la expansión de ésta en el entorno del río Cueva y, por otro, la amenaza que supone frente a las escasas y sensibles poblaciones de cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*). Si bien no se ha constatado la presencia de cangrejo de río europeo, la inclusión de éste como especie que avalaba la propuesta del LIC “*Riberas del río Carrión y afluentes*”, actualmente catalogado como ZEC, ha hecho necesaria la consideración de este potencial impacto. Esta afección, por tanto, puede considerarse poco significativa.

Durante la ejecución de las obras, se deberá realizar con precaución cualquier transporte de materiales del hábitat donde esta especie habita, para prevenir un cierto riesgo de traslocación de individuos y así de reducir las posibilidades de colonización espontánea de nuevos espacios por parte de esta especie.

### **Fase de explotación**

#### **a) Incidencia en los hábitats y comunidades existentes aguas abajo de las infraestructuras de proyecto**

Este impacto recoge las posibles repercusiones derivadas del emplazamiento y puesta en funcionamiento de las infraestructuras del proyecto, considerando aquellas asociadas a la obra de toma de la tubería de detracción en el río Carrión y las correspondientes al río Cueva, derivadas de la presencia de las presas.

En el río **Carrión** el impacto aguas abajo del azud de la obra de toma no parece resultar relevante en cuanto se mantenga dentro de unos límites el régimen de caudales actual en términos de magnitud, distribución y variabilidad. Con las

pautas de gestión establecidas en el diseño del proyecto y las hipótesis de trasvase planteadas en el Estudio de Alteraciones Hidrológicas (incluido en el anexo 4 del EsIA), no se prevén alteraciones graves. Los resultados recogidos en el Estudio de Alteraciones muestran que en la situación más desfavorable la alteración hidrológica estaría evaluada como *Moderada*. Si bien con la puesta en funcionamiento del sistema de regulación se prevé emplear la estrategia de gestión que suponga menor alteración sobre el régimen de caudales existente en el río Carrión, que en situación preoperacional actual ya se encuentra alterado por los embalses de cabecera.

Teniendo en consideración los resultados del Estudio de Alteraciones para cada aspecto evaluado, así como las precauciones en situaciones de sequía en el caso de llevar a cabo el escenario 1 de gestión (hipótesis 1 de estudio consistente en una toma de agua fija), los resultados de los Índices de Alteración Global (IAG) en valores habituales (a escala anual y mensual) y en valores extremos (situaciones de avenidas y sequías) indican, para las hipótesis estudiadas, un estatus hidrológico *Muy Bueno* o *Bueno*.

En el **río Cueva**, los aspectos asociados a un impacto aguas abajo de las presas difieren considerablemente de los previstos en el río Carrión. El hecho de proporcionar un régimen de caudales relativamente constante y uniforme, a diferencia del patrón de distribución actual, va a repercutir en la aparición de hábitats de neoformación que, potencialmente, podrán ser ocupados por las especies existentes o por otras que saquen provecho de la nueva situación. Este hecho resultaría positivo en términos de diversidad, siempre y cuando las nuevas especies establecidas en el ecosistema sean ejemplares autóctonos de la zona.

Alteraciones en la lámina de agua van a suponer cambios en la disponibilidad de hábitats para los organismos acuáticos, en el contenido de humedad del suelo para las plantas, en el recurso accesible para animales terrestres y/o en la accesibilidad a lugares de cría según el grupo faunístico. A nivel físico-químico, va a suponer una influencia en la temperatura, el contenido de oxígeno y la actividad fotosintética de la columna de agua.

Dado que se va a producir una modificación del régimen de caudales asociada a una alteración de la estacionalidad (mes del año en el que se producen las aportaciones máximas y mínimas), las principales repercusiones se van a producir



en la diversidad de hábitats, en los procesos de incisión de cauces, en los estímulos para la germinación y dispersión de vegetación ribereña, así como en el ritmo de los procesos vitales de las comunidades acuáticas.

Por último, modificaciones en la variabilidad extrema intranual, es decir, la diferencia entre la máxima y la mínima aportación mensual en el año, va a tener influencia en la dinámica geomorfológica y ecológica, condicionando los procesos de expansión y contracción del cauce y las pautas de comportamiento de la biota animal y vegetal. La ictiofauna es uno de los componentes del medio biótico más sensible a estos cambios, la similitud entre aportaciones mensuales o la variación interanual para un mes concreto, es indicativa para este grupo faunístico de unas determinadas condiciones hidrológicas lo que les garantiza la predictibilidad de los eventos hidrológicos. Por otro lado, una variabilidad en los caudales dentro de unos límites va a aportar heterogeneidad en número y tipo de hábitats disponibles en el cauce, proporcionando variabilidad en la secuencia de rápidos y pozas y en las características del lecho y sedimentos.

Las alteraciones hidrológicas en el río Cueva han sido evaluadas considerando diferentes estrategias de gestión, contempladas bajo las hipótesis 1 y 2 incluidas en el estudio de alteraciones. Las estrategias difieren en el régimen de desembalse que se va a llevar a cabo en el período de mayo a septiembre, cuando se prevé la mayor demanda de riego. Los meses restantes del año hidrológico se respetarán los caudales ecológicos establecidos para la masa de agua 179: *río Cueva desde la cabecera hasta la confluencia con el arroyo de Fuente arriba*, recogidos en el PHD, 2015-2021. En la hipótesis 1, se prevé una estrategia de gestión basada en la modulación de caudales siguiendo las demandas de riego (PHD, 2015-2021). En la hipótesis 2, se ha considerado una estrategia de gestión basada en un régimen de sueltas que simule el régimen natural del río, siguiendo una tasa decreciente de caudales.

Atendiendo a los índices de alteración hidrológica evaluados de manera independiente para ambas hipótesis, se obtienen resultados más favorables para la hipótesis 2 en el caso de la estacionalidad de máximos en años húmedos, en los que el IAH5 (estacionalidad de máximos) pasa de *Bueno* (hipótesis 1) a *Muy Bueno* (hipótesis 2). Los resultados más desfavorables, independientemente de la hipótesis de estudio considerada, se producen para años secos. En éstos, los parámetros correspondientes a variabilidad extrema (diferencia entre la máxima y

la mínima aportación mensual en el año) resultan en un *Mal* estatus hidrológico. Además, los resultados correspondientes a la estacionalidad de máximos (avenidas) y, en general, la magnitud de las aportaciones anuales, se encuentran clasificados como *Deficiente*.

En relación a los índices de alteración global, la evaluación de resultados es favorable para la hipótesis 2 en la que, para años ponderados, el valor final pasa de *Moderado* (hipótesis 1) a *Bueno* (hipótesis 2).

Independientemente de la evaluación realizada según los rangos de estatus hidrológico establecidos, el análisis detallado de los resultados proporcionados por IAHRIS evidencia, para ambas hipótesis, que se van a producir las siguientes alteraciones:

- ✓ Incremento general de la magnitud de las aportaciones anuales, con mayor evidencia en años medios y secos.
- ✓ Modificación de la estacionalidad de máximos y mínimos, con diferencias importantes en años secos.
- ✓ Alteración en las pautas estacionales a nivel mensual, afectando especialmente en los meses de fin de primavera y comienzos del verano.
- ✓ Acusada variabilidad extrema entre aportaciones mensuales, en los años medios y secos, que en régimen natural cuentan con un régimen homogéneo.

Por último, cabe añadir que, según los valores obtenidos en los indicadores de alteración hidrológica para un año ponderado, el estudio de alteraciones hidrológicas muestra para la hipótesis 1 (modulación según necesidades de riego), que en los indicadores variabilidad extrema y estacionalidad de máximos se produce una alteración  $\geq 50\%$ , con lo que la masa de agua 182 (río Cueva previo a la desembocadura en el río Carrión) quedaría clasificada como *Masa Muy Alterada*.

La evaluación del impacto exige situarse en cuál es la situación preoperacional en el río Cueva y el estado en el que se encuentra el actual y potencial espacio fluvial. Tomando este punto de partida, las principales repercusiones que se van a producir como consecuencia de la puesta en funcionamiento de las presas va a

ser la alteración de los hábitats acuáticos aguas abajo de las mismas a corto-medio plazo y, más a largo plazo, una modificación de los ambientes ribereños.

Las modificaciones más notables se van a producir a mitad de primavera y en verano, cuando deberá librarse agua desde los embalses para atender a las demandas de riego. Dado que en esas fechas la situación normal de los cauces es de flujo escaso o nulo, la modificación del régimen resulta evidente. A partir del mes de septiembre la disfunción entre los caudales pre y postoperacionales cambia de sentido, en tanto que, ante la caída de la presión de la demanda se prima la acumulación en los embalses y se minimiza el desembalse. En este período de tiempo, el régimen de sueltas prevé satisfacer los caudales ecológicos hasta el siguiente período de sueltas. Desde el punto de vista de los caudales, por tanto, la perspectiva es que se producirá una regularización de los mismos a lo largo del ciclo anual. Ello no quiere decir que no sigan dándose oscilaciones importantes, pero sin duda éstas serán mucho menores que las propias del régimen natural, y todavía menos que el régimen modificado actual. La magnitud, variabilidad y duración de las avenidas tiene implicaciones en la granulometría de los materiales transportados y sedimentados a lo largo del corredor fluvial, en la remoción del lecho y en el mantenimiento de las transferencias con el freático.

Antes de evaluar las repercusiones para la fauna acuática o asociada a este ambiente (anfibios e invertebrados), en la línea de lo anterior, conviene destacar la importancia de la función ambiental de las avenidas. Las avenidas habituales (aquellas cuyo caudal se corresponde, en la curva media de caudales clasificados, al percentil de excedencia del 5%), son de escasa magnitud y alta frecuencia y tienen una función de limpieza del lecho, condicionando la disponibilidad de hábitat para macroinvertebrados, garantizando el biotopo adecuado para la freza de muchas especies, promoviendo la dispersión de propágulos y reorganizando las formas del lecho a pequeña escala. Por otro lado, las avenidas de mediana magnitud y media frecuencia, denominadas geomorfológicas, son las modelan el cauce y aportan la dinámica morfológica al ecosistema fluvial. Y por último, las avenidas denominadas de conectividad, de gran magnitud y baja frecuencia, permiten la conectividad en sentido transversal con la llanura de inundación posibilitando un flujo bidireccional no sólo de agua, también de organismos, sedimentos, propágulos y nutrientes, estimulando la

creación y rejuvenecimiento de canales y pozas laterales, la formación de barras, etc.

En relación a los elementos clave del espacio ZEC de fauna acuática, y con ello atendiendo a las comunidades piscícolas, hay que partir de que el propio río Cueva no proporciona una secuencia de hábitats favorable para acoger comunidades ricas y estructuradas, hecho relacionado en su mayor parte con la temporalidad que caracteriza a esta masa de agua. Durante prolongados períodos las poblaciones de las especies residentes deben subsistir acantonadas en pequeñas masas de agua aisladas, con los correspondientes rigores asociados (deterioro de la calidad físico-química del medio, merma de la disponibilidad de alimento, incremento de la presión de depredación, etc.). A este hecho hay que añadir otros condicionantes adversos: flujos torrenciales con el consecuente arrastre de individuos aguas abajo y posibles episodios de mortalidad, deficiencias estructurales del hábitat fluvial (regularización de la sección, simplificación de la vegetación de ribera, etc..) y obstáculos que dificultan la movilidad de ictiofauna (azudes, vados de hormigón...). Estas características han configurado poblaciones piscícolas poco diversificadas y de escasos cohortes.

Si bien esta es la situación actual del río Cueva contando con su propio régimen natural, hay que añadir que esta naturalidad se encuentra muy influenciada por las presiones que ya en situación preoperacional soporta el propio río y que en los últimos tiempos se ha visto agravada como consecuencia de las detracciones en la cuenca, reducción de flujos de agua en los cauces y reducción de pozas aptas que sirvan de refugio en los momentos de máximo estiaje. Las especies de mayor talla (como la boga del Duero) han sido incapaces de subsistir de forma permanente *in situ* y, por otra parte, se han visto imposibilitadas para recolonizar el sistema del Cueva desde el Carrión.

La nueva situación en el río Cueva con la puesta en funcionamiento del proyecto va a tener las consecuencias anteriormente mencionadas en el régimen de caudales y repercusiones que suponen cambios importantes a nivel ecosistémico. Asumiendo dichas modificaciones y una magnitud importante del impacto causado, al que las comunidades piscícolas han de adaptarse, esta nueva situación va a suponer modificaciones que, en ciertos aspectos y a largo plazo, podría tener repercusiones positivas. Si bien éstas están sujetas a cierto nivel de

incertidumbre y no podrán ser evaluadas hasta transcurrido un tiempo desde la puesta en funcionamiento de las presas.

Es cierto que las comunidades piscícolas, sobre todo aquellas especies más resistentes al estiaje, verán disminuidas las ventajas competitivas de las que actualmente disfrutan. No obstante, no parece que la recuperación de las especies de la cuenca del Carrión que requieren de flujos mayores y más regulares pueda perjudicar a las actualmente presentes. Tan sólo en el caso de que en la comunidad apareciera alguna especie alóctona depredadora la mejora diagnosticada podría verse en entredicho.

Por otro lado, atendiendo a los caudales sólidos, va a tener lugar una reducción del transporte de materiales a lo largo de los cauces, debido al efecto de retención ejercido por las nuevas presas, especialmente de las granulometrías más gruesas. Esto tenderá a modificar a medio y largo plazo la textura del sustrato de los cauces aguas abajo de los embalses. Este escenario podría tener repercusiones sobre la composición y estructura de las comunidades bentónicas. Asimismo, la retención de la fracción gruesa podría modificar la disponibilidad de sustrato adecuado disponible para la freza de los peces. Sin embargo, por otro lado, el mantenimiento de un régimen de caudales más homogéneo y la mayor disponibilidad de agua redundan en un mayor espacio fluvial disponible del que hacer uso y mayor prestación de hábitats según la magnitud de los nuevos caudales circulantes.

#### **b) Alteración de la conectividad biológica**

Los elementos clave del espacio ZEC de **fauna acuática** son los principales afectados en relación a la construcción de infraestructuras transversales, que en el espacio ZEC se circunscribe a la instalación de un nuevo azud en el **río Carrión**. Esto van a suponer nuevos obstáculos para las especies acuáticas que verán limitado el uso potencial del espacio en el que se encuentran. En relación a la obra de toma de la tubería de detracción (río Carrión), el impacto causado sobre la fauna acuática se va a ver minimizado con la implantación de la escala para peces aledaña al azud. Con la instalación de este elemento, se va a facilitar el desplazamiento longitudinal en la masa de agua reduciendo el efecto barrera producido.

En el caso de las especies de vida anfibia (nutria, sapillo pintojo ibérico) estos se verán afectados en menor medida que en el caso de los animales acuáticos. En primer lugar, indicar que no va a existir afección por parte del funcionamiento de la tubería de detracción, puesto que ésta se encontrará soterrada y se habrán llevado a cabo medidas de restauración ambiental de la franja de ocupación máxima afectada. Respecto a las infraestructuras de la obra de toma, la mayor o menor afección va a estar condicionada por la vinculación de las especies terrestres con el medio acuático y el ambiente ribereño, así como su plasticidad a la hora de evitar obstáculos. Las especies que se consideran más sensibles a la presencia de las nuevas infraestructuras se corresponden con la nutria y el sapillo pintojo ibérico.

En relación a las presas existentes en el **río Cueva**, si bien se ubican fuera de la ZEC, de forma indirecta pueden tener incidencia sobre las especies claves existentes en el espacio Natura 2000.

Las comunidades acuáticas del río Cueva van a quedar compartimentadas en varias unidades, aquellas ubicadas aguas arriba de la presa Cueva 1 (régimen lenítico), entre las presas Cueva 1 y Cueva 2 (régimen lótico), las comunidades aguas arriba de la presa Cueva 2 (régimen lenítico) y, por último, las localizadas aguas abajo de Cueva 2 (lótico), estas últimas ubicadas en la ZEC. La pérdida unidireccional de la conectividad tendería a causar un empobrecimiento de la diversidad faunística y aislamiento genético de las poblaciones que, a largo plazo, podría comprometer la viabilidad de éstas a nivel local.

Para valorar la afección hay que partir de las condiciones prevalentes en estado preoperacional en el que la conectividad natural se encuentra bastante limitada. El río Cueva cuenta con un régimen temporal y con una morfología condicionada por las presiones antrópicas circundantes, cuenta con tramos canalizados y con lechos artificiales que, si bien no caracterizan todo el cauce, sí aparecen frecuentemente. La comunidad faunística acuática se encuentra adaptada a este tipo de condicionantes en su hábitat "natural" y se encuentra organizada en base al mantenimiento de poblaciones de escaso cohorte que en condiciones de estiaje quedan limitadas a los puntos de agua persistentes en condiciones extremas. Las nuevas infraestructuras introducirán una carga adicional de efecto barrera para los organismos residentes en el río Cueva que, una vez entren en funcionamiento las presas, no van a tener posibilidad de remonte aguas arriba. En la dirección

contraria sí existen posibilidades de circulación, especialmente cuando entren en funcionamiento los aliviaderos de superficie. Los desagües de fondo generan unas condiciones más forzadas y agresivas para su uso por parte de la fauna, cuanto mayor es el nivel del embalse, pero pueden ser una vía apta cuando trabajen con los embalses en niveles de carga bajos.

### **c) Mortalidad directa ocasionada durante la fase de explotación**

En la obra de toma del río **Carrión** se prevé la instalación de una escala para peces integrada en el azud de toma de la tubería de detracción, por lo que el riesgo por mortalidad se considera escaso.

El río **Cueza** cuenta con un flujo de marcado carácter temporal que en ocasiones limita la disponibilidad de agua a pozas aisladas en varios tramos a lo largo del río. Estas condiciones extremas se dan en período de estiaje y, en ocasiones, sufren variaciones bruscas debido a episodios de régimen torrencial. Esta situación define un ambiente apto para individuos adaptados a este tipo de cambios, limitando, en cierto modo, la diversidad en el ecosistema, que está constituida por los taxones adaptados a este tipo de casuísticas. Si bien estas son las características naturales del ecosistema y con la presencia del agua embalsada se van a ver completamente modificadas, si se atiende al riesgo de muerte para los animales acuáticos, la presencia de una masa de agua permanente podría suponer una atenuación del riesgo, especialmente aguas abajo de las presas, a tenor de un régimen adecuado de desembalse y de apta calidad de agua. Además, en situaciones de avenidas de gran magnitud, la presencia de una masa de agua permanente prevendría a una fracción de la población de ser desplazada aguas abajo actuando a modo de hábitat o refugio.

### **d) Potencial favorecimiento de la expansión de especies alóctonas invasoras**

Al igual que el impacto descrito en la fase de construcción, éste hace referencia a la posibilidad de expansión de especies exóticas invasoras en la zona del emplazamiento, haciendo referencia concretamente al cangrejo rojo de río (*Procambarus clarkii*). Los motivos para dedicar un impacto a dicha especie son, en primer lugar, la expansión de ésta en el entorno del río Cueva y, por otro, la amenaza que supone frente a las escasas y sensibles poblaciones de cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*). Ante la ausencia de cangrejo de río

européo en la zona de emplazamiento del proyecto, se considera que este impacto no es significativo.

#### 5.1.2.2. Presencia de especies Anexo II Ley 42/2007

En la siguiente **tabla resumen** se incluyen las especies del Anexo II de la Ley 42/2007 que tienen una valoración en el lugar según su hábitat y para las que, además, existe probabilidad presencial en el área de actuación del proyecto. Para cada especie, se valora su afección teniendo en cuenta el hábitat idóneo:



CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES DEL ANEXO II				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b> <b>Especie del Anexo II</b>  Ley 42/2007 <b><i>Pseudochondrostoma duriense</i></b>	Se reduce el hábitat de la especie en el entorno del proyecto.	<b>Tipo de afección:</b> desecación de tramos de río para realización de obras durante la fase de construcción. Existe la posibilidad de muerte de algunos individuos.	<b>Área de distribución / hábitat actual o potencial afectado (ha y %)</b>  Posible afección directa a 0,2 ha (0,8% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000)	Temporal y reversible
	Se altera la conectividad biológica (las canalizaciones alternativas sólo permiten el flujo aguas abajo).	<b>Forma de alteración:</b> ocupación de los tramos de ZEC por las obras durante la fase de construcción.	Desconocido	Temporal y reversible
	Alteración de hábitats aguas abajo de la presa Cueva 2	<b>Forma de alteración:</b> cambio en el régimen de caudales que permite una lámina de agua continua prácticamente durante todo el año.	Desconocido	Permanente (positivo)
	Introducción de especies exóticas invasoras (fase de funcionamiento)	Existe la posibilidad de introducción de especies exóticas debido al cambio del régimen de caudales.	Desconocido	Temporal y reversible
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b>	Se reduce el hábitat de la especie en el entorno del proyecto.	<b>Tipo de afección:</b> desecación de tramos de río para realización de obras durante la fase de construcción. Existe la posibilidad	<b>Área de distribución / hábitat actual o potencial</b>	Temporal y reversible

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES DEL ANEXO II				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
<b>Especie del Anexo II</b>  Ley 42/2007  <b><i>Achondrostoma arcasii</i></b>		de muerte de algunos individuos.	<b>afectado (ha y %)</b>  Posible afección directa a 0,2 ha (0,8% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000)	
	Se altera la conectividad biológica (las canalizaciones alternativas sólo permiten el flujo aguas abajo).	<b>Forma de alteración:</b> ocupación de los tramos de ZEC por las obras durante la fase de construcción.	Desconocido	Temporal y reversible
	Alteración de hábitats aguas abajo de la presa Cueva 2	<b>Forma de alteración:</b> cambio en el régimen de caudales que permite una lámina de agua continua prácticamente durante todo el año.	Desconocido	Permanente (positivo)
	Introducción de especies exóticas invasoras (fase de funcionamiento)	Existe la posibilidad de introducción de especies exóticas debido al cambio del régimen de caudales.	Desconocido	Temporal y reversible
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b>  <b>Especie del Anexo II</b>  Ley 42/2007	Se reduce el hábitat de la especie en el entorno del proyecto.	<b>Tipo de afección:</b> desecación de tramos de río para realización de obras durante la fase de construcción. Existe la posibilidad de muerte de algunos individuos.	<b>Área de distribución / hábitat actual o potencial afectado (ha y %)</b>  Posible afección directa a 0,2 ha	Temporal y reversible

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES DEL ANEXO II				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
<b><i>Cobitis calderoni</i></b>			(0,8% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000)	
	Se altera la conectividad biológica (las canalizaciones alternativas sólo permiten el flujo aguas abajo).	<b>Forma de alteración:</b> ocupación de los tramos de ZEC por las obras durante la fase de construcción.	Desconocido	Temporal y reversible
	Alteración de hábitats aguas abajo de la presa Cueva 2	<b>Forma de alteración:</b> cambio en el régimen de caudales que permite una lámina de agua continua prácticamente durante todo el año.	Desconocido	Permanente (positivo)
	Introducción de especies exóticas invasoras (fase de funcionamiento)	Existe la posibilidad de introducción de especies exóticas debido al cambio del régimen de caudales.	Desconocido	Temporal y reversible
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b> <b>Especie del Anexo II</b> Ley 42/2007 <b><i>Lutra lutra</i></b>	Alteración y pérdida de biotopo. Reducción del hábitat (fase de construcción). Afecta a la conectividad del hábitat.	<b>Forma de reducción de la distribución / hábitat actual o potencial:</b> ocupación temporal del área de distribución y pérdida de los requerimientos ecológicos para su existencia. También hay una ocupación permanente que apenas influye en la especie.	<b>Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad (ha y %), dentro del espacio Red Natura afectado por proyecto</b>  1,02 ha -temporal- y 0,6 -permanente-	Temporal y reversible

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES DEL ANEXO II				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
			(1,6% y 0,4% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000 respectivamente)	
	Se deteriora la calidad del hábitat actual o potencial para la especie en el lugar debido a la pérdida de las condiciones necesarias para la especie por molestias y perturbaciones tanto en la fase de construcción como en la de explotación.	<b>Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro:</b> indirecta en fase de construcción y explotación reduciendo la resiliencia y aumentando la vulnerabilidad de la especie.	<b>Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad (ha y %), dentro del espacio Red Natura afectado por proyecto</b>  1,02 ha -temporal- y 0,6 -permanente- (1,6% y 0,4% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000 respectivamente)	Temporal y reversible
	Pérdida de la conectividad del hábitat (obras de construcción, presas)	<b>Forma de reducción:</b> la construcción de las presas supone una pérdida de la conectividad de hábitats de esta especie (tanto si procede de aguas arriba o si	No hay	Temporal en el caso de obras.  Permanente en el caso de

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES DEL ANEXO II				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
		procede de aguas abajo)		las presas.
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b> <b>Especie del Anexo II</b> Ley 42/2007 <i>Coenagrion mercuriale</i>	Se reduce la superficie de distribución /hábitat actual o potencial de la especie en el lugar por las acciones del proyecto.	<b>Forma de reducción de la distribución / hábitat actual o potencial:</b> ocupación temporal del área de distribución y pérdida de los requerimientos ecológicos para su existencia	<b>Área de distribución / hábitat actual o potencial que se pierde (ha y %)</b> 0,3 ha (1,2% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000)	Temporal y reversible
	Se deteriora la calidad del hábitat actual	<b>Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro.</b> Indirecta en fase de explotación, al alterar el régimen hidrológico aguas abajo del embalse Cueva 2. Estacionalidad menos acusada.	Desconocido	Permanente
<b>ZEC (4140077)</b> <b>Riberas del río Carrión y afluentes</b> <b>Especie del Anexo II</b> Ley 42/2007	Alteración y pérdida de biotopo. Reducción del hábitat (fase de construcción). Afecta a la conectividad del hábitat. La zona con condiciones óptimas afectada por el proyecto se presenta en el cruce con el arroyo de Pozanco.	<b>Forma de reducción de la distribución / hábitat actual o potencial:</b> ocupación temporal del área de distribución y pérdida de los requerimientos ecológicos para su existencia. También hay una ocupación permanente que apenas	<b>Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad (ha y %), dentro del espacio Red Natura afectado</b>	Temporal y reversible

CRITERIOS, DESCRIPTORES E INDICADORES GENERALES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES DEL ANEXO II				
Tipo de lugar y de objeto de conservación	Criterios para apreciar si el proyecto genera impactos apreciables	Descriptores cualitativos del impacto	Indicadores cuantitativos	Temporalidad y reversibilidad
<i>Discoglossus galganoi</i>		influye en la especie.	<b>por proyecto</b>  0,22 ha (0,5% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000 respectivamente)	
	Se deteriora la calidad del hábitat actual o potencial para la especie en el lugar debido a la pérdida de las condiciones necesarias para la especie por molestias y perturbaciones tanto en la fase de construcción como en la de explotación.	<b>Forma de deterioro de la calidad del hábitat, y consecuencias a futuro:</b> indirecta en fase de construcción y explotación reduciendo la resiliencia y aumentando la vulnerabilidad de la especie.	<b>Superficie del hábitat de la especie en el lugar en que se reduce la calidad (ha y %), dentro del espacio Red Natura afectado por proyecto</b>  0,22 ha (0,56% del total del área de distribución dentro del espacio de la Red Natura 2000 respectivamente)	Temporal y reversible

**Tabla 5.9.** Especies del Anexo II de la Ley 42/2007 que tienen una valoración en el lugar según su hábitat y para las que, además, existe una alta probabilidad presencial en el área de actuación del proyecto.

## 5.2. RESUMEN DE IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS, IMPACTO RESIDUAL, MEDIDAS COMPENSATORIAS Y SEGUIMIENTO

En las siguientes tablas se resumen los impactos que el proyecto va a ocasionar sobre los valores ambientales del espacio Red Natura. Para cada uno de los impactos identificados se plantean las medidas mitigadoras adecuadas (para más información ver apartado 6 del EslA), se analiza el impacto residual y se describe el plan de seguimiento a llevar a cabo. Para facilitar la identificación de los impactos se determina la fase del proyecto y la acción que lo producirá. Una vez determinado el impacto se procede a realizar una breve descripción y cuantificación de cada uno de ellos, para posteriormente determinar las medidas mitigadoras y compensatorias a llevar a cabo, así como el programa de seguimiento y vigilancia.

<b>Impacto sobre Hábitat de Interés Comunitario</b>	
Nº impacto/ Fase de proyecto	Impacto Nº 1/ Fase de construcción y explotación
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	Ejecución de las obras de toma de detracción en el río Carrión. Construcción de presas.
Descriptor cualitativo del impacto	Tipo de deterioro directo sobre la vegetación por la construcción de la obra de toma de detracción en el río Carrión.  Tipo de deterioro indirecto sobre la vegetación en la fase de explotación de la nueva infraestructura por alteración del régimen hidrológico (podría ser positivo, se recomienda un seguimiento)
Temporalidad y reversibilidad	Permanente e irreversible
Indicadores cuantitativos del impacto	Hábitat Cód: 92A0→ 1,02 ha (permanente).
Probabilidad de ocurrencia	Alta
<b>Medidas mitigadoras</b>	
Medida	Medidas específicas sobre la vegetación
Descripción de las medidas	Estas medidas reducirán las alteraciones que se puedan producir en la vegetación asociada al hábitat de interés comunitario estudiado dentro del espacio Red Natura 2000. Teniendo en cuenta que una porción de esta queda totalmente imposibilitada para una futura regeneración de la vegetación (afectada directamente por las obras), en las zonas de ocupación temporal y zonas anejas a las obras, estas medidas no evitarán la pérdida de cubierta vegetal, pero sí ayudarán a minimizar afecciones y

	<p>favorecer la reimplantación.</p> <p>Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalización y balizado en la zona de obra.</li> <li>2. Evitar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación.</li> <li>3. Medidas preventivas para evitar incendios accidentales que afecten a la vegetación</li> <li>4. Plantación de las superficies de ocupación temporal.</li> </ol>
Tiempo / forma aplicación	Durante el tiempo de duración de las obras
Viabilidad de aplicación	<p>Viabilidad técnica: Alta</p> <p>Viabilidad económica: Media</p> <p>Viabilidad jurídica y social: Alta</p>
Garantía de eficacia	Buena
Efectos colaterales negativos	
Mediciones/ efectividad de la medida	<p>Estas medidas no podrán evitar la eliminación de la cubierta vegetal del terreno, pero sí minimizarán afecciones y favorecerán su reimplantación. De este modo, se reducirán los efectos adversos de la acción debido al restablecimiento de la cubierta vegetal tras la fase de obra en las zonas de ocupación temporal.</p>
<b>Impacto residual</b>	
Descriptor cualitativo del impacto residual	Impacto residual por la permanencia de la infraestructura sobre el terreno produciendo la eliminación permanente de la vegetación.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	Debido al carácter permanente del proyecto sobre el terreno se produce una eliminación directa y permanente de la vegetación sobre toda la superficie de implantación.
Temporalidad	Durante la fase de explotación
Indicadores cuantitativos del impacto residual	<p>Hábitat Cód: 9540 → 0,4 ha</p> <p>Hábitat Cód: 3260 → Cambios cualitativos en la composición.</p>
<b>Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo</b>	
Descripción, durabilidad	<p>Como medida compensatoria se propone revegetación con especies autóctonas para favorecer las condiciones del hábitat en una zona dentro de la Red Natura 2000 ajena a la obra donde el hábitat se encuentre deteriorado (hábitat 92A0).</p> <p>En el caso del hábitat 3260 conviene hacer un seguimiento del estado del mismo para asegurar su composición, estructura y</p>



	<p>funciones. En principio, un aumento en los caudales del río Cueva puede suponer un efecto positivo.</p> <p>Ver medidas incluidas a continuación.</p>
Tiempo y forma de aplicación.	<p>Una vez finalizada la fase de obra, se procederá a la plantación con especies autóctonas, espacios libres cercanos a la zona de actuación, favoreciendo así, la introducción de especies vegetales a espacios libres, favorecer la integración paisajística de las áreas afectadas y compensar la pérdida de vegetación.</p> <p>Aguas abajo del río Cueva se harán seguimientos periódicos durante los primeros 2 años, en periodo estival e invernal, para controlar el estado de conservación del hábitat 3260.</p>
Viabilidad de aplicación	<p>Viabilidad técnica: Media</p> <p>Viabilidad económica: Media</p> <p>Viabilidad jurídica y social: Alta</p>
Garantía de eficacia	Buena
Efectos colaterales negativos	
Mediciones/ Efectividad de la medida	La implantación de esta medida favorece a mantener las condiciones de los hábitats afectados y el asentamiento de fauna asociada a estos hábitats.
<b>Seguimiento y vigilancia</b>	
De la aplicación de las medidas	<p>1. Protección de la vegetación en zonas sensibles (presencia de especies alto valor conservativo para el hábitat...): Controles periódicos en fase de construcción.</p> <p>2. Seguimiento hábitat 3260.</p>
De la efectividad de las medidas	<p>1. Preparación de la superficie del terreno para plantaciones: Control diario durante la fase de extendido de la tierra.</p> <p>2. Control y seguimiento de plantaciones: Control quincenal de la plantación, posteriormente seguimiento de las plantaciones de forma estacional.</p> <p>3. Control y seguimiento de los caudales del río Cueva aguas abajo de la presa Cueva 2 en relación con el hábitat 3260.</p>
Observaciones	
<p><b>Impacto sobre la fauna</b></p> <p><i>Peces: Pseudochondrostoma duriense, Achondrostoma arcasii, Cobitis calderoni.</i></p> <p><i>Mamífero: Lutra lutra.</i></p> <p><i>Anfibios: Discoglossus galganoi.</i></p> <p><i>Invertebrados: Coenagrion mercuriale.</i></p>	

Nº impacto/ Fase de proyecto	Impacto Nº 2/ Fase de construcción y explotación
Acción / elemento / resultado del proyecto causante del impacto	<p>Ejecución de las obras de toma de detracción.</p> <p>Obras en cruce del arroyo de Pozanco.</p> <p>Puesta en funcionamiento de las presas (alteración del régimen natural hidrológico actual).</p>
Descriptor cualitativo del impacto	<p>Tipo de deterioro indirecto sobre la fauna por la construcción de las obras de toma de detracción en el río Carrión y de canalización en el cruce del arroyo de Pozanco. Desaparición temporal de hábitat.</p> <p>Tipo indirecto por pérdida de conectividad (desaparición de hábitat).</p> <p>Tipo de deterioro indirecto por alteración en las condiciones del régimen hidrológico aguas abajo de la presa de Cueva 2.</p> <p>Asociado al anterior, deterioro directo por posible aparición de especies invasoras (especialmente piscívoras).</p>
Temporalidad y reversibilidad	Temporal y reversible
Indicadores cuantitativos del impacto	<p>Afección hábitat peces→1,02 ha</p> <p>Afección hábitat <i>Lutra lutra</i>→1,02 ha (temporal); 0,6 ha (permanente).</p> <p>Afección hábitat <i>Coenagrion mercuriale</i>→0,3 ha</p> <p>Afección hábitat <i>Discoglossus galganoi</i>→0,22 ha</p>
Probabilidad de ocurrencia	Alta
<b>Medidas mitigadoras</b>	
Medida	Medidas específicas sobre la fauna asociada a los hábitat de interés comunitarios afectados en el espacio Red Natura 2000.
Descripción de las medidas	<p>Estas medidas tienen como objetivo reducir la superficie de ocupación asociada a la instalación de la infraestructura, reduciéndose de esta forma la afección a los hábitats de fauna existentes. Además, se incluyen medidas para evitar las molestias de la fauna en el entorno inmediato de actuación.</p> <p>Las medidas a llevar a cabo son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización y balizado en la zona de obra.</li> <li>• Restitución y restauración de las superficies de ocupación temporal</li> <li>• Batida de fauna para detectar fauna de interés en la zona.</li> <li>• Limitación del cronograma de obras especialmente durante</li> </ul>

	<p>época reproductora de especies presentes en la zona afectada, en caso de que se detecte potencial afección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivaciones temporales de cauces durante las obras (bypass) (incluido en el proyecto).</li> <li>• Creación de escalas para peces en el tramo del río Carrión afectado por el proyecto (incluido en el proyecto).</li> </ul>
Tiempo / forma aplicación	Durante la fase de construcción
Viabilidad de aplicación	<p>Viabilidad técnica: Media</p> <p>Viabilidad económica: Media</p> <p>Viabilidad jurídica y social: Alta</p>
Garantía de eficacia	Buena
Efectos colaterales negativos	
Mediciones/ efectividad de la medida	Con la puesta en marcha de estas medidas se conseguirá reducir la afección a los hábitats faunísticos existentes, para una mayor conservación de la fauna asociada. Además, se reducirán las molestias en época de reproducción por la limitación en el cronograma de obras.
<b>Impacto residual</b>	
Descriptor cualitativo del impacto residual	Impacto residual por la posible proliferación de fauna exótica invasora (sobre todo piscívora) en el espacio Red Natura 2000.
Efecto sobre resiliencia, vulnerabilidad o dependencia de gestión	La creación de las presas puede suponer una alteración del caudales y del régimen hidrológico que puede favorecer la llegada de especies de peces o invertebrados (cangrejo rojo) que compiten y desplazan a las especies autóctonas.
Temporalidad	Durante la fase de explotación
Indicadores cuantitativos del impacto residual	Tramo del río Cueva aguas abajo del embalse de Cueva 2, hasta su conexión con el río Carrión, y de este aguas abajo y aguas arriba de la obra de toma de detracción.
<b>Medidas compensatorias ordinarias frente a impactos residuales a largo plazo</b>	
Descripción, durabilidad	<p>Control y eliminación de las especies exóticas invasoras.</p> <p>Ver medidas incluidas a continuación.</p>
Tiempo y forma de aplicación.	Durante la fase de explotación
Viabilidad de aplicación	<p>Viabilidad técnica: Alta</p> <p>Viabilidad económica: Alta</p>

	Viabilidad jurídica y social: Media
Garantía de eficacia	Buena
Efectos colaterales negativos	
Mediciones/ Efectividad de la medida	Con los controles propuestos se conseguirá mantener a raya la población de especies exóticas invasoras y preservar las autóctonas.
<b>Seguimiento y vigilancia</b>	
De la aplicación de las medidas	<p>Realización de batidas de fauna antes de la fase de obras: Antes de la fase de construcción</p> <p>Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats: Semanal durante la fase de construcción.</p> <p>Evitar la ejecución de las actuaciones ruidosas durante los periodos de reproducción y cría: quincenal durante la fase de construcción.</p> <p>Control y adecuación de los pasos de fauna (desvíos by-pass) (quincenal).</p> <p>Control de presencia de fauna exótica invasora (anual).</p>
De la efectividad de las medidas	Evaluación de la eficacia del control de seguimiento de fauna exótica invasora.
Observaciones	

**Tabla 5.10.** Resumen de impactos, medidas mitigadoras, impacto residuos, medidas compensatorias y seguimiento.

La ejecución de estos proyectos supone la afección a ciertos valores ambientales sobre los que no cabe el establecimiento de medidas correctoras y protectoras, o bien estas no son suficientes, por lo que se propone establecer una serie de medidas de mejora. A continuación se plantean una serie de medidas de mejora a aplicar durante la explotación del proyecto y que tienen relación con la afección al espacio Natura 2000.

- Seguimiento de los parámetros hidrogeomorfológicos

Se proponen tomas en puntos de muestreo del río Cueva para analizar parámetros hidrogeomorfológicos aguas abajo de las presas.

Para valorar los resultados se recomienda utilizar la metodología expuesta en la “Guía metodológica para la aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG” para hacer una comparativa con años anteriores.

- Franqueabilidad de obstáculos en el cauce

Se propone proceder a un análisis de todos los azudes existentes en los tramos de los ríos Cueva y en el río Carrión en la zona de toma de la tubería de detracción, para evaluar su utilidad y, en su caso, las consecuencias de su eliminación o adecuación, de tal forma que no supongan un impedimento para la movilidad de la fauna acuática en ambas direcciones y se logre una mayor naturalidad en el cauce.

- Recuperación del espacio de movilidad fluvial

Consiste en recuperar la función natural de los cursos fluviales del ZEC, aumentando su heterogeneidad y grado de naturalidad. No solo se valora el funcionamiento ecológico del sistema fluvial, sino también la integración en el paisaje.

Las actuaciones más frecuentes y que podrían plantearse en este caso son:

- Retirada del cauce de residuos sólidos, lodos y/o sedimentos artificiales en el cauce.
- Uso de técnicas de bioingeniería si hace falta estabilizar laderas.
- Fomento de zonas para una futura sucesión de rápidos y remansos.
- Reconstrucción de sinuosidades en cauces rectificadas rectos o, si no es posible, irregularización interna.

Se analizará la posibilidad de realizar una recuperación del cauce principal y brazos abandonados, diseñando secciones transversales conforme a modelos hidráulicos e hidrológicos sencillos que contemplen el paso de los caudales punta más frecuentes, conforme al sistema de regulación del río Carrión

previsto. Esta actuación debería ser complementada con la reconexión de cauces con vertientes.

- Mejora del ecosistema ripario en el río Cuezas aguas abajo del embalse

Estas actuaciones se concretarían en fases posteriores del proyecto, siguiendo los criterios especificados a continuación:

- Se recomienda ampliar la anchura total del sistema fluvial. Ello puede implicar tanto al lecho como a las riberas, repartiéndose en función de lo que sea más conveniente primar en cada tramo.
- Debe tratar de evitar la tipología de cauce equivalente a una canalización. En consecuencia, se tendría que intentar distorsionar los sectores completamente rectilíneos y las secciones en trapecio cuasi perfectas.
- Modificación de motas para así aumentar la llanura de inundación y mejorar la estructura del cauce.
- Plantación de especies autóctonas según zonificación: proximidad al cauce se plantarán sauces (*Salix eleagnos* y *Salix fragilis*), en una segunda banda se refuerza con especies de álamo blanco (*Populus alba*) y por último poblaciones de (*Ulmus minor*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*), además de plantaciones de especies arbustivas de la zona.
- Tratamientos silvícolas: eliminación de pies muertos y enfermos y podas de formación, que puedan ser consecuencia de plagas o un riesgo de caída al cauce. Esta operación será manual y selectiva.

- Seguimiento del índice RFV para la vegetación de ribera en el río Cueva

El método RFV, sistema propuesto con el que se da cumplimiento a la Directiva 2.000/60/CE en el sentido de contar con elementos de valoración de la calidad hidromorfológica de los cauces naturales.

Se seleccionarán puntos de muestreo aguas abajo de los embalses para calcular el índice RFV. Su determinación se basa en la valoración de la continuidad espacial del bosque de ribera (en sus tres dimensiones: longitudinal, transversal y vertical) y de la continuidad temporal del bosque, representada por la regeneración natural de la vegetación, garante de su continuidad futura. El índice presentado permite evaluar la calidad y grado de alteración del bosque ripario.

Se rellenarán las fichas pertinentes y se compararán con los resultados obtenidos en años anteriores para determinar la evolución del citado índice. Podrá recurrirse a las fichas utilizadas para la elaboración de la publicación “Bases ecológicas preliminares de los tipos de hábitat de interés comunitario en España” (MARM, 2009).

- Protección de especies faunísticas

Se propone proceder a diferentes medidas según la fauna que se ve implicada:

- Diseño y creación de hábitats-refugio para fauna acuática: Creación de enclaves análogos a los que ya existen, o incluso con mejoras en su funcionamiento de cara a la utilidad para la fauna íctica. La valoración del número, ubicación y características se llevará a cabo con un estudio específico que acoja todas las variables posibles para la efectividad de dicha medida. Algunos de los aspectos a tener en cuenta son:
- Examinar ubicaciones tanto de aguas arriba y abajo de los nuevos embalses.
- Diseñar unidades de hábitat de diferentes características, a fin de maximizar el espectro de potenciales especies beneficiadas.
- Valorar la creación de algunos hábitats-refugio previo al inicio de la construcción de las presas.

- Medidas asociadas al régimen de detracción

En relación a las hipótesis analizadas para la detracción de caudales del río Carrión, estudiadas en detalle en el Anexo 4, los índices de alteración hidrológica en valores habituales, evaluados de manera independiente, muestran resultados más favorables para la hipótesis 2 en el caso de años medios, mejorando la magnitud de aportaciones mensuales (IAH2) y la estacionalidad de mínimos (IAH6), en los que ambos índices pasan de Bueno (hipótesis 1) a Muy Bueno (hipótesis 2).

Los índices de alteración hidrológica en valores extremos (avenidas y sequías), evaluados de manera independiente, muestran también resultados más favorables para la hipótesis 2, produciéndose una mejora en el estatus hidrológico de magnitud de sequías habituales, variabilidad de sequías extremas y habituales, así como en la duración de las sequías. El aspecto más favorable para la hipótesis 2 hace referencia a la mejora del estatus en cuanto a la duración de los eventos de sequía que pasa de Moderado (hipótesis 1) a Muy Bueno (hipótesis 2).

Los índices globales de alteración, en el caso de las sequías, evidencian que la hipótesis 2 resulta favorable al obtenerse un estatus hidrológico Muy Bueno.

De esta forma, **dado que los índices de alteración hidrológica se muestran más favorables en la hipótesis 2, se propone como medida de mejora llevar a cabo la detracción de acuerdo con las soluciones establecidas en esta hipótesis.**

- Medidas asociadas al régimen de desembalse

En cuanto a las hipótesis de desembalse, analizadas en detalle en el anexo 4, los índices de alteración hidrológica en valores habituales, evaluados de manera independiente, muestran resultados más favorables para la hipótesis 2 en el caso de años húmedos, medios y ponderados, mejorando estacionalidad de máximos (IAH5) que pasa de Deficiente (hipótesis 1) a Moderado (hipótesis 2).



De esta forma, **dado que los índices de alteración hidrológica se muestran más favorables en la hipótesis 2, se propone como medida de mejora llevar a cabo el desembalse de acuerdo con las soluciones establecidas en esta hipótesis.**

### 5.3. SIGNIFICATIVIDAD DEL IMPACTO. REPERCUSIÓN SOBRE LA INTEGRIDAD DEL LUGAR ZEC

De acuerdo con los criterios especificados por las interpretaciones de la Comisión Europea sobre el Artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE, una alteración sobre la Red Natura 2000 en el caso de una especie se considera significativa cuando:

- Contribuye a la reducción a largo plazo de la población de la especie en el espacio Red Natura 2000 afectado.
- Contribuye puntualmente a la reducción del área de distribución de la especie dentro del espacio Red Natura 2000.
- Contribuye puntualmente a la reducción del tamaño del hábitat de la especie en el espacio Red Natura 2000.

Tal y como ha quedado expuesto anteriormente, puede decirse que la ejecución del proyecto conlleva afección, sobre todo indirecta, sobre especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats con valoración en el lugar, probabilidad y/o confirmación de presencia en la zona de estudio. Esta afección viene determinada principalmente por la alteración del hábitat y por la potencial afección a la conectividad del mismo en el cauce del Cuezas. Estas especies son las siguientes:

Nombre científico y nombre común	Prioritario	Elemento clave (sí/no)	Catálogo protección
			Real Decreto 139/2011
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Corta narices)	NO	SÍ	SI
<i>Discoglossus galganoi</i> (Sapillo pintojo ibérico)	NO	SÍ	SI
<i>Lutra lutra</i> (Nutria)	NO	SÍ	SI
<i>Pseudochondrostoma duriense</i> (Boga del Duero)	NO	SÍ	NO
<i>Cobitis calderoni</i> (Lamprehuela)	NO	SÍ	NO
<i>Achondrostoma arcasii</i> (Bermejuela)	NO	SÍ	SÍ

**Tabla 5.11.** Especies potencialmente afectadas.

En cualquier caso, dentro de un cierto margen de incertidumbre, **no sólo no se espera una merma significativa de los valores de las poblaciones locales, sino que incluso es plausible que se pueda dar una potenciación a resultados de la nueva regulación en el río Cuezas.**

Esta aseveración, no obstante, no significa que no se deban mantener algunas cautelas; como pueden ser las relativas a la compartimentación de la población de la bermejuela en la cuenca del Cuezas, o también las derivadas de ciertos riesgos de carácter excepcional pero que pueden ocasionar episodios de mortalidad.

En cuanto a los Hábitat de Interés Comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat, se va a producir afección directa sobre los siguientes:

Código	Nombre	Prioritario (Sí / No)	Superficie afectada de forma temporal (ha)	Superficie afectada de forma permanente (ha)	Total superficie afectada (ha)
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	No	1,02	0,40	1,42
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculion fluitantis</i> y de <i>Callitricho-Batrachion</i>	No	Afección indirecta con magnitud desconocida como consecuencia de la alteración del régimen actual del río Cuezas		

**Tabla 5.11.** Hábitats potencialmente afectados.

No obstante lo anterior, pueden destacarse los siguientes datos:

- La ejecución de las acciones de de las obras en la toma de detracción en el río Carrión afecta al Hábitat de Interés Comunitario Código UE: 92A0 con una ocupación permanente estimada en 0,40 ha. Además, es de destacar que el funcionamiento de las presas y la obra de detracción pueden suponer una alteración del régimen hidrológico, afectando esta al hábitat 3260 aguas abajo del embalse Cuezas 2. No obstante, en este último caso, la afección puede resultar positiva.
- La ocupación definitiva dentro del ZEC quedará reducida a las infraestructuras de la toma de detracción en el río Carrión (en total dentro del ZEC 0,33 ha).
- Son aplicables medidas minimizadoras, en especial para mantener el estado

ecológico de los hábitats faunísticos y la conectividad de éstos.

En definitiva se considera que, con objeto de evitar la significatividad del impacto, se deberán implementar medidas protectoras, correctoras y/o compensatorias definidas en el presente documento y en el Estudio de Impacto Ambiental.

#### **5.4. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE POSIBLES IMPACTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS**

En la actualidad la cuenca del río Carrión se encuentra regulada en cabecera por los embalses de Camporredondo (70 hm<sup>3</sup>), Compuerto (95 hm<sup>3</sup>) y Velilla (2 hm<sup>3</sup>) todos situados en el término municipal de Velilla del río Carrión, los dos primeros aguas arriba del núcleo de población del mismo nombre y el tercero justo al lado de la población, aguas abajo.

La presencia de estas infraestructuras muestra lo regulada que se encuentra en la actualidad la cuenca del río Carrión. La presencia de estos embalses, los dos primeros de grandes dimensiones, no ha sido inconveniente para la declaración de la zona como LIC y posteriormente como ZEC, lo cual indica que la calidad de los hábitats presentes en el espacio y de las comunidades faunísticas apenas han sido afectados.

En lo que respecta al río Cuezas, en la actualidad éste cuenta con un régimen temporal y con una morfología condicionada por las presiones antrópicas circundantes, cuenta con tramos canalizados y con lechos artificiales que, si bien no caracterizan todo el cauce, sí aparecen frecuentemente. En cualquier caso en la actualidad el río Cuezas no cuenta con ninguna infraestructura similar a la proyectada.

Los mayores efectos sinérgicos y acumulativos se dan sobre la fauna, debido al efecto barrera y por lo tanto a la fragmentación del hábitat y alteración del régimen hidrológico por confluencias con infraestructuras similares. Es de destacar que los efectos sinérgicos asociados a las nuevas actuaciones no serían apreciables; únicamente es de esperar una acumulación de impacto similar a la presencia de estas actuaciones según la superficie asociada.

#### **5.5. ANÁLISIS DE RIESGOS**

Los únicos riesgos susceptibles de análisis corresponden a la hipotética contaminación de suelos y/o cursos de agua como consecuencia de vertidos accidentales durante las obras.

La presencia de la maquinaria asociada a las obras puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. De esta forma las consecuencias de este tipo de accidentes sobre la Red Natura 2000 son muy reducidas.

De igual manera, en la fase de explotación pueden ocurrir vertidos accidentales de los vehículos o maquinaria de mantenimiento de las instalaciones, provocando la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos. Siendo estos vertidos poco probables y de escasa entidad por lo que las consecuencias de estos sobre la Red Natura 2000 también son muy reducidos.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil prevención con la aplicación de medidas adecuadas, siendo además las consecuencias sobre la Red Natura 2000 muy reducidas.

## **6. CONCLUSIONES AFECCIÓN RED NATURA 2000**

---

La integridad del espacio Natura 2000 no va a verse comprometida, pues la afección a los hábitats naturales y a los hábitats de especies que protege no merma de forma significativa el estado de conservación de los mismos, quedando garantizada su capacidad de autorregeneración y autorrenovación en condiciones dinámicas, con mínimos apoyos exteriores. La reducción de superficie y calidad es muy pequeña en el global del ZEC y los niveles poblacionales no son puestos en peligro.

Una vez resumidos los impactos que sufre la Red Natura 2000, y con la intención de ceñirse a la metodología utilizada en este estudio de impacto ambiental, puede considerarse que los impactos negativos serán moderados-severos debido a la introducción de modificaciones importantes en el ZEC. Las modificaciones referentes a la pérdida de superficie son irreversibles pero se encuentran muy localizadas. La conectividad dentro del propio espacio en el río Cuezas se va a ver perjudicada, pero es posible la recuperación del buen estado de parte de los elementos “dañados” mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras no demasiado intensivas, cuyos efectos positivos van ser apreciables pasado cierto tiempo. Los impactos positivos mencionados aguas abajo de las cerradas no se han incorporado en la valoración, atendiendo al criterio de “la peor situación prevista”.

## **APÉNDICE 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

## **REPORTAJE FOTOGRÁFICO: AFECCION RED NATURA 2000**

---

Se va proceder distinguiendo las tres zonas de afección de red Natura 2000, sobre la figura de protección ZEC: Riberas del río Carrión y afluentes, que se han reflejado en los planos respectivos.

### **1.1. AFECCIÓN AL RIO CARRIÓN POR OBRA DE TOMA**



*Fotografía 1. Río Carrión en el puente de Celadilla del Río*





***Fotografía 2. Río Carrión y sus riberas próximas a obra de toma***



***Fotografía 3. Vegetación de ribera en el río Carrión***





**Fotografía 4. Detalle de matorrales en zona de ribera característicos de la zona**



**Fotografía 5. Margen izquierdo en el río Carrión**



## 1.2. AFECCIÓN AL ARROYO DE POZANCO POR LA TUBERÍA DE DETRACCIÓN



*Fotografía 6. Camino del trazado por el valle del arroyo de Pozanco*



*Fotografía 7. Detalle de arroyo en valle agrícola*



***Fotografía 8. Detalle vegetación de ribera tipo herbazales***



***Fotografía 9. Panorámica aguas arriba del arroyo de Pozanco***



***Fotografía 10. Panorámica aguas abajo del arroyo Pozanco***



### 1.3. AFECCION A RIO CUEZA AGUAS ABAJO DEL EMBALSE CUEZA 2



*Fotografía 11. Río Cueva en la continuación del embalse Cueva 2*



*Fotografía 12. Aguas abajo del río en Cervatos de la Cueva*





**Fotografía 13. Riberos de la Cueva desde el puente vista opuesta a la dirección del río**



**Fotografía 14. Ribera de la Cueva aguas abajo desde el puente**





**Fotografía 15. Rio Cueva aguas abajo a la altura de Villanueva de la Cueva**



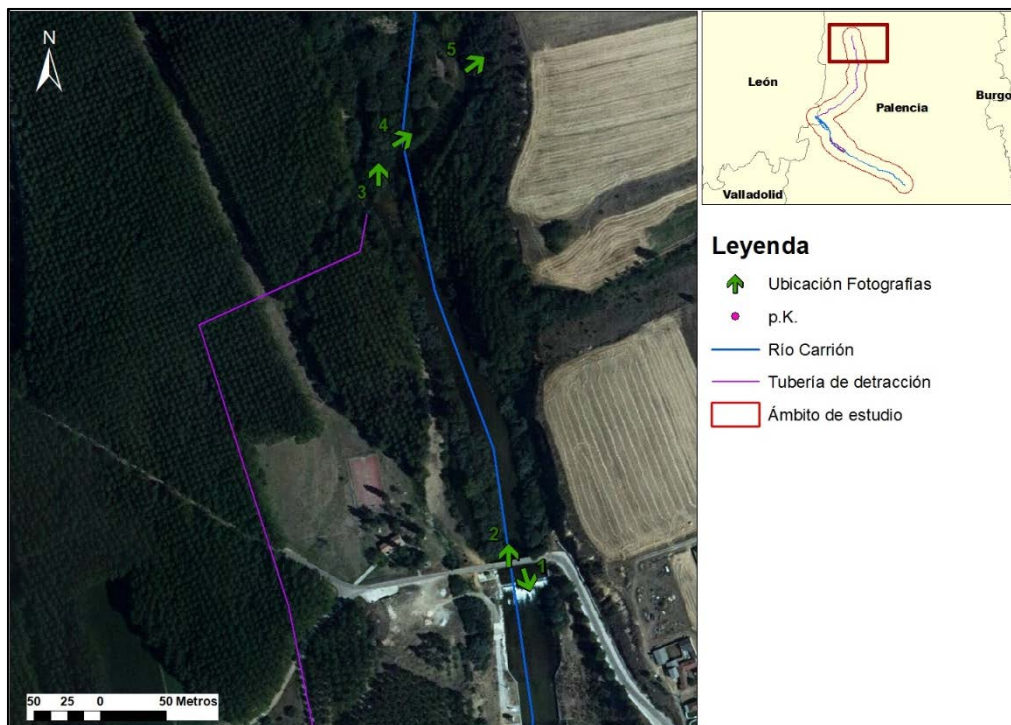
**Fotografía 16. Rio Cueva aguas abajo a la altura de Villanueva de la Cueva**



***Fotografía 17. Zona donde desemboca el Cueva en el río Carrión***



#### 1.4. Ubicación de las fotografías



**Figura 1. Ubicación de las fotografías tomadas correspondiente a la afección del río Carrión por toma de obra de la tubería**

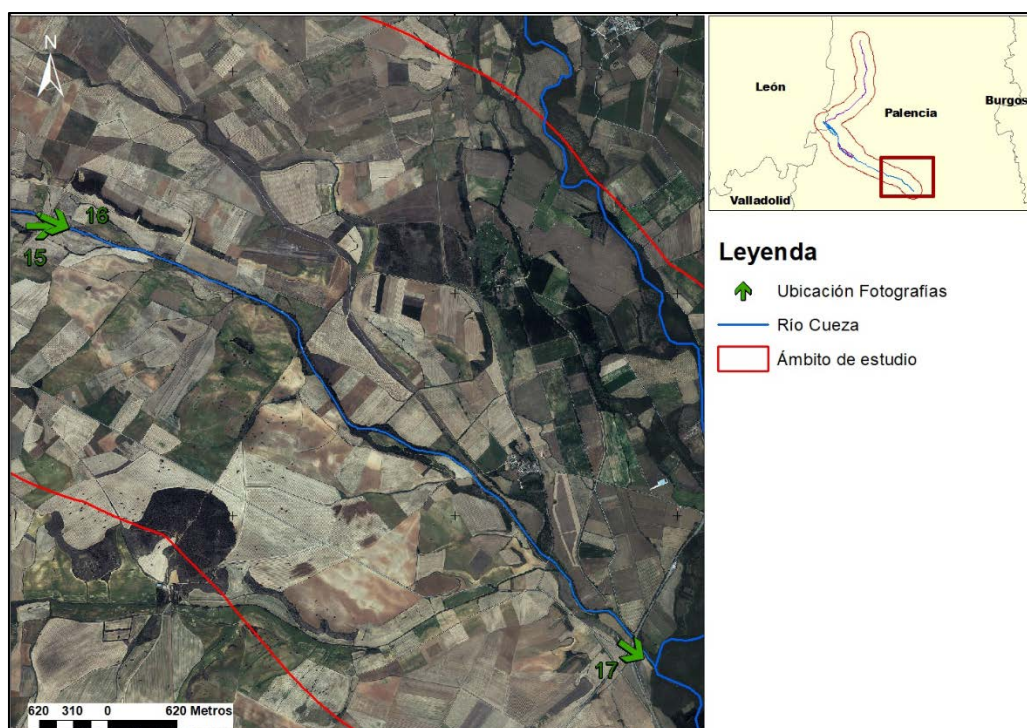


**Figura 2. Ubicación de las fotografías tomadas correspondientes a la afección del arroyo de Pozanco con la tubería de detracción**





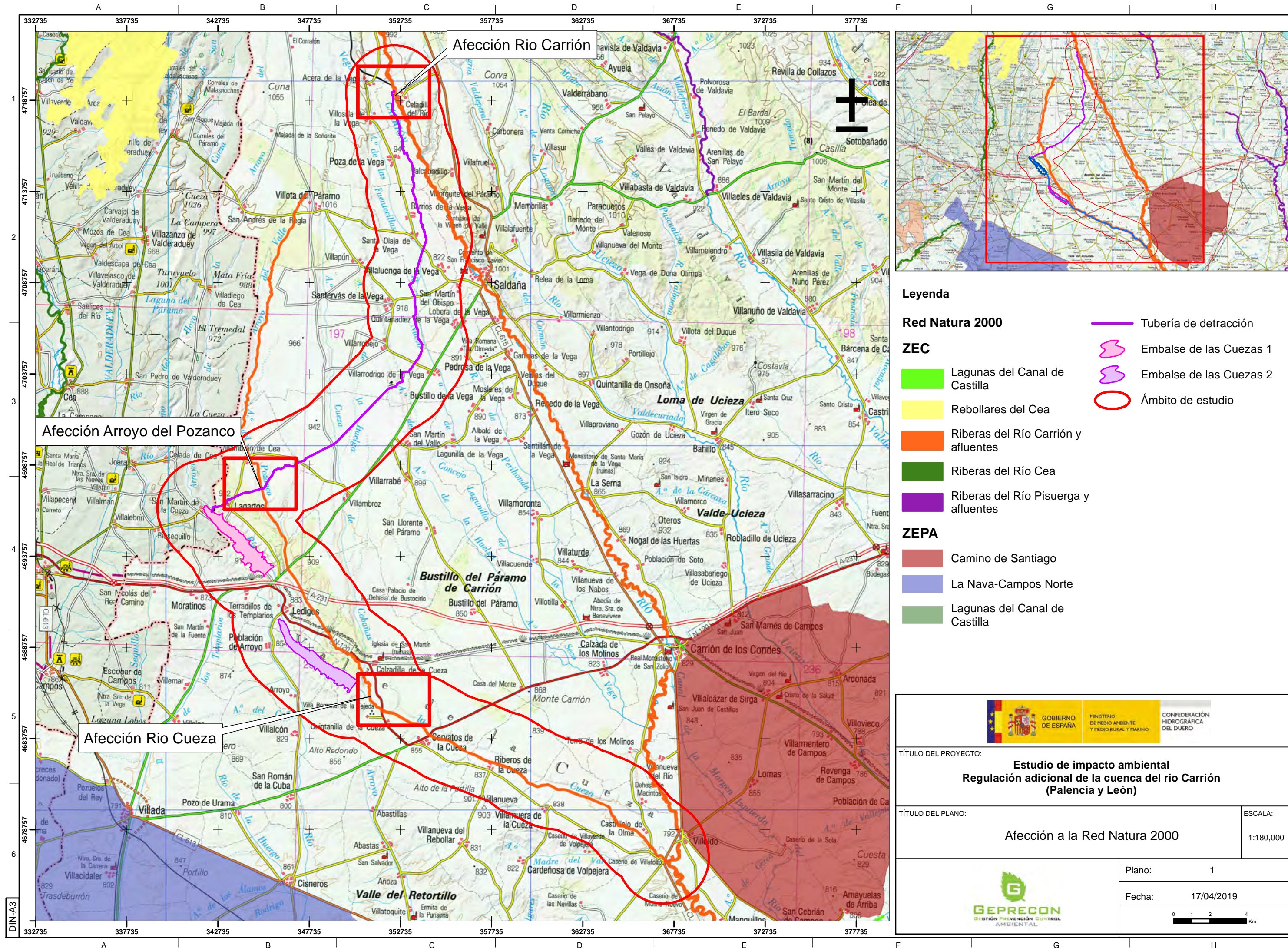
**Figura 3. Ubicación de las fotografías tomadas correspondientes a la afección del río Cueva aguas abajo del embalse Cueva 2 primer tramo.**



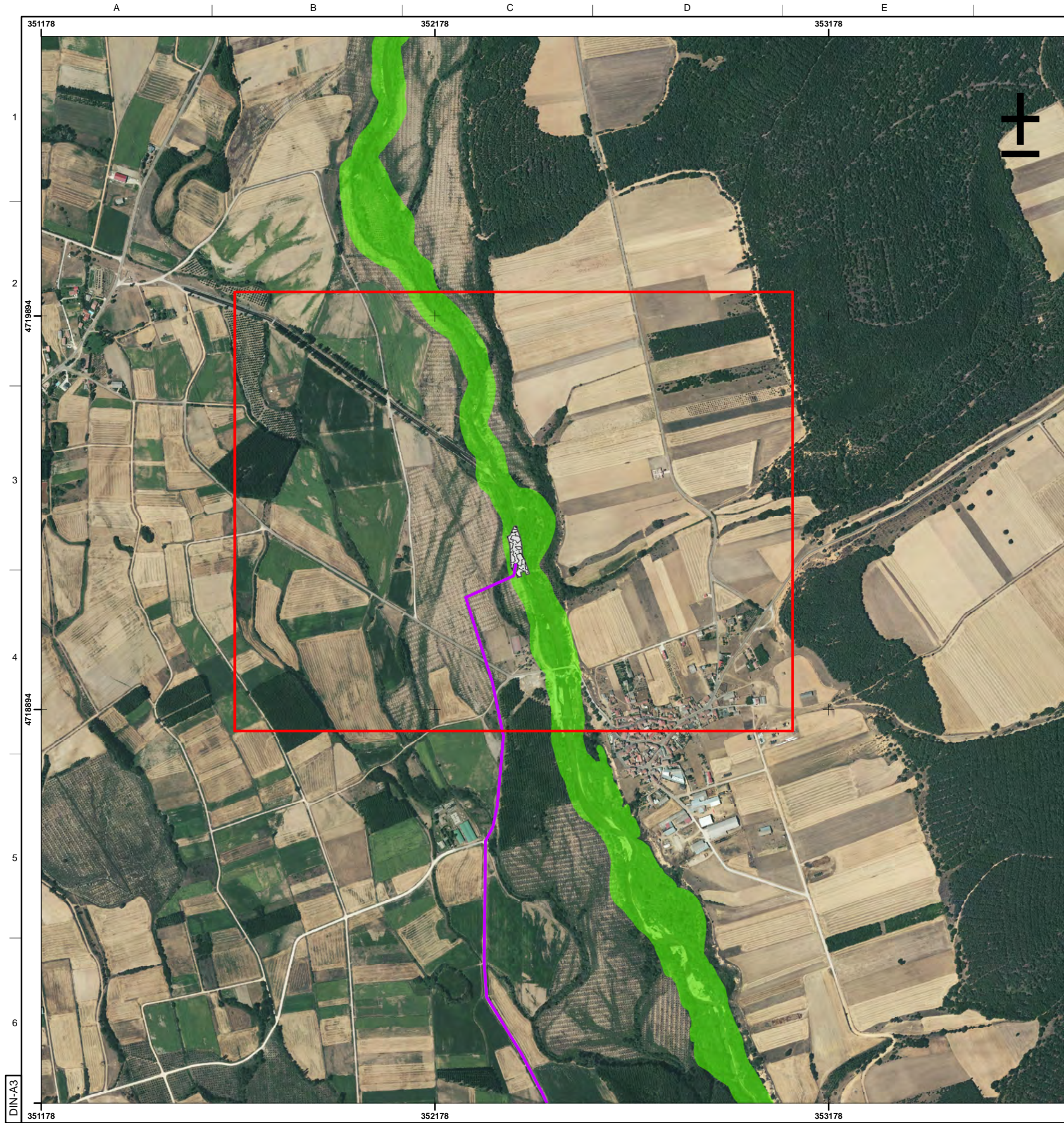
**Figura 4. Ubicación de las fotografías tomadas correspondientes a la afección del río Cueva aguas abajo del embalse Cueva 2, segundo tramo.**

## **APÉNDICE 2: PLANOS**











### Leyenda

#### Red Natura 2000

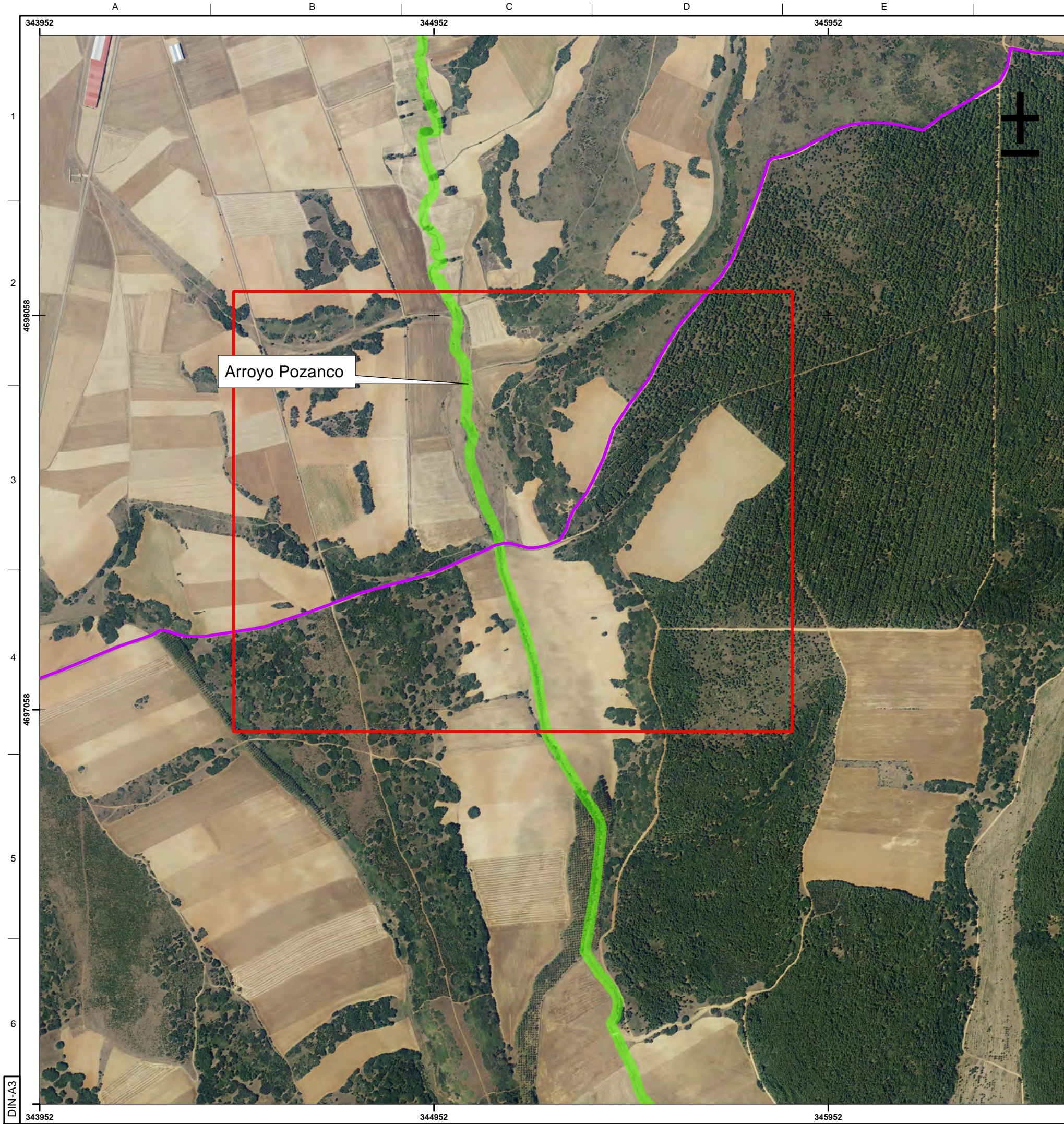
 ZEC: Riberas del río  
Carrión y afluentes

 Tubería de detracción

 Obra de captación

 GOBIERNO DE ESPAÑA		 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO		 CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO	
TÍTULO DEL PROYECTO:					
Estudio de impacto ambiental Regulación adicional de la cuenca del río Carrión (Palencia y León)					
TÍTULO DEL PLANO:				ESCALA:	
Afección a la Red Natura 2000 (Afección Río Cueva)				1:10,000	
		Plano: 2.1			
		Fecha: 17/04/2019			
					

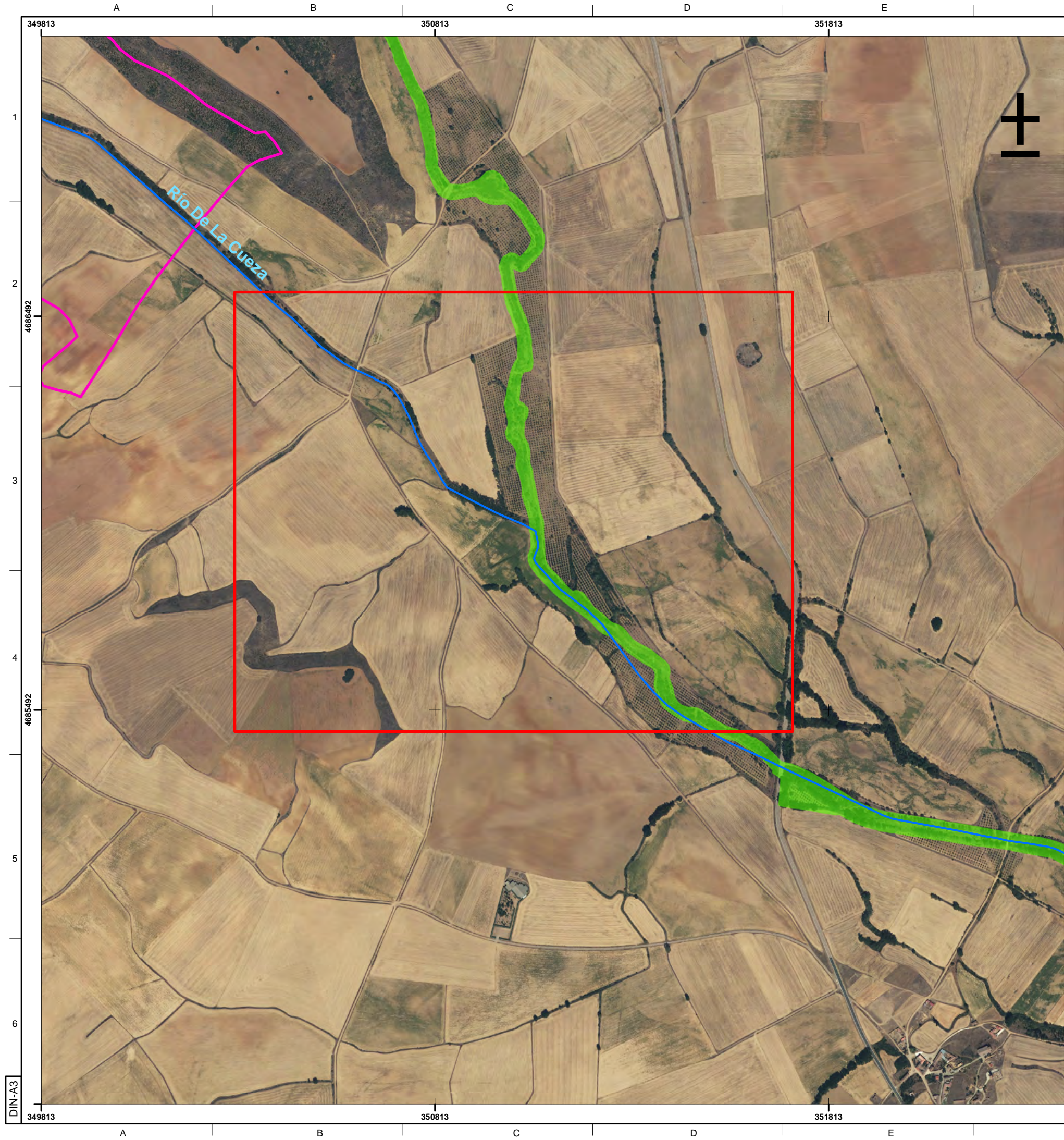




- Leyenda**
- Red Natura 2000**
- ZEC: Riberas del río Carrión y afluentes
  - Tubería de detracción
  - Obra de captación

TÍTULO DEL PROYECTO: <b>Estudio de impacto ambiental Regulación adicional de la cuenca del río Carrión (Palencia y León)</b>	
TÍTULO DEL PLANO: <b>Afección a la Red Natura 2000 (Afección arroyo Pozanco )</b>	ESCALA: 1:10,000
	Plano: 2.2
	Fecha: 17/04/2019





**Leyenda**

**Red Natura 2000**

ZEC: Riberas del río  
Carrión y afluentes

Tubería de detracción

Embalse la Cueva 2

	
TÍTULO DEL PROYECTO: <b>Estudio de impacto ambiental Regulación adicional de la cuenca del río Carrión (Palencia y León)</b>	
TÍTULO DEL PLANO: <b>Afección a la Red Natura 2000 (Afección Río Cueva)</b>	ESCALA: 1:10,000
	Plano: 2.3
	Fecha: 17/04/2019
	