

PROYECTO:

## Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria)



DOCUMENTO:

## Estudio de Impacto Ambiental

FIRMA:



FECHA:

**Febrero de 2023**

## MEMORIA

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
	2.1.1 Superficie de la zona regable .....	3
	2.1.2 Concentración Parcelaria .....	7
	2.1.3 Concesión de aguas .....	10
	2.1.4 De la declaración de interés general de la zona regable .....	10
<b>3</b>	<b>MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>PROMOTOR Y ORGANISMOS QUE OSTENTAN LAS COMPETENCIAS PARA APROBAR Y RESOLVER</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>17</b>
6.1	LEGISLACIÓN COMUNITARIA.....	17
6.1.1	Evaluación de Impacto Ambiental.....	17
6.1.2	Protección y conservación de la fauna y flora .....	17
6.1.3	Protección del recurso hidrológico.....	17
6.1.4	Gestión de residuos .....	18
6.1.5	Protección de la atmósfera y frente al ruido.....	18
6.2	LEGISLACIÓN DE ÁMBITO ESTATAL .....	19
6.2.1	Evaluación de Impacto Ambiental .....	19
6.2.2	Protección y conservación de la fauna y flora .....	20
6.2.3	Protección del recurso hidrológico .....	20
6.2.4	Gestión de residuos .....	21
6.2.5	Protección de la atmósfera y frente al ruido.....	21
6.2.6	Protección del patrimonio histórico y cultural .....	22
6.2.7	Otra normativa aplicada.....	22
6.3	LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.....	22
6.3.1	Evaluación de Impacto Ambiental .....	22
6.3.2	Protección y conservación de la fauna y flora .....	22
6.3.3	Gestión de residuos .....	23
6.3.4	Protección de la atmósfera y frente al ruido.....	24
6.3.5	Protección del patrimonio histórico y cultural .....	24
6.3.6	Otra normativa aplicada.....	24
6.3.7	Legislación local .....	24
<b>7</b>	<b>OBJETO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>25</b>
7.1	OBJETO Y CRITERIOS DEL PROYECTO.....	25
7.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	28
<b>8</b>	<b>PRINCIPALES ALTERNATIVAS .....</b>	<b>30</b>
8.1	ALTERNATIVA 0: NO REALIZAR LA MEJORA Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO .....	40

8.2	ALTERNATIVA 1: CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO E IMPULSIÓN DIRECTA A LA RED	43
8.3	ALTERNATIVA 2: CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO Y ELEVACIÓN A BALSA	46
8.4	ALTERNATIVA SELECCIONADA .....	49
<b>9</b>	<b>ACCIONES Y OBRAS DEL PROYECTO .....</b>	<b>57</b>
9.1	REGUALCIÓN DE CAUDALES EN CABECERA DE CANAL .....	57
9.2	ACONDICIONAMIENTO DE PRIMER TRAMO DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO	57
9.3	ESTACIÓN DE BOMBEO .....	58
9.4	SUMINISTRO ELÉCTRICO .....	62
9.5	BALSA DE REGULACIÓN.....	65
9.6	TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y ESTACIÓN DE FILTRADO.....	70
9.7	APERTURA DE ZANJAS .....	71
9.8	PREPARACIÓN DEL LECHO DE LAS TUBERÍAS .....	71
9.9	TAPADO DE TUBERÍAS Y RELLENO DE ZANJAS .....	71
9.10	RED DE TUBERÍAS.....	72
9.11	PRUEBA DE TUBERÍAS.....	73
9.12	VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGÜES, ACCESORIOS, PIEZAS ESPECIALES Y OBRAS SINGULARES. .	73
9.13	HIDRANTES DE AGRUPACIÓN Y TOMAS DE PARCELA .....	75
9.14	AUTOMATIZACIÓN. SISTEMA DE TELECONTROL .....	76
9.14.1	<i>Automatización de la válvula de compuerta del Azud y control de caudales y volúmenes</i>	76
9.14.2	<i>Automatización de la estación de bombeo y balsa de regulación</i> .....	77
9.14.3	<i>Sistema de Telecontrol</i> .....	77
9.15	RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL.....	79
9.16	MATERIALES UTILIZADOS Y RESIDUOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.....	79
<b>10</b>	<b>ANÁLISIS DE LA RESOLUCIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL PARA EL INICIO DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>85</b>
<b>11</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>86</b>
11.1	MEDIO FÍSICO .....	86
11.1.1	<i>Climatología</i> .....	86
11.1.2	<i>Geología</i> .....	94
11.1.3	<i>Hidrología</i> .....	98
11.1.4	<i>Suelos</i> .....	111
11.2	MEDIO BIÓTICO .....	116
11.2.1	<i>Vegetación</i> .....	116
11.2.2	<i>Fauna</i> .....	133
11.2.3	<i>Espacios naturales</i> .....	217
11.2.4	<i>Montes de Utilidad Pública</i> .....	229
11.2.5	<i>Cotos de caza y pesca</i> .....	230
11.2.6	<i>Lugares de Interés Geológico</i> .....	232
11.3	MEDIO PERCEPTUAL.....	233
11.3.1	<i>Consideraciones generales</i> .....	233
11.3.2	<i>Marco geográfico</i> .....	233
11.3.3	<i>Relieve y litología</i> .....	234
11.3.4	<i>Usos del suelo</i> .....	235
11.3.5	<i>Tipificación del paisaje</i> .....	237
11.3.6	<i>Calidad visual</i> .....	241
11.3.7	<i>Fragilidad visual</i> .....	243
11.3.8	<i>Síntesis y valoración</i> .....	243
11.4	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	245
11.4.1	<i>Demografía</i> .....	245
11.4.2	<i>Actividad económica</i> .....	260

11.4.3	Infraestructuras existentes.....	261
11.4.4	Infraestructuras hidráulicas .....	263
11.4.5	Vías pecuarias .....	265
11.4.6	Yacimientos arqueológicos y otros elementos de interés cultural .....	276
11.5	CAMBIO CLIMÁTICO .....	283
<b>12</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>286</b>
12.1	METODOLOGÍA.....	286
12.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	288
12.2.1	Análisis del plan: Fases potencialmente productoras de impactos .....	288
12.2.2	Identificación de elementos susceptibles de alteración.....	291
12.2.3	Efectos potenciales sobre el medio físico y el medio económico. Relaciones causa- efecto 293	
12.3	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	323
12.3.1	Introducción .....	323
12.3.2	Metodología para la caracterización y valoración cualitativa de impactos.....	323
12.3.3	Metodología para la valoración cuantitativa de impactos .....	325
12.3.4	Caracterización y valoración de impactos .....	330
12.4	CONCLUSIONES .....	353
<b>13</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES... 355</b>	
<b>14</b>	<b>MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE..... 377</b>	
14.1	RELACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....	377
14.1.1	Fase de planificación .....	377
14.1.2	Fase de construcción .....	382
14.1.3	Fase de explotación.....	417
<b>15</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)..... 422</b>	
15.1	INTRODUCCIÓN .....	422
15.2	OBJETIVOS .....	423
15.3	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL.....	425
15.3.1	Fase de construcción .....	425
15.3.2	Fase de explotación.....	435
<b>16</b>	<b>PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA CORRECCIÓN DEL MEDIO NATURAL.... 439</b>	
<b>17</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>441</b>

## ANEJOS:

1. Informe de prospección arqueológica.
2. Reportaje fotográfico.
3. Afección al régimen hidrológico.



4. Afección a los enclaves del carricerín cejudo y medidas protectoras.
5. Afección a Red Natura 2000 y medidas protectoras.
6. Solicitud inscripción registro de aguas de la concesión del Canal de Campillo de Buitrago (Soria).
7. Informe de la Confederación Hidrográfica del Duero al Estudio Técnico previo de la concentración de la zona del Canal de Campillo de Buitrago.
8. Informe ambiental del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Soria.
9. Acta de la reunión de la Comisión Técnica Mixta de la zona regable del Campillo de Buitrago (Soria).
10. Informe de Impacto Ambiental del proyecto (Resolución de 6 de mayo de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental).
11. Propuesta de clasificación de la balsa Pico de la Cabeza de la C.R. de Campillo de Buitrago (Soria).

## **DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

### **PLANOS:**

Plano 1. Situación.

Plano 2. Emplazamiento. Plano

3. Planos descriptivos.

3.1. Ordenación general.

3.2. Secciones tipo tubería PVC.

3.3. Cama y relleno tubería de PVC por  $\emptyset$ .

3.4. Secciones tipo tubería de fundición.

3.5. Cama y relleno tubería de fundición por  $\emptyset$ .

3.6. Secciones tipo tubería HPCC.

3.7. Cama y relleno tubería de HPCC por  $\emptyset$ .

3.8. Secciones tipo de hidrantes.

3.9. Secciones tipo hidrantes.

3.10. Secciones tipo hidrantes.

3.11. Planta general de distribución estación de bombeo.

- 3.12. Reparación y recrecido del Canal de Campillo de Buitrago.
- 3.13. Obra de toma desde el Canal de Campillo de Buitrago.
- 3.14. Balsa de acumulación elevada. Perfiles longitudinales.
- 3.15. Estación de bombeo.
- 3.16. Instalaciones en baja tensión. Plano
- 4. Plano de condicionantes ambientales.
  - 4.1. Masas subterráneas.
  - 4.2. Masas superficiales.
  - 4.3. Red Natura 2000 y otras áreas protegidas.
  - 4.4. Hábitats de Interés Comunitario.
  - 4.5. Montes de Utilidad Pública.
  - 4.6. Cotos de Caza y Pesca.
  - 4.7. Usos del Suelo.
- Plano 5. Plano de condicionantes socioeconómicos.
  - 5.1. Infraestructuras.
  - 5.2. Modificación del trazado de la red de tuberías.
  - 5.3. Yacimientos arqueológicos.
  - 5.4. Vías pecuarias.
- Plano 6. Plano de riesgo. Plano
- 7. Medidas protectoras.
  - 7.1. Regeneración de la vegetación.
  - 7.2. Abastecimiento de los enclaves del carricerín cejudo de forma natural por gravedad.

## 1 INTRODUCCIÓN

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, establece las bases que rigen la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando la protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible.

Con fecha 30 de marzo de 2021, tuvo entrada la solicitud de inicio de procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto “Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria)”, remitida por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. (SEIASA) como promotora del proyecto, respecto del que la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación es órgano sustantivo.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece, en el apartado segundo del artículo 7, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con el procedimiento previsto en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley.

El procedimiento desarrollado en los artículos 45 y siguientes de la Ley de evaluación ambiental, y así, el artículo 47 y habiendo realizado las consultas necesarias, el órgano ambiental determina que el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente

El proyecto “Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria)”, se encuentra encuadrado en el artículo 7.2 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Correspondiendo a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la resolución de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo con el artículo 7.1 c) del Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

*Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.*

*1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

*b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*

*c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

*d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

En cuanto a la Resolución de 6 de mayo de 2022, publicada en el Boletín Oficial del Estado (Lunes 16 de mayo de 2022), emitida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico e incluida como Anejo nº10 en este Estudio, se determina que de acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, se establece que el proyecto “MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO (SORIA)” podría provocar efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, por lo que se determina el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria.

## 2 ANTECEDENTES

A continuación, se incluyen las fechas relevantes en cuestión al proceso de Evaluación en relación el proyecto analizado:

- Febrero de 2021: documento ambiental “Proyecto de Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal del Campillo de Buitrago”.
- 30 de marzo de 2021: entrada en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de la solicitud de inicio de procedimiento de evaluación ambiental simplificada del proyecto.
- 22 de abril de 2021: inicio de la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en relación al proyecto.
- Octubre de 2021: memoria y otra documentación del proyecto actualizado, “Proyecto de Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria)” Fase ITACyL/Fase SEIASA, en el que se basa este Estudio. En esta documentación existen algunas variaciones con respecto a la información anterior, como es el caso del Estudio agronómico y cálculo de las necesidades hídricas en comparación con la información incluida en el documento ambiental inicial.
- 6 de mayo de 2022, resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto (Anejo nº10).

### 2.1.1 Superficie de la zona regable

La colonización de la zona regable del Campillo de Buitrago (Soria) es declarada de “alto interés nacional” (BOE nº 117 de 17 de mayo de 1966) por Decreto 1222/1966, de 5 de mayo. Aprobado el Plan General de Colonización de la zona regable del Campillo de Buitrago, por Decreto 1155/1967, de 11 de mayo.

Sobre una superficie de 4.130 ha según el refiere el decreto citado anteriormente, 3.400 ha las catalogaba como útiles para el riego.

De forma simultánea, tal como contemplaba el referido Plan General de Colonización de la zona regable del Campillo de Buitrago, al amparo de la Ley de Concentración Parcelaria, texto refundido de 8 de noviembre de 1962, se realizó la concentración parcelaria de la zona, dando lugar a los expedientes de concentración de Buitrago, Canredondo de la Sierra, Chavaler, Fuentecantos, Fuentelsaz (incluida en Buitrago), Garray, Renieblas, Tardesillas, Velilla de la Sierra y Ventosilla de San Juan.

Dos zonas se ven modificadas en lo referente a lo declarado en el Decreto 1222/1966, 5 de mayo:

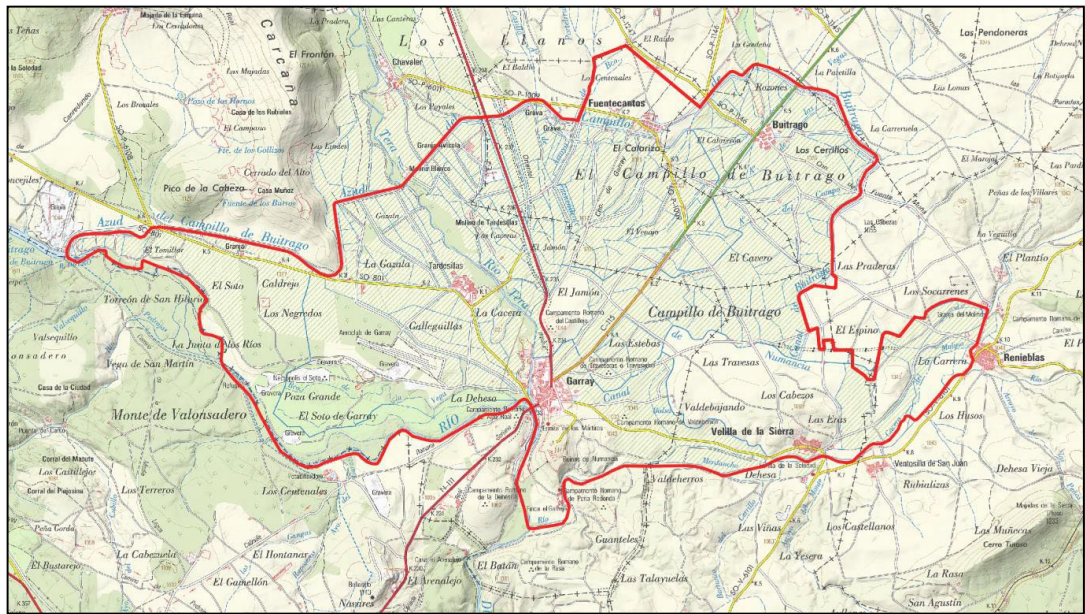
- Ramal cuyo origen se encuentra en un punto del Canal de Numancia, se dirige en dirección sureste primero y noreste después, hasta alcanzar el río Merdancho al norte del pueblo de Renieblas.

**Se dota de infraestructura a la superficie norte del ramal, entre el ramal inicial y el “Camino de Renieblas a Fuentecantos”, en la concentración parcelaria de Renieblas realizada en 1966 varios lotes resultan repartidos por la infraestructura de riego, ajustando los lotes a la infraestructura de riego ya ejecutada y/o proyectada.**

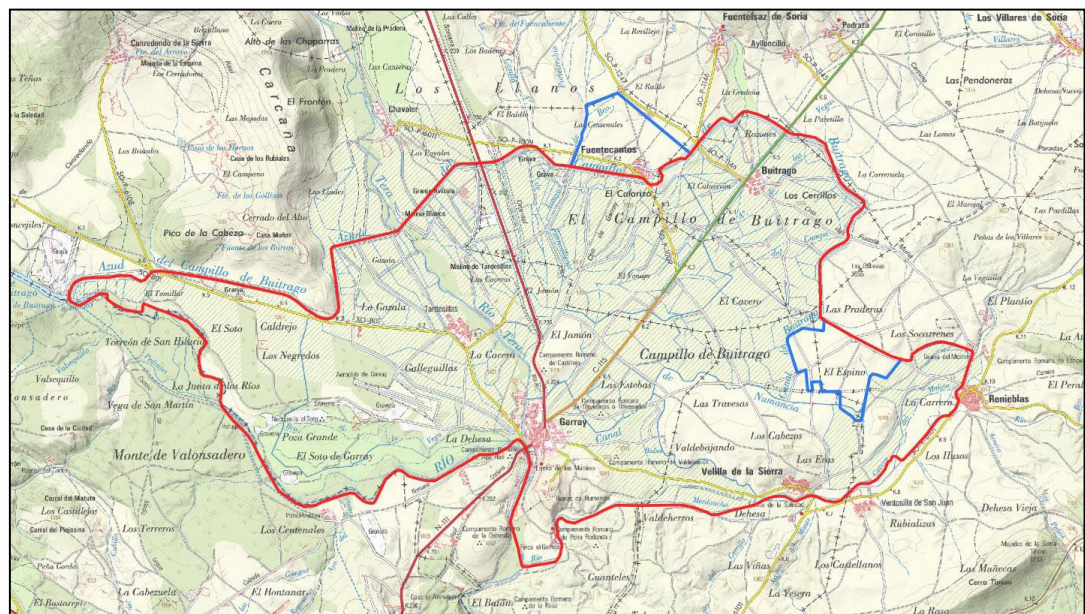
- Zona regable junto al pueblo de Fuentecantos, encerrada por el Arroyo de Portelrubio y la curva de nivel 1035, límites que figuran en la Declaración de Interés General.

**En la descripción de la zona regable no se dotó de infraestructura de riego y en la documentación actual de la herramienta “Mirame” de la Confederación Hidrográfica del Duero” no recoge estas parcelas con infraestructuras de riego.**





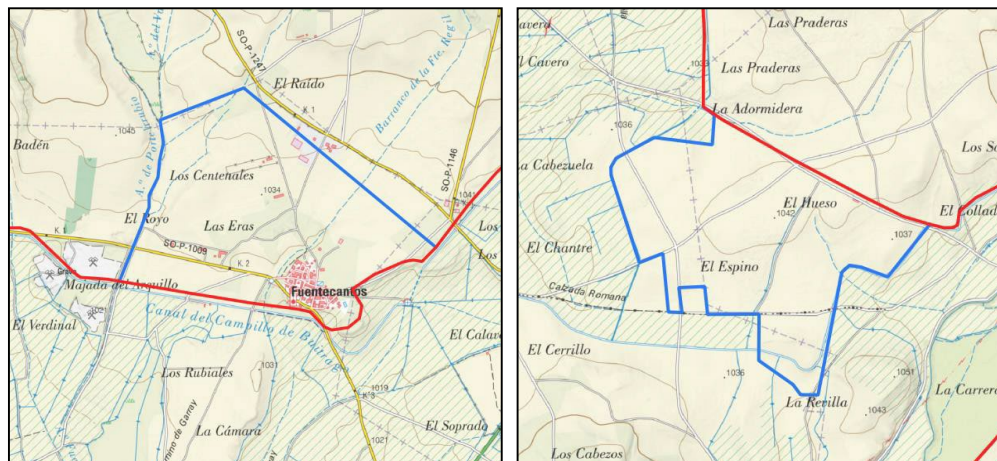
Decreto 1222/1966, 5 de mayo delimitación declarada zona regable del Campillo de Buitrago (Soria)



Ramal y Zona regable afectados.

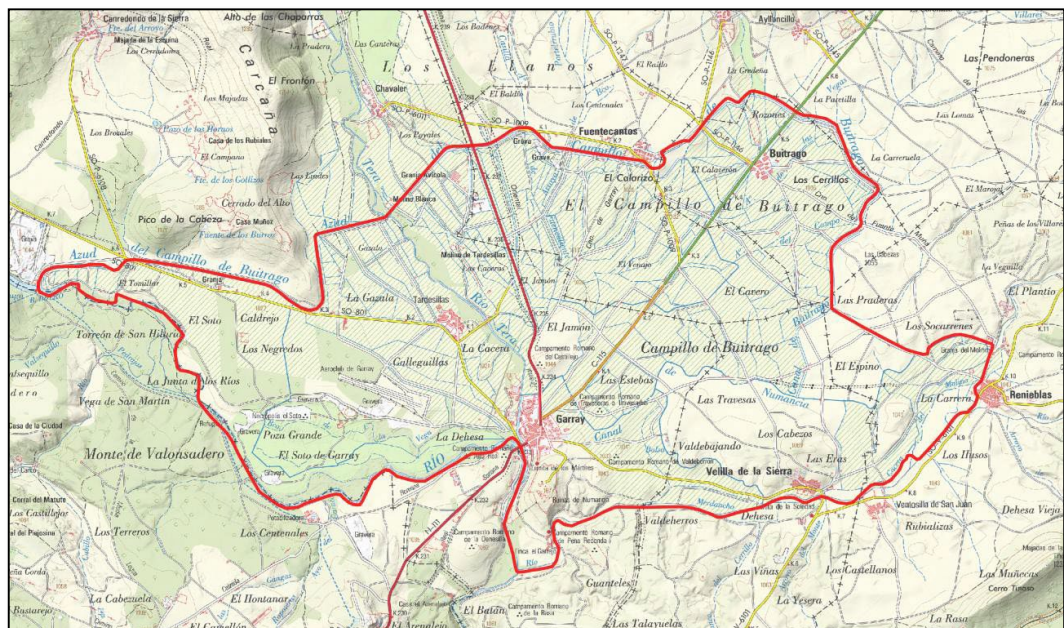
Como se puede observar en la imagen anterior, las zonas azules son los territorios que han sido modificados con respecto al Decreto 1222/1966. Se elimina la zona de Las Eras y Los Centenales, al norte de la localidad de Fuentecantos, y se añade la zona de El Espino y El Hueso al oeste de la localidad de Renieblas.





Vinculado a la modernización se está realizando la reconcentración parcelaria, lo cual permitirá ajustar el límite de la zona regable a la poligonal representada, evitando la singularidad referida anteriormente, sin que ello signifique el aumento de la superficie de riego, que se mantiene en la cifra de 2.507 hectáreas.

Por todo esto el perímetro de la zona a modernizar se determina en el siguiente mapa:



*Delimitación final infraestructura de riego.*

El Anejo nº9 del BOP de 24 de marzo de 2004 de la Conserjería de Agricultura de la Junta de Castilla y León donde declara alcanzar los índices de Cultivos de la Zona regable e identifica como superficie regable las 2.507 ha.

Por último, en relación a la delimitación de la zona regable, se hace mención al acta de la reunión de la Comisión Técnica Mixta de la zona regable del Campillo de Buitrago del 28 de marzo de 2022, incluido en el Anejo nº9 de este Estudio, en la que se abordó entre otros puntos el informe y situación de las actuaciones previstas para la modernización de regadío de la zona regable del Campillo de Buitrago junto con el acuerdo sobre la delimitación de la zona regable del Campillo de Buitrago (Soria) como consecuencia de la modernización de regadíos desarrollada al amparo de la declaración de interés general realizada en virtud de la Disposición Adicional Primera del Real Decreto-ley 14/2009, de 4 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas. La delimitación de la zona regable quedó plasmada en un plano que forma parte de dicho acta.

Por otra parte, el deficiente estado actual de la infraestructura del regadío, unido a las perspectivas técnicas, económicas y de financiación, condujo a la Comunidad de Regantes del Campillo de Buitrago a aprobar, en Asamblea General de 29 de agosto de 2017, la propuesta de la Junta de Gobierno de esa comunidad de regantes relativa a la modernización del regadío y a la financiación de esta actuación mediante los convenios preceptivos con la Junta de Castilla y León y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA), convenios que fueron firmados el 23 de septiembre de 2019.

### 2.1.2 Concentración Parcelaria

Entre los meses de verano y otoño del año 2009, los ayuntamientos comprendidos en la zona regada por el Canal de Campillo de Buitrago (Soria), RENIEBLAS, VELILLA DE LA SIERRA, VENTOSILLA DE SAN JUAN, BUITRAGO, FUENTELESAZ DE SORIA, FUENTECANTOS, GARRAY, CANREDONDO DE LA SIERRA, TARDESILLAS Y CHAVALER instaron a la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León a promover la concentración parcelaria de la superficie regable por el Canal en dichos municipio, en virtud de lo dispuesto en el artículo 17.b de la Ley 14/1990 de 28 de noviembre, de Concentración Parcelaria de Castilla y León.

El Estudio Técnico Previo de la Concentración Parcelaria del Campillo de Buitrago fue aprobado el 4 de abril de 2018 y sometido a encuesta de aceptación social.

Por Resolución de 31 de julio de 2018 de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria, se hizo público el Informe de Impacto Ambiental del proyecto de concentración parcelaria de la zona del Canal de Campillo de Buitrago (Soria).

Por Acuerdo 61/2018, de 13 de diciembre, de la Junta de Castilla y León, se declaró de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria de la zona del Canal de Campillo de Buitrago. En la actualidad el proceso de concentración parcelaria se encuentra en fase de redacción de Bases provisionales.

La finalidad de la nueva concentración parcelaria es doble:

- Mejora del parcelario de cara a la modernización del regadío
- Posibilidad de optar a fondos públicos de la Junta de Castilla y León para financiar parcialmente la inversión de la modernización.

Las actuaciones ligadas al proceso de reconcentración parcelaria en la zona del Canal de Campillo de Buitrago (Soria), entre las que se incluyen las obras de infraestructura rural de caminos y arroyos, son financiadas con cargo a los presupuestos de la Junta de Castilla y León.

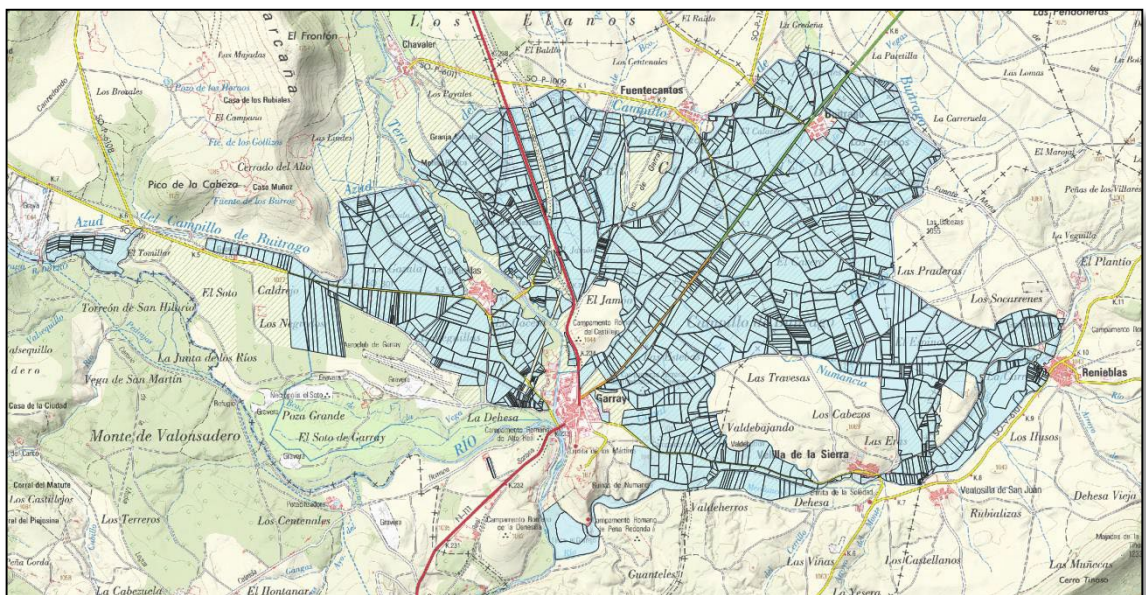
Como se ha citado en el apartado anterior la superficie de riego es de 2.507 ha, si bien es cierto que se está en proceso de redacción del proyecto de concentración parcelaria, y la superficie que figura como zona con derecho a riego es de 2.674 ha.



2000122 - ZR CAMPILLO DE BUITRAGO			
Origen del agua:	Superficial	ESCENARIO	Actual
<b>Datos Plan Hidrológico</b>			
Superficie regable asignada:	2.200 ha	Dotación de riego neta:	3.244,44 m <sup>3</sup> /ha
Volumen demandado:	16,5 hm <sup>3</sup>	Dotación de riego bruta:	7.499,73 m <sup>3</sup> /ha
<b>Volumenes</b>			
Volumen servido:	m <sup>3</sup>	Coefficiente de retorno superficial:	0,36
Volumen retornado:	m <sup>3</sup>	Coefficiente de infiltración:	0,2
<b>Datos de apoyo (volumen)</b>		<b>Tipología de riego</b>	
Volumen medio suministrado:	1,95 hm <sup>3</sup>	Riego por gravedad:	71,17 %superficie
Volumen medio estimado (PAC):	11,05 hm <sup>3</sup>	Riego por aspersión:	28,57 %superficie
Volumen medio (teledetección):	7,62 hm <sup>3</sup>	Riego localizado:	0,26 %superficie
<b>Datos de apoyo (superficie)</b>		<b>Eficiencia en la aplicación del agua</b>	
Superficie digitalizada:	3.488,65 ha	Eficiencia de transporte:	85 %
Superficie con derecho:	2.674 ha	Eficiencia de distribución:	75 %
Superficie media estimada (PAC):	1.503,11 ha	Eficiencia de aplicación:	67,86 %
Superficie media (teledetección):	1.365,91 ha	Eficiencia global:	43,26 %

Visor Mirame Duero. Superficies con derecho a riego.

Por tanto, en este Documento aunque se hace mención a las 2.674 ha que tienen derecho a riego, se van a estudiar como zona regable 2.507 ha, ya que así se incluye en el Plan Hidrológico del Duero y en el padrón de la Comunidad de Regantes de Campillo de Buitrago, además del ya mencionado acta de la reunión de la Comisión Técnica Mixta.



Parcelas con derecho a riego. 2.507 ha.

### 2.1.3 Concesión de aguas

- Plan Hidrológico de la cuenca del Duero vigente, capítulo VI asignación y reserva de recursos: 8,953 hm<sup>3</sup>/año y 2.200 ha.
- Plan Hidrológico de la cuenca del Duero vigente, capítulo V correspondiente a las demandas de agua: 12,57 hm<sup>3</sup> y 2.200 ha.
- Plan Hidrológico de la cuenca del Duero vigente, capítulo XII apéndice II Programa de Medidas: superficie de 2.507 ha.

La Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria) solicitó el 16 de julio de 2010 la inscripción en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero del aprovechamiento de aguas públicas superficiales del río Duero, de las que viene haciendo uso desde la puesta en marcha de la citada zona regable en virtud de una reserva de caudal a favor del Estado con destino al abastecimiento del canal de Campillo de Buitrago.

Así mismo, la actuación de modernización de la zona regable del Canal de Campillo de Buitrago (Soria), también aparece en el Plan vigente y en el anterior dentro del programa de medidas.

Por todo esto se deduce que lo que se propone es compatible con el instrumento de planificación por cuanto la actuación de mejora del regadío está contemplada expresamente en el Plan y existe recurso disponible a tal fin.

### 2.1.4 De la declaración de interés general de la zona regable

La Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social (Jefatura del Estado, BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2002), viene a declarar de interés general, en su artículo 116, obras de infraestructuras hidráulicas con destino a riego y otras infraestructuras. Entre las que se incluye la consolidación y mejora del regadío en la Zona Regable del Canal Campillo de Buitrago (Soria).

La declaración del cumplimiento de Índices de Intensidad de Cultivo de la Zona Regable se realizó por Resolución de la Dirección General de Desarrollo Rural de 2 de



marzo de 2004 (B.O.P. de Soria de fecha 24 de marzo de 2.004), con lo anterior se da por finalizado el proceso de transformación de la zona regable.

### 3 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, el PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO (SORIA), se propone a través de la Resolución de 6 de mayo de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Modernización de regadío en la comunidad de regantes del canal del Campillo de Buitrago (Soria)» (Anejo nº10 de este Estudio), que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria, acogiéndose a lo recogido en el Artículo 47.2.a) de la ley mencionada inicialmente de acuerdo a la notificación de sometimiento a evaluación de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.

Por ello, se considera necesario llevar a cabo un Estudio de Impacto Ambiental que analice en profundidad los componentes medioambientales del entorno afectado por la modernización del regadío, así como los posibles impactos que pudieran ejercerse sobre el emplazamiento del proyecto.

#### 4 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE ACTUACIÓN

La actuación descrita en el presente Estudio responde al desarrollo de políticas y actuaciones promovidas desde distintos organismos con el objetivo de afianzar la sostenibilidad de las zonas regables a través de las mejoras de los sistemas de riego y una mayor eficiencia en el consumo de agua.



*Estado actual de las infraestructuras existentes en la zona regable.*

La modernización del sistema de riego dará solución a varias necesidades que presenta la zona agrícola estudiada como un sector estratégico dentro de la sociedad y estrechamente vinculado al medio natural.

Para ello se plantea la instalación de un sistema de red de distribución a la demanda, en el que el agricultor pueda disponer a cualquier hora del día u de la noche de un cierto caudal entregado en hidrantes de riego colocados en agrupaciones, con una presión no inferior a 50 m.c.a. (aguas arriba del hidrante) y una dotación relacionada con la superficie de cada agrupación. Estos parámetros están asegurados en cada uno de esos puntos y en cada instante por la adecuada regulación de la estación de bombeo y la regulación del agua mediante la balsa de acumulación elevada.

La ubicación del bombeo está condicionada por tener un NPSH suficiente de funcionamiento y del estudio de alternativas, asegurando la optimización de los parámetros energéticos y la minimización de los costes asociados, asumidos completamente por la Comunidad de Regantes. Así mismo, la ubicación de la balsa es la acorde para conseguir la suficiente cota geométrica con el fin de dominar toda la superficie de riego y conseguir con ello, la necesaria presión estática con la que poder disponer de la mayor presión dinámica posible para minimizar los costes energéticos durante el riego parcelario.

Además, y a partir del hidrante de riego, en cada parcela se podrá instalar el sistema de riego por aspersión, bien con cobertura total enterrada o móvil, bien con máquinas de riego (pivotes, laterales y cañones) que mejor se adapte al terreno y a la rotación de cultivos que realice el regante.

En cualquiera de los casos y como se recoge a lo largo de este Estudio y en el resto de los Documentos de este Proyecto, las obras e instalaciones diseñadas y proyectadas logran las siguientes consecuencias inmediatas:

- La disminución del volumen total aplicado por unidad de superficie al mejorar la eficiencia de transporte, distribución y aplicación en parcela.
- La disminución de la lámina aplicada por cada riego, especialmente en los riegos de nascencia: en riegos por gravedad es difícil aplicar menos de 100 mm, mientras que por aspersión pueden darse riegos de 4 mm, suficientes para provocar la germinación de la semilla.
- La contaminación de acuíferos y ríos se reducirá debido a la disminución de las

pérdidas de fertilizantes y fitosanitarios por lixiviación.

- Podrá realizarse el control automático del agua aplicada a través de programadores locales y centrales, basado en las necesidades reales de los cultivos según se desarrolle su proceso vegetativo y las condiciones atmosféricas cambiantes.
- El control de los volúmenes consumidos en campaña de riego, con objeto de cuantificar la demanda real de la zona regable, así como plantear frente a futuros escenarios, estrategias en ahorro de agua y planificación de la campaña. Además, al facturar al agricultor por el volumen consumido, se aumenta los esfuerzos por conseguir una eficiencia alta al aplicar los riegos, no utilizando más agua que aquella que las plantas necesitan realmente.
- Entrada de nuevos cultivos en la rotación de la explotación, al desaparecer el régimen periódico y predeterminado de calendario de riegos que obliga el riego por turnos, mejorando la productividad de la explotación.
- Aumento en la calidad de vida de los agricultores, al proyectarse automatismos de maniobra que implican la no necesidad de estar en la parcela a la hora de realizar el riego, facilitando al regante una gestión cómoda y eficaz del riego de sus parcelas.
- Disminución de la mano de obra necesaria para la aplicación del riego.
- Optimización de los costes energéticos con la solución planteada y disminución de los gastos energéticos de aquellas explotaciones que riegan actualmente por presión.

En definitiva, el presente proyecto contribuirá en lo posible al ahorro de agua, disminuyendo así la demanda bruta sin reducir en modo alguno los rendimientos de los cultivos, mejorando tanto las condiciones de trabajo de los regantes como su economía de escala, en beneficio de un desarrollo mayor de la zona rural afectada por la modernización.

## **5 PROMOTOR Y ORGANISMOS QUE OSTENTAN LAS COMPETENCIAS PARA APROBAR Y RESOLVER**

El proyecto “Modernización de regadío de la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria)” está promovido por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. (SEIASA), provista de CIF nº A82535303, con domicilio social en la C/ José Abascal, 4, 6º planta, 28003 (Madrid), y la Junta de Castilla y León a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), provisto del CIF nºQ4700613E, con domicilio social en Ctra. Burgos-Portugal, km. 119, 47071 (Valladolid).

El Órgano Sustantivo es la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria perteneciente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El Órgano Ambiental es la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.



## 6 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

### 6.1 LEGISLACIÓN COMUNITARIA

#### 6.1.1 Evaluación de Impacto Ambiental

- **Directiva 2011/92/UE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, *relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*
- **Directiva 2014/52/UE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- **Directiva 2001/42/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, *relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.*

#### 6.1.2 Protección y conservación de la fauna y flora

- **Directiva 97/62/CE**, del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al proceso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Directiva 92/43/CEE**, del Consejo, de 21 de mayo, *relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre*, modificada por la Directiva 2013/17/UE del Consejo, de 13 de mayo de 2013, *por la que se adaptan determinadas directivas en el ámbito del medio ambiente, con motivo de la adhesión de la República de Croacia.*
- **Directiva 2009/147/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. La Directiva 2009/147/CE fue modificada en 2019 por el Reglamento (UE) n.º 2019/1010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, que adapta y racionaliza las obligaciones de información en el ámbito del Derecho ambiental.

#### 6.1.3 Protección del recurso hidrológico

- **Comunicación [COM (2007) 414 final]** – *Afrontar la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea.*

- **Directiva 2000/60/CE:** marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- **Directiva 91/676/CEE**, del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, *relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.*
- **Directiva 86/28/CEE**, del Consejo, de 12 de junio de 1986, *relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los vertidos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la Directiva 76/464/CEE.*
- **Directiva 2006/118/CE**, *relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*, modificada por la Directiva 2014/80/UE de la Comisión, de 20 de junio de 2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Directiva 2008/105/CE**, *por la que se establecen normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas*, modificada por la Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de agosto de 2013.

#### 6.1.4 Gestión de residuos

- **Directiva 2008/98/CE sobre los residuos**, modificada por la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018.
- **Decisión 2014/955/UE**, de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, *por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- **Directiva (UE) 2015/1127**, de la Comisión, de 10 de julio de 2015, *por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.*
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, *por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*

#### 6.1.5 Protección de la atmósfera y frente al ruido

- **Directiva 2008/50/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, *relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.*
- **Reglamento (UE) 2016/1628:** *requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes para los motores de combustión interna,*

modificada por el Reglamento (UE) 2020/1040 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de julio de 2020.

- **Reglamento (UE) nº 167/2013**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, *relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos.*
- **Reglamento (CE) nº 715/2007**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, *sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.*
- **Directiva 2002/49/CE**, de 25 de junio, *sobre evaluación y gestión del ruido ambiental*, modificada por el Reglamento (UE) 2019/1243 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019.
- **Directiva 2000/14/CE**: *sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.*

## 6.2 LEGISLACIÓN DE ÁMBITO ESTATAL

### 6.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental

- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental.*
- **Ley 9/2018**, de 5 de diciembre, *por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.*
- **Real Decreto-ley 23/2020**, de 23 de junio, *por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.*
- **Real Decreto-ley 36/2020**, de 30 de diciembre, *por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*

### 6.2.2 Protección y conservación de la fauna y flora

- **Ley 9/ Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, *del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.
- **Ley 4/1996**, de 12 de julio, *por la que se regula el ejercicio de la caza en la Comunidad Autónoma de Castilla y León*, modificada por la Ley 4/2015, de 24 de marzo, *del Patrimonio Natural de Castilla y León*.
- **Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, *por la que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*.
- **Real Decreto 1421/2006**, de 1 de diciembre, *por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres*.
- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, *para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*.

### 6.2.3 Protección del recurso hidrológico

- **Ley 10/2001**, de 5 de julio, *del Plan Hidrológico Nacional y la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional*.
- **Real Decreto 1/2016**, de 8 de enero, *por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*. Texto consolidado: última actualización del 31 de julio de 2019.
- **Real Decreto 817/2015**, de 11 de septiembre, *por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental*, modificado por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.
- **Real Decreto 907/2007**, de 6 de julio, *por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica*, modificado por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.

- **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas*, modificado por el Ley 1/2018, de 6 de marzo.
- **Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril, *por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico*.
- **Real Decreto 606/2003**, de 23 de mayo, *por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas*.

#### 6.2.4 Gestión de residuos

- **Ley 16/2002**, de 1 de julio, *de Prevención y Control integrados de la Contaminación*.
- **Ley 5/2013**, de 11 de junio, *por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*.
- **Ley 11/1997**, de 24 de abril, *de Envases y Residuos de Envases, y su reglamento*. (Real Decreto 782/1998), modificada por el Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, *por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, *por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos*, modificado por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.

#### 6.2.5 Protección de la atmósfera y frente al ruido

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, *del Ruido*.
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, *de calidad del aire y protección de la atmósfera*.
- **Real Decreto 212/2002**, de 22 de febrero, *relativo a emisiones sonoras debidas a máquinas de uso al aire libre*.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, *relativo a la mejora de la calidad del aire*.
- **Real Decreto 678/2014**, de 1 de agosto, *por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*.

### 6.2.6 Protección del patrimonio histórico y cultural

- **Ley 16/1985**, de 25 de junio, *del Patrimonio Histórico Español, Texto consolidado, última actualización de 02/03/2019*.
- **Ley 3/1995**, de 23 de marzo, *de Vías Pecuarias*, modificados los arts. 16.1, 17.2 y 21.3, por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).
- **Ley 43/2003**, de 21 de noviembre, *de Montes*, modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio.

### 6.2.7 Otra normativa aplicada

- **Ley 14/2000**, de 29 de diciembre, *de Medidas fiscales, administrativas y del orden social*, modificada por la Ley 5/2019, de 15 de marzo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, *sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, sirviendo de apoyo para su aplicación la Guía Técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo*, modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.
- **Real Decreto 1514/2018**, de 28 de diciembre, *por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre*, modificado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.
- **Real Decreto 1311/2012**, de 14 de septiembre, *por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios*, modificado por el Real Decreto 555/2019, de 27 de septiembre.

## 6.3 LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

### 6.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental

- **Decreto Legislativo 1/2015**, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

### 6.3.2 Protección y conservación de la fauna y flora

- **Ley 1/2009**, de 26 de febrero, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- **Decreto 5/2020**, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.
- **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.
- **Decreto Legislativo 1/2015**, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Decreto 63/2007**, de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora.
- **Decreto 54/2007**, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción de la Comunidad de Castilla y León.
- **Orden MAM/1156/2006**, de 6 de junio, por la que se acuerda la inclusión de determinados ejemplares de especímenes vegetales en el «Catálogo de especímenes vegetales de singular relevancia de Castilla y León».
- **Orden MAM/1628/2010**, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

### 6.3.3 Gestión de residuos

- **Decreto 5/2020**, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.
- **Decreto 11/2014**, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».
- **Decreto 54/2008**, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).
- **Orden FYM/162/2012**, de 9 de marzo, por la que publica la relación de residuos susceptibles de valorización y se establecen los métodos y criterios para la estimación indirecta del peso y composición de residuos en el impuesto sobre la eliminación de residuos de Castilla y León.



#### 6.3.4 Protección de la atmósfera y frente al ruido

- **Ley 5/2009**, de 4 de junio, *del Ruido de Castilla y León*.
- **Decreto 38/2019**, de 3 de octubre, *por el que se modifican los Anexos II, III, IV, V y VII de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León y el Anexo de la Ley 7/2006, de 2 de octubre, de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de la Comunidad de Castilla y León*.

#### 6.3.5 Protección del patrimonio histórico y cultural

- **Ley 12/2002**, de 11 de julio, *de Patrimonio Cultural de Castilla y León*.
- **Decreto 37/2007**, de 19 de abril, *por el que se aprueba el Reglamento para la protección del patrimonio cultural de Castilla y León*.
- **Acuerdo 22/2015**, de 9 de abril, de la Junta de Castilla y León, *por el que se aprueba el Plan PAHIS 2020 del Patrimonio Cultural de Castilla y León*.

#### 6.3.6 Otra normativa aplicada

- **Ley 5/1999**, de 8 de abril, *de Urbanismo de Castilla y León*.

#### 6.3.7 Legislación local

- **Normas Urbanísticas Municipales** de los Ayuntamientos de Garray, Fuentecantos, Buitrago, Fuentelsaz de Soria, Velilla de la Sierra y Renieblas (Soria).



## 7 OBJETO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1 OBJETO Y CRITERIOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto:

- Obras de Mejora y Modernización del regadío de la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria).

Para ello, se van a realizar una serie de actuaciones como son:

- La regulación del caudal en cabecera del canal.
- El acondicionamiento del primer tramo del canal.
- La construcción de una estación de bombeo y una balsa de regulación en altura.
- La ejecución de la red de tuberías de distribución.
- La electrificación de las instalaciones.
- La instalación de los automatismos necesarios para el perfecto funcionamiento del conjunto de toma-bombeo-balsa-red y para la gestión y medición de volúmenes de agua utilizados.

Se describe de forma sencilla las actuaciones a ejecutar:

- Regulación de caudales en cabecera de canal. Lo que consiste en una válvula y caudalímetro que permite regular y cuantificar el volumen de agua que se introduce en el canal.
- Acondicionamiento de un primer tramo del Canal sobre una longitud de 1.361 metros, desde el Azud referido hasta la nueva Estación de Bombeo. Este acondicionamiento consiste en un revestido de hormigón de las paredes del canal y recrecido del mismo, para compensar la pérdida de sección de 20 a 50 cm. Este acondicionamiento no genera residuos.
- Construcción de la Estación de Bombeo mencionada, constituida por una nave de planta rectangular de aproximadamente 40 metros de largo por 20 metros de ancho, lo que supone 800 m<sup>2</sup>. Estará dotada de los equipos electromecánicos y valvulería correspondiente y una sala de control integrada anexa de 15 metros de largo y 5 de ancho, lo que supone 75 metros a mayores haciendo un total de 875 m<sup>2</sup>.

- Construcción de la tubería de impulsión de 536,40 m de longitud total, desde la estación de bombeo hasta la balsa de acumulación. Tubería en hormigón postesado con camisa de chapa de acero en DN 1.500 mm de unión o enlace entre la balsa de acumulación elevada y la red de riego en el ramal T-1.
- Construcción de una balsa de acumulación elevada, con su correspondiente caseta de válvulas y obras civiles del cuenco amortiguador y arqueta de rotura de carga. Dicha obra hidráulica servirá para suministrar agua a la red de riego del sector en todo su conjunto, con una cubicación de acumulación de agua prevista de 143.275 m<sup>3</sup>.
- Construcción de la red de riego enterrada, con diámetros desde 160 mm a 1600 mm, con tuberías a presión enterradas para la distribución del agua hasta cada una de las unidades de riego.
- Construcción de línea eléctrica para la dotación de suministro energético a la estación de bombeo. El punto de suministro actual supondría una línea eléctrica de poco más de 5 km y un cruce del río Duero.
- Instalación de los elementos de instrumentación y control de la obra de toma, estación de bombeo, balsa y red de riego para el correcto funcionamiento de la misma, además de para la medición y gestión de volúmenes y caudales.

Estas obras se consideran esenciales para mantener y consolidar la zona regable que de otra manera está abocada a su desaparición por el estado de semi-ruina en el que se encuentra buena parte de las actuales infraestructuras de distribución de agua, incluido el canal principal, y ello traerá consigo una depresión socioeconómica aún mayor de la que ya existe, con las nefastas consecuencias esperables de no ejecutarse la Modernización del regadío planteada.

Por otra parte, la división del proyecto general para modernizar la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago y el reparto de obras quedan, en los respectivos proyectos constructivos, de la siguiente manera:

### Ejecución SEIASA

*“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO (SORIA). FASE SEIASA.”*

Las obras que engloba este proyecto están financiadas por SEIASA y se corresponden con:

- Automatización de la compuerta en el azud de derivación del río Duero al Canal de Campillo de Buitrago.
- Reparación de 1,36 km de tramo del Canal de Campillo de Buitrago.
- Obra de toma desde el Canal de Campillo de Buitrago.
- Tubería de impulsión a la balsa elevada desde el PK 0+000 hasta el PK 0+520.
- Estación de filtrado.
- Red de riego.

### Ejecución ITACYL

*“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO (SORIA). FASE ITACYL.”*

Las obras que engloba este proyecto están financiadas por la Junta de Castilla y León, y se corresponden con:

- Balsa de acumulación elevada.
- Tubería de impulsión a la balsa elevada desde el PK 0+520 hasta el PK 0+536,39.
- Estación de bombeo.
- Instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Automatización de los diferentes equipos electromecánicos.

Aunque se ha dividido el proyecto general de modernización en distintas actuaciones constructivas (SEIASA y JCyL), pudiéndose ejecutar independientemente cada una de ellas, las dos actuaciones debieran de entregarse en el mismo plazo, puesto que el funcionamiento y la explotación de la red de riego a modernizar obligan a la finalización de los dos proyectos simultáneamente. Para ello, las administraciones implicadas trabajarán de manera coordinada para llegar a tal fin.

## 7.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

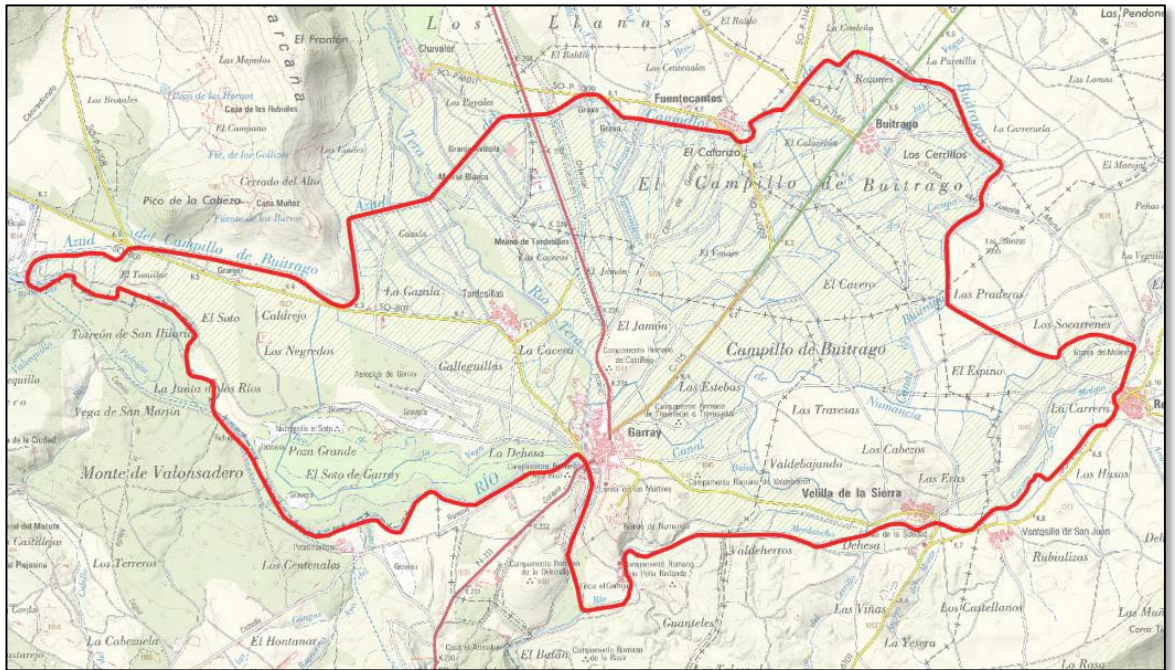
El presente proyecto afecta a parte de los términos municipales de Garray, Fuentecantos, Buitrago, Renieblas, y Velilla de la Sierra.

Se extiende sobre una superficie de 4.130 ha según hace referencia el Decreto 1222/1966, de 5 de mayo, por el que se declaró de “alto interés nacional” la colonización de la zona regable del Campillo de Buitrago (Soria), de las cuales, 3.400 ha las catalogaba como útiles para el riego, aunque, por razones de cota principalmente, dentro de ese perímetro finalmente se pusieron en riego 2.507 ha, que son las que figuran en el padrón de riego de la citada Comunidad de Regantes y la denominada como superficie regable en el Plan Hidrológico del Duero.

La modernización conlleva actuar sobre una superficie total de 2.507 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera:

- T.M. de Garray: 1.023,6 ha.
- T.M. de Fuentecantos: 551,8 ha.
- T.M. de Buitrago: 421,1 ha.
- T.M. de Velilla de la Sierra: 254,3 ha.
- T.M. de Renieblas: 256,2 ha.

El área de estudio se enmarca en la cuenca hidrográfica del Duero, en los ríos Duero, Tera, Merdancho y Moñigón.



Delimitación aproximada del emplazamiento del proyecto.



## 8 PRINCIPALES ALTERNATIVAS

Se ha realizado un estudio para analizar y comparar entre sí diversas alternativas al objeto de determinar la solución óptima desde los puntos de vista técnico, económico y medioambiental para el horizonte temporal elegido y las condiciones técnicas y económicas previstas.

Antes de proceder al desarrollo y análisis de las alternativas para llevar a cabo el proyecto, existen una serie de condicionantes a tener en cuenta:

**El punto de toma del recurso hídrico.** La primera cuestión a determinar es el punto de toma que podría ser bien el azud del Campillo de Buitrago, bien cualquier otro punto del río Duero. Ante esta cuestión, se opta por la de mantener como punto de toma el actual, es decir, el azud del Campillo de Buitrago, y ello por los condicionantes ambientales que se sustancian en que es el lugar más apropiado por cuanto que el referido azud constituye un embalse de aproximadamente 2 hm<sup>3</sup> y la derivación de un caudal de aproximadamente 2,3 m<sup>3</sup>/s implica un estrés insignificante para el ecosistema, en comparación con el que se originaría si tal derivación se realizara en cualquier otro punto del río Duero aguas abajo del azud.

**Medio de transporte del recurso hídrico desde el punto de toma a la estación de bombeo.** Por razones obvias, debe ser o mediante el canal actual con las debidas actuaciones a realizar sobre él para su perfecto acondicionamiento o mediante una tubería por gravedad.

Esta segunda opción permite prescindir del canal, lo que conlleva evitar las responsabilidades que pueden dimanar de su funcionamiento, como el riesgo de ahogamientos, a la vez que se suprime la necesidad de su acondicionamiento. No obstante, la opción de la tubería por gravedad se desecha puesto que la pendiente disponible es muy pequeña (0.0002 m/m) y por ello, para una capacidad de transporte semejante al canal actual, se necesitan diámetros superiores a 2 metros, lo cual supone un presupuesto en el entorno a los 600 €/ml. Con este precio unitario, en el peor de los casos, es decir, ubicando la estación de bombeo junto al río Tera, es decir, a 6,1 km del origen del canal, se necesita un presupuesto de 3.600.000 €, a lo que hay que añadir el coste de la restauración de la zona del canal para su integración en el medio, lo cual es inviable desde el punto de vista presupuestario por la inexistencia de fondos. Solamente esta

actuación representa aproximadamente el 20% del presupuesto total de modernización considerado en el convenio. Por tanto, se opta por mantener el canal con el debido acondicionamiento.

**Capacidad de transporte del canal.** Dado que el canal tiene carácter telescópico, esto es, su sección va disminuyendo con la distancia al origen, es de capital importancia tener en cuenta la capacidad de transporte a la hora de ubicar la estación de bombeo, de forma que se garantice en todo momento el suministro necesario de agua que requieren los cultivos.

A este respecto hay que decir que el canal dispone de una sección constante en el tramo que va desde su inicio hasta el sifón del río Tera, con una pendiente del 0,0002 m/m. La capacidad de transporte, si bien se cuantifica en 2.357 l/s en el portal de la Confederación Hidrográfica del Duero, un cálculo pormenorizado con coeficiente de Manning 0,02 típico del hormigón, arroja resultados ligeramente superiores hasta valores de 2,49 m<sup>3</sup>/s a calados de funcionamiento en torno a 1,52 m. No obstante, considerando un acondicionamiento de los paramentos del canal y para calados unos 20 cm superiores a 1,52 m, la capacidad de transporte se incrementa hasta 3,2 m<sup>3</sup>/s. A partir del río Tera, la sección disminuye y en consecuencia, la capacidad de transporte se reduce a 1,66 m<sup>3</sup>/s.

La capacidad de transporte deseable del canal hasta la estación de bombeo debería ser igual o mayor a la capacidad de bombeo de ésta, de forma que aún a máxima potencia, el canal sea capaz de suministrar el caudal impulsado. Por tanto, es necesario conocer el caudal máximo que se requiere en la estación de bombeo para peritar si el canal satisface esta exigencia y en qué tramo se cumple.

La capacidad de bombeo de la estación debe ser tal que se satisfaga la demanda de los cultivos para el periodo más desfavorable, esto es, 1.602 m<sup>3</sup>/ha para el mes de julio, lo que representa 51,68 m<sup>3</sup>/ha/día o lo que es lo mismo, 361,74 m<sup>3</sup>/ha/semana, que referido al total de la zona regable (2.507 ha), supone 906.887,01 m<sup>3</sup>/semana.

Por otro lado, dado que se opta por la red eléctrica como recurso energético en contra de otras fuentes de energía tal como se justifica más abajo, es deseable adaptar el funcionamiento de la estación al escenario eléctrico nacional, consiguiendo de este modo, por un lado, ventajas económicas relacionadas con el precio de la energía, y por otro, contribuir con el sistema nacional de energía eléctrica, consumiendo en periodos en los

que la energía es excedentaria. Así pues, trabajando en periodo P6 (8 horas nocturnas de lunes a viernes y 24 horas los fines de semana y días festivos), y P2 (8 horas diurnas de lunes a viernes) se disponen 123 horas semanales para bombear los 906.887,01 m<sup>3</sup> referidos en el párrafo anterior, lo que significa un caudal de 7.373,07 m<sup>3</sup>/h o lo que es lo mismo, 2,05 m<sup>3</sup>/s.

De la comparación de esta cifra con las capacidades de transporte del canal en sus diferentes tramos, se concluye que únicamente en el primer tramo, es decir, hasta el río Tera, el canal es capaz de transportar el agua exigible, lo que significa que la estación de bombeo debe estar ubicada en algún punto de este tramo del canal.

**Necesidad de desagüe de la estación de bombeo.** Dado que se plantea el funcionamiento de la estación de bombeo en periodo P6, es de suma importancia la disponibilidad de cauces susceptibles de recibir las aguas transportadas por el canal en periodos de no bombeo para incorporarlas de nuevo al río Duero sin causar daños. En este sentido, es necesario remarcar que el único cauce que cumple con lo requerido es el río Tera, por lo que este condicionante también limita la ubicación de la estación de bombeo a favor de este río.

**Acondicionamiento del canal.** Los paramentos del canal presentan un estado muy deteriorado por desprendimientos parciales derivados de la erosión que ha sufrido el hormigón, grietas excesivamente grandes entre paños debidas a movimientos y asientos diferenciales de los paños, presencia de coqueas. Todo lo anterior origina pérdidas de agua por infiltración.

Además, presenta una rugosidad excesiva por estar el árido descubierto de la matriz, lo que aminora la capacidad de transporte por las fuerzas de rozamiento entre el agua y los paramentos.

Por otro lado, en gran parte del tramo inicial del canal hasta el río Tera, el canal transcurre en trinchera sobre terreno detrítico, salvo en determinada zona de aproximadamente 790 m de longitud, donde el canal discurre en ladera, parcialmente terraplenado con material rocoso calizo procedente de la excavación del cajero. Sobre esta longitud, los problemas aludidos en el párrafo anterior han originado además de lo dicho, problemas de estabilidad estructural como consecuencia de la migración de finos por lavado y arrastre. Por ello, el acondicionamiento del canal en este tramo debe acometer

este problema y ello implica la demolición del tramo y la reconstrucción del mismo teniendo en cuenta la necesaria mejora y consolidación del cajero para que no se reproduzca de nuevo el problema.

Fuera de este tramo, no hay problemas de estabilidad estructural por lo que el acondicionamiento únicamente se debe centrar en los problemas de filtraciones y la rugosidad de los paramentos. La técnica ofrece varias soluciones para este tipo de problemas y todas pasan por el recubrimiento de la superficie de los paramentos.

Este recubrimiento puede realizarse con materiales tipo gunitado, resinas/fibra, hormigón, etc., que, por sus características resistentes, permiten operar el canal en las mismas condiciones que las actuales. Ello implica dos inconvenientes, el primero la reducción de la sección para el caso de la gunita o el hormigón, con la consiguiente pérdida de capacidad portante del canal, y el riesgo de caídas y ahogamientos. Con el fin de minimizar lo más posible la reducción de la capacidad de transporte por reducción de sección se plantea un recubrimiento de los taludes del canal con hormigón en un espesor de 10 cm. En cuanto al riesgo de caídas y ahogamientos se requiere necesariamente el vallado perimetral del tramo de canal como medida más adecuada desde el punto de vista económico y funcional.

**Disponibilidades energéticas.** En la mayoría de las actuaciones similares a la que se pretende en el Campillo de Buitrago, se opta por el uso de la energía eléctrica, comúnmente de red, y últimamente también fotovoltaica en sus diferentes modalidades (autoconsumo y en isla con o sin apoyo de otra fuente), descartando otros tipos de energía por ser más cara y más contaminante (motores diésel). Siguiendo la tónica antedicha y con el aval de la experiencia, se opta también en este caso por el uso de la energía eléctrica.

Bajo esta premisa, la adopción de una solución u otra, pasa necesariamente por varios aspectos entre los que se encuentra, en el caso de energía de red, la disponibilidad de un punto de enganche en las proximidades de la actuación para la potencia requerida y los requerimientos para la construcción de una línea eléctrica de alimentación a la estación de bombeo. Entre estos requerimientos está la longitud de la línea y las limitaciones ambientales que condicionan su trazado. Del lado de la energía fotovoltaica, tenemos también condicionantes que marcan su viabilidad, entre ellos, la disponibilidad

de terreno susceptible de albergar la potencia requerida y la idoneidad del mismo para este fin (pendiente, orientación, topografía, geotécnica y riesgo de inundación).

Partiendo del caudal a bombear y de una altura manométrica en torno a los 77 metros de columna de agua, las necesidades energéticas rondan los 2,0 MW de potencia, lo que requiere aproximadamente 3,52 ha de superficie mínima para la instalación del generador fotovoltaico con seguidores a un eje, contando con una energía media incidente en la zona de 715 kWp/ha y un ratio potencia pico-potencia instalada aproximado de 1,3. Suponiendo un coste unitario de 1.000 €/kWp instalado, cifra dentro de los precios de mercado actuales, el montante total de esta alternativa a grosso modo se elevaría a 2,51 millones de euros. A esta cifra hay que añadir el coste de los terrenos necesarios, que supone un hándicap por la no disponibilidad de terrenos dentro de la zona regable del Campillo de Buitrago y por las expectativas de promoción de terrenos para destino a otros usos, como es la construcción del Aeroparque Tecnológico Industrial (ATI) del Aeródromo de Garray.

Del lado de la energía de red tenemos, considerando como precios de los términos de potencia y energía los que figuran en la siguiente tabla para los siguientes periodos tarifarios:

Tabla 1. Potencias y energía por periodos.

Precios	Periodo P1	Periodo P2	Periodo P3	Periodo P4	Periodo P5	Periodo P6
Tp (€/kW año)	39,13943	19,57203	14,33428	14,33428	14,33428	6,54007
Te (€/kWh)	0,152928	0,124717	0,099679	0,080351	0,07378	0,059479

Teniendo en cuenta también la disponibilidad de horas P1 a P6 en los diferentes días de la campaña de riego, el caudal de bombeo y las necesidades de la alternativa de cultivos, se tiene que son necesarias del orden de 1.680 horas de bombeo en periodo P6 y del orden de 353 horas de bombeo en periodo P2. Ello implica que aproximadamente se consumirán por campaña 3.749.722,85 kWh en periodo P6 y 790.720,00 kWh en periodo P2.

Calculando los términos de potencia y energía con los precios antedichos y aplicando el protocolo de facturación eléctrica con el consiguiente impuesto a la electricidad, el



montante de la factura eléctrica asciende a la cifra de 501.234,99 €/año (sin IVA) aproximadamente.

En el caso de la modernización del Campillo de Buitrago, la opción fotovoltaica se desestima por diversas razones, siendo la principal que el presupuesto que requiere es inasumible puesto que lo contrario implica la imposibilidad de realizar otras partidas que son imprescindibles para la modernización (estación de bombeo, red de riego, etc.). Además, la disponibilidad de un punto de enganche de energía de red en las proximidades (en el parque empresarial PEMA, parcela catastral 1609701WM4310N0000QP de Garray), la ausencia de condicionantes ambientales para ejecución de la línea eléctrica, y la presencia en este punto de una empresa de generación de energía eléctrica a partir de biomasa abre posibilidades de suministro en condiciones interesantes, conllevan a la desestimación de la solución fotovoltaica. No obstante, la solución de energía de red no cierra la posibilidad de que, en el futuro, se pueda implementar por parte de la comunidad de regantes, la solución fotovoltaica bien sustitutiva bien complementaria de la energía de red.

**Disponibilidad de lugares con cota suficiente para la posible ubicación de una balsa de regulación en altura.** La disponibilidad de un lugar próximo a la estación de bombeo con cota suficiente que permita ubicar una balsa de regulación en altura es un condicionante básico cuando se trata de la solución bombeo a balsa, pero también cuando se opte por bombeo directo a red, y ello porque, abre la posibilidad de que en un futuro se pueda acometer su ejecución sin problemas, todo ello en vistas de salvar situaciones que condicionarían la rentabilidad del regadío si se produce un cambio de escenario con respecto a la situación actual (modificación de los periodos y/o precios tarifarios de energía de red, restricciones horarias por el Organismo de Cuenca en caso de años con déficit de agua, etc.,).

En el caso del Campillo de Buitrago, las dos zonas próximas con cota suficiente son “La Sierra” y “El Cerro de San Juan”. Ambos emplazamientos están fuera de la zona regable, el primero al noroeste y segundo al norte.

La ganancia de cota con respecto a la distancia de la zona regable, es superior en el caso de “La Sierra”. En este emplazamiento se ganan 78 metros en cota por cada km de distancia que nos alejamos del canal en dirección norte, frente a 38 metros por km en el

caso de “El Cerro de San Juan”. Ello implica que en este segundo emplazamiento se requiere el doble de longitud de tubería para la conexión de la zona regable con la balsa de regulación. Es por ello que, a priori, más viable el emplazamiento de la estación de bombeo en las proximidades de “La Sierra”, todo ello si el resto de condicionantes son compatibles con esta ubicación.

Desde el punto de vista de la propuesta de clasificación de la balsa, el emplazamiento en “El Cerro de San Juan” implica obligatoriamente que la onda por rotura del dique de la balsa necesariamente se tiene que evacuar por los arroyos que desembocan en el río Tera aguas arriba del polígono industrial de Garray, lo que supone un riesgo para esta zona, lo cual adquiere cierta importancia dado que esta zona ya de por sí, está enclavada dentro de las zonas inundables para periodos de retorno de 10 años según la información oficial de la Confederación Hidrográfica del Duero disponible en el enlace,

[http://www.mirame.chduero.es/DMADuero\\_09\\_Viewer/viewerShow.do?action=showViewer](http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09_Viewer/viewerShow.do?action=showViewer)

Por el contrario, en “El Pico de la Cabeza” se puede elegir un emplazamiento que evite este inconveniente. Efectivamente, según se diseñe la balsa y se ubique en este emplazamiento, la onda por rotura desagua hacia el norte hasta el arroyo Cambrones que entrega el agua al Duero por su margen izquierda a la altura del paraje el Tomillar, unos 1.100 metros aguas abajo del azud del Campillo de Buitrago, con lo cual, se evita el riesgo para la zona industrial de Garray. En el apartado 12 de este documento se analizan las afecciones de una posible rotura del dique de la balsa, y en virtud de este análisis, se concluye la idoneidad del emplazamiento referido para la ubicación de la balsa de regulación.

La idoneidad de este emplazamiento para la balsa también condiciona la ubicación de la estación de bombeo, en tanto en cuanto que restringe las posibilidades a puntos del entorno inmediato.

Desde el punto de vista de geotécnica, el emplazamiento de la balsa en “El Cerro de San Juan” se ubica directamente sobre los afloramientos rocosos de calizas y limolitas del Jurásico, cuya dureza compromete la ripabilidad de los materiales a excavar para construir el dique de la balsa con el objetivo de que el movimiento de tierras esté compensado. En “El Pico de la Cabeza”, los materiales sobre los que se pretende fundar la balsa, son

pertenecientes al Cretácico y están constituidos por areniscas y cuarcitas en menor medida, con cemento ferruginoso y una fracción terrígena que acompaña al conjunto. Estos materiales han sufrido un proceso de degradación “in situ” del que han resultado grandes bloques sueltos, por lo que a priori, induce a pensar en que la ripabilidad es más fácil que para la calizas de “El Cerro de San Juan”. Por ello, también parece aconsejable la ubicación de la balsa en “El Pico de la Cabeza”.

Desde el punto de vista ambiental, ambos emplazamientos se ubican dentro del hábitat “Almarza” encinares y retamares, que, según la información trasladada desde el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria, no existe ningún impedimento en contra de la ubicación de esta infraestructura indistintamente en cualquiera de ambos sitios.

De todo el análisis anterior se deduce que, técnicamente las alternativas a estudiar deben de contemplar la toma de agua en azud del Campillo de Buitrago y la ubicación de la estación de bombeo en el primer tramo del canal entre el punto de toma y el río Tera. A priori, huelga estudiar alternativas que no se ciñan a estas dos condiciones por las limitaciones derivadas de los condicionantes antedichos.

**Infraestructuras existentes y a futuro.** La existencia de infraestructuras lineales que van a permanecer a pesar del proceso de concentración parcelaria (carreteras provinciales, carreteras autonómicas y la carretera nacional N-111), además de los cauces y drenajes, los cascos urbanos y ordenación urbanística planificada, así como los caminos rurales que se conserven en el proceso de concentración junto con otros que se construyan como consecuencia de este proceso, parece lógico marquen los corredores por donde deben discurrir la tuberías que conforman la red de riego.

Siguiendo la praxis de otras zonas regables ya modernizadas, estos corredores serán paralelos a estas infraestructuras, cruzándolas por lugares estratégicos de manera que no se interfiera con ellas ni con sus usos. Sobre estos corredores se instalarán también el resto de elementos que son necesarios para implementar la red de riego, como válvulas, ventosas, desagües e hidrantes.

Dado que el recorrido del proceso de concentración parcelaria ha permitido disponer de trazas a nivel de anteproyecto, éstas se utilizarán para determinar la red de riego a los efectos que se pretende en este documento ambiental.

**Condicionantes topográficos para el diseño de la red de riego.** Los condicionantes topográficos adquieren capital importancia a la hora del diseño de la red de riego y la determinación de la presión de consigna en el caso de bombeo directo o, en el caso de bombeo a balsa, la cota de fundación y coronación de ésta. Además, incluso pudiera ello condicionar la consideración de dos redes de riego independientes, una para la zona con menos cota y otra para la zona con más cota.

De la zona regable, 885 hectáreas están por debajo de la cota 1.020 msnm y 1.622 hectáreas están por encima de la referida cota. Es decir, el 35% de la zona regable está por debajo de la cota 1.020 y el 65% se encuentra por encima.

La sectorización de la zona regable en función de la cota del terreno no se considera en caso del Campillo de Buitrago, ya que la geomorfología no es la adecuada puesto que la superficie con mayor cota se ubica precisamente al este, es decir, en el lado opuesto al emplazamiento de la estación de bombeo y/o balsa. Ello obligaría a instalar una tubería de gran diámetro ( $\geq \varnothing 1000$  mm) durante un tramo de aproximadamente 4,5 km para alcanzar este sector, punto en el cual su diámetro empezaría a disminuir de forma telescópica según se vayan alimentando hidrantes, para finalizar con diámetro de  $\varnothing 160$  mm.

Por el contrario, no sectorizar permite el diseño de una red con carácter telescópico desde el inicio, lo cual redundaría en una reducción de costo en tuberías, si bien tiene el inconveniente de una mayor variación en la presión en hidrante de unas parcelas a otras. Esta variación de presión obliga a implementar los hidrantes con los correspondientes reguladores de presión, solución comúnmente adoptada en la inmensa mayoría de las modernizaciones de regadíos que se realizan en España, que salva sin problemas el inconveniente referido.

**Presión de consigna.** La presión de consigna en red en el caso de bombeo directo, que es equivalente a la cota de fundación de la balsa en caso de bombeo a balsa, debe ser tal que se garantice el buen funcionamiento de los sistemas de distribución de agua en parcela. En principio, se considera como aceptable una presión de consigna de 45 mca en hidrante.

En base a este dato y a la cota máxima del enclave más elevado de toda la zona regable, que en nuestro caso es 1.040 msnm., así como a la cota disponible de agua en

la estación de bombeo, esto es 1.024 msnm, la presión de consigna debe ser, para el caso de bombeo directo:

$$P_c = 1.035 - 1.024 + 45 + p_{dc}$$

Siendo,  $P_c$ , la presión de consigna y  $p_{dc}$  las pérdidas de carga en la conducción.

Estimando unas pérdidas de carga globales en la conducción del orden de 2,1 mca por kilómetro de conducción, dato habitual para velocidades del orden de 1,5 m/s y tuberías de materiales plásticos, y sabiendo que la zona más desfavorable por cota dista aproximadamente 9,5 km de la estación de bombeo, se tiene que la presión de consigna se establece en 76 mca.

En el supuesto de bombeo a balsa, la cota del fondo de la balsa debería ser, considerando una distancia para este caso de 8,3 siguiendo el mismo razonamiento:

$$P_c = 1.035 + 45 + (9,5 * 2,1) = 1.099,9 \text{ msnm.}$$

Es la cota de fondo de la balsa elevada.

Estos datos calculados a groso modo, que condicionan el diseño de las principales características de la instalación, permitirían disponer del confort esperable tras la modernización. No obstante, el establecimiento de esta presión de consigna o cota de balsa, es el resultado de sopesar la superficie que será servida incondicionalmente bajo este nivel de confort. En el caso del Campillo de Buitrago, un 10% del total de la superficie tiene una cota superior a la 1.035 msnm considerada en los cálculos anteriores, lo que significa que, en esta superficie, la presión disponible será ligeramente inferior al resto, lo cual no impide la modernización puesto que existen técnicas de distribución de agua en parcela especialmente adaptadas a estos casos que brindan unos coeficientes de uniformidad muy aceptables sin merma en la producción de los cultivos.

El compromiso de adoptar estos valores de presión de consigna o cota de balsa pasa por no gravar a toda la zona regable con el lastre considerable que supone aumentar la altura manométrica del bombeo para el beneficio únicamente de una extensión insignificante con respecto al total.

**Condicionantes ambientales.** La red de riego y resto de instalaciones están condicionadas por la existencia de condicionantes ambientales que, en nuestro caso, este

aspecto toma cuerpo por la presencia del carricerín cejudo (*Acrocephalus paludicola*) en tres enclaves comunicados por el Servicio Territorial de Medio Ambiente. Ello obliga a que la red evite estos lugares, lo cual no presenta mayores problemas.

**Presencia de Bienes de Interés Cultural.** Existen bienes ligados a las Ruinas de Numancia y al Cerco Romano de Garray, los cuales han sido objeto de los trabajos de PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y ESTUDIO DE PATRIMONIO CULTURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO (SORIA), realizado por el gabinete arqueológico Patrimonio Inteligente, S.L. bajo la supervisión del Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León.

El alcance de los trabajos de prospección realizados y las conclusiones derivadas, son válidas a los efectos que se pretenden en este documento ambiental, por el hecho de que la red de tuberías sigue los corredores de los caminos que se consideraron en el Estudio Técnico Previo de la concentración parcelaria para su tramitación ambiental, sin perjuicio de que sea necesario un suplido complementario que, apoyándose en el trabajo realizado, lo complementa si fuera necesario, particularizándolo para las obras de modernización.

De todo lo que antecede, se deduce que huelga estudiar las alternativas que no cumplen con los condicionantes que se vienen de exponer, y en consecuencia, resta por evaluar las que se exponen a continuación por cumplir tales imperativos:

- ALTERNATIVA 0: no realizar la actuación.
- ALTERNATIVA 1: construcción estación de bombeo e impulsión directa a la red.
- ALTERNATIVA 2: construcción de estación de bombeo y balsa de regulación elevada y una única red de riego para toda la zona.

A continuación se introducen los esquemas sinópticos para mayor aclaración de las alternativas planteadas.

## 8.1 ALTERNATIVA 0: NO REALIZAR LA MEJORA Y MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO

Desde el punto de vista más conservacionista parece más conveniente no realizar actuaciones sobre el territorio. Sin embargo, dadas las características de los ecosistemas



Europeos en general, la actuación secular de los aprovechamientos agropecuarios ha propiciado la existencia de comunidades biológicas específicas de alto valor. La conservación de estos ecosistemas precisa de la continuidad de la intervención humana sobre el territorio, siempre de manera sostenible.

La zona regable del Canal de Campillo de Buitrago dispone actualmente de una infraestructura de distribución de agua a base del referido canal, el Canal de Numancia, Ramales A, B y C, y acequias secundarias que parten de estas arterias y recorren el territorio dando servicio de agua a los hidrantes. Además se cuenta también con una estación de bombeo en mitad de la zona regable que eleva parte del caudal del Canal de Campillo de Buitrago al Canal de Numancia. La distribución del agua en parcela es mediante riego, a manta y/o inundación, aunque ciertos regantes han optado recientemente por el riego por aspersión, haciendo uso de una motobomba diésel que toma el agua de las acequias y/o canales y la impulsa al sistema de tuberías de aspersión de la parcela.

El deficiente estado de los canales y acequias, construidos en los años 70 del siglo pasado, hace que se requiera consumir un excesivo recurso hídrico en razón de las muchas pérdidas de agua que se producen en las arterias principales y secundarias. Además, diversos tramos de la red secundaria de acequias se encuentran destruidos, lo que condiciona gravemente la disponibilidad de agua en determinadas parcelas de la zona regable. Por otro lado, la estación elevadora cuenta con unos grupos motobomba obsoletos, alguno de ellos fuera de servicio, con el agravante del despilfarro que supone el gasto de energía en la elevación para dejar el agua a merced de las pérdidas inherentes al Canal de Numancia, ramales y acequias que parten de él.

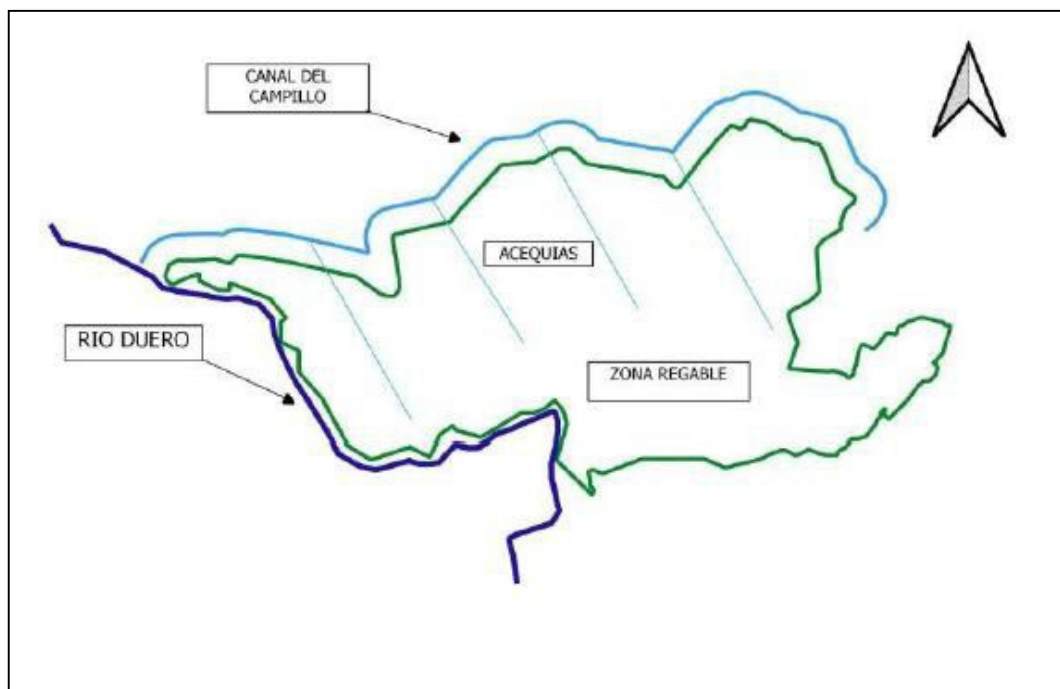
De todo lo anterior, se deduce que la no realización de la mejora y modernización del regadío conllevaría, con el paso del tiempo, a un mayor deterioro de las infraestructuras, y finalmente a la conversión de la zona regable en secano, salvo que se proceda a una importante inversión en reparaciones en aras a corregir las deficiencias mencionadas.

Esta alternativa inicial conlleva, desde el punto de vista socioeconómico, a la pérdida del margen bruto de las explotaciones, merma en su rentabilidad y competitividad, y no generación de puestos de trabajo directos e indirectos.

Por otro lado, la no realización de las obras de modernización sería contrario a lo que persigue la Unión Europea, esto es, la “seguridad alimentaria”. Es importante apuntar que la seguridad alimentaria es uno de los pilares básicos de la Política Agraria Común.

Desde el punto de vista ambiental, esta alternativa tiene varios inconvenientes, entre ellos, los derivados del uso poco eficiente del agua tanto por las pérdidas en la infraestructura actual de canales y acequias, como por el riego por inundación, lo cual repercute negativamente en varios factores ambientales, entre ellos en la masa de agua de la cual se deriva el volumen que la zona regable demanda.

Por otro lado y también desde el punto de vista medioambiental, esta alternativa, para conseguir el mismo confort y calidad de riego que el que se consigue con cualquiera de las otras dos, implicaría bombear a cuenta del regante desde el canal y/o acequias mediante grupos diésel, lo cual originaría una emisión de CO<sub>2</sub> y un consumo de combustibles fósiles exageradamente mayor que en el caso de cualquiera de las dos alternativas consideradas.



*Alternativa 0.*

## 8.2 ALTERNATIVA 1: CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO E IMPULSIÓN DIRECTA A LA RED

La primera alternativa que se plantea es la realización de una estación de bombeo con inyección directa a una única red de riego que da servicio a toda la zona regable. En concordancia con las deducciones realizadas más arriba, el emplazamiento de esta estación de bombeo se plantea en la parcela 5020 del polígono 7 de Garray, en las coordenadas UTM ETRS89 aproximadas 540436;4631661.

Esta estación de bombeo se proyecta adosada al canal, de dónde tomarán los grupos motobomba tipo horizontal de cámara partida. La opción de la cámara partida brinda rendimientos superiores a otro tipo de bombas y exige que la aspiración esté en carga, hecho viable en este punto dadas las características topográficas del emplazamiento elegido.

La alimentación de la estación de bombeo se realizará por el canal actual debidamente acondicionado que afectará a un tramo de 1.361 m. El acondicionamiento consistirá en recubrir con hormigón impermeabilizante todos los paramentos del canal y recreado de 20 a 50 cm, la impermeabilización de todo el perímetro del canal desde el punto de toma hasta la estación de bombeo, y el vallado perimetral por ambos márgenes para evitar el riesgo de caídas y ahogamientos.

Con el acondicionamiento descrito, el canal servirá, además de para transporte de agua desde el punto de toma hasta la estación de bombeo, de reservorio a modo de balsa de espera. Previamente a la entrada a la estación de bombeo se prevé la construcción de un arenero y una reja de desbaste de limpieza automática para impedir que los sólidos suspendidos puedan dañar los elementos electromecánicos.

Así la cosa, el conjunto azud-canal, para el periodo de no bombeo, mantendrá el mismo nivel estacionario de nivel constante que la cota de coronación del azud, esto es, 1.025 msnm aproximadamente. En los periodos de bombeo, la depresión que se produzca como consecuencia de la succión de las bombas, generará un gradiente hidráulico que se reducirá en un transporte de agua desde el azud hasta la estación de bombeo. El caudal capaz de transportar por el canal es superior al que se necesita para atender los requerimientos de la zona regable tal como ha quedado demostrado más arriba.

Con origen en la estación de bombeo, parte la red de riego con una arteria principal en dirección este, de la que derivan ramales norte sur para dar servicio a toda la zona regable a partir de los respectivos hidrantes ubicados en cabeza de cada una de las unidades de riego en que se divide el territorio, unidades que resultarán de la agrupación de una o varias parcelas resultantes del proceso de concentración parcelaria actualmente en curso.

La electrificación de la estación de bombeo se plantea a partir de energía de red de Iberdrola.

Las principales desventajas de esta alternativa es la gran limitación horaria de los riegos, adaptándolo a la tarificación eléctrica existente y como consecuencia, al disponer de menos horas de riego, el diámetro de tuberías a instalar sería superior que en el caso de la alternativa 2. Además de esto, en el caso de que existan restricciones de agua y se establezcan medidas por el Organismo de Cuenca al igual que ha sucedido en alguna campaña, encaminadas a reducir el periodo de riego (por ejemplo, riegos en días alternos), el ajuste a los periodos tarifarios baratos se hace más difícil, por lo que, aun reduciendo la superficie de riego en estos años de escasez, se producen sobre costes energéticos al tener que bombear en periodos distintos al P6. En el caso de la alternativa 2, esta circunstancia se solventa puesto que las restricciones por falta de agua, si existen, solo afectan a la cantidad de agua bombeada a balsa, pero siguen estando disponibles las 24 horas del día para la salida de agua de la balsa hacia los hidrantes, y de esta manera, no existe ninguna limitación en lo que se refiere a la atención de la demanda de los cultivos, requiriendo únicamente un ajuste de la superficie de riego para adaptarse al recurso disponible.

Desde el punto de vista técnico, el bombeo directo a red tiene el inconveniente de que, en las paradas diarias para adaptarse al periodo tarifario, puede producirse un vaciado de las tuberías de la red de riego, al menos parcial, en el caso de que determinados hidrantes permanezcan abiertos cierto tiempo después del paro de la estación de bombeo, situación difícil de evitar sobre todo en comunidades de regantes extensas con muchos comuneros. Esta circunstancia obliga a que el llenado de la red en el siguiente periodo tarifario en el que la estación de bombeo debe ponerse en marcha, debe hacerse a un régimen lento para favorecer la necesaria expulsión del aire, circunstancia que puede originar sobrepresiones superiores al timbraje en el caso de que esta expulsión sea parcial.

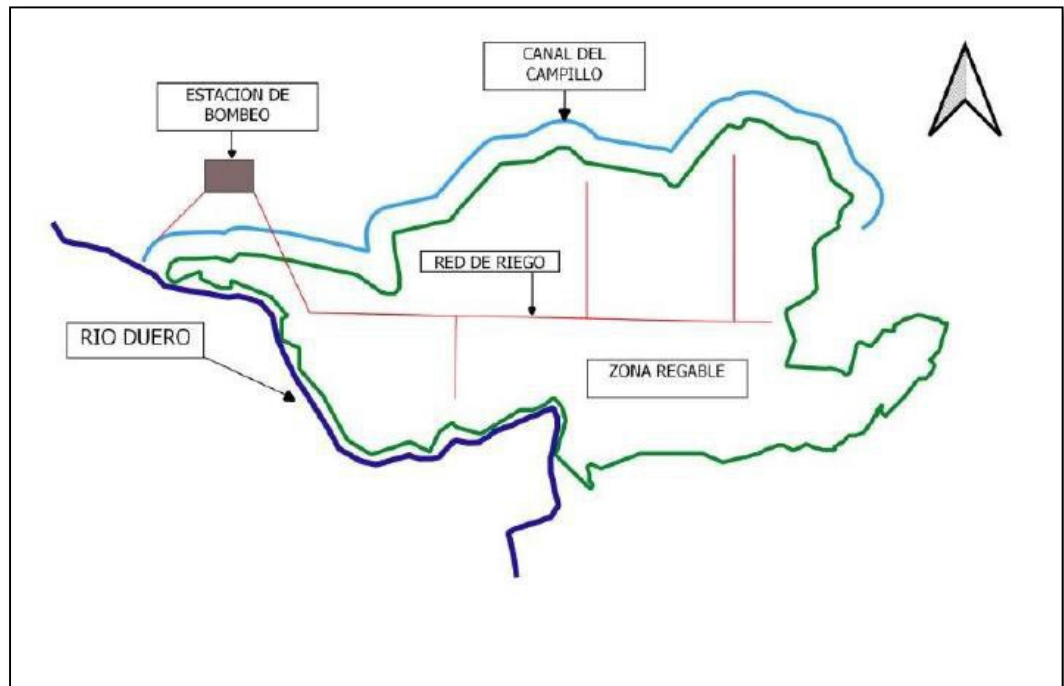
Aun suponiendo el llenado perfecto en cada una de las paradas de la estación de bombeo, someter a la red de tuberías a un ciclo diario de llenado a presión de consigna y vaciado a presión atmosférica, produce un estrés muy superior al que se origina si se mantuviera la red a la presión de trabajo constante en el tiempo, y ello se traduce a una fatiga prematura de los materiales de la red (tuberías y uniones) que se manifiesta con averías por fugas.

Así mismo, y también desde el punto de vista técnico, el bombeo directo a red requiere de una tecnología específica que permita el perfecto funcionamiento del conjunto de bombas de la estación, de manera que el volumen que en cada instante se inyecta en la red, sea el mismo que en este momento están demandando los regantes. Ello se consigue mediante la correspondiente electrónica gobernando el funcionamiento de cada una de las bombas de la estación, con el auxilio de los variadores de frecuencia. Aunque la tecnología disponible permite el funcionamiento perfecto de este tipo de bombes directos a red, no está libre de problemas, como por ejemplo, la presencia de armónicos y ruidos electromagnéticos, sobre todo trabajando con estaciones de bombeo de gran potencia como la que nos ocupa. Ello exige también utilizar tecnología sofisticada y un esmerado mantenimiento de los equipos e instalaciones por personal altamente cualificado, lo cual a veces no es fácil encontrar y que, en cualquier caso, se traduce en costes no desdeñables.

Otras pegadas del bombeo directo son debidas al funcionamiento de las bombas a régimen variable mediante variadores de frecuencia, y ello hace que el punto de trabajo en la mayoría del tiempo no coincida con el óptimo, lo que pone en desventaja a esta alternativa frente al bombeo a balsa, a nivel de rendimientos. Además, el trabajo a régimen diferente al óptimo, deriva también en un desgaste prematuro de las partes activas y pasivas de las bombas, a consecuencia de que las velocidades del fluido con respecto a los elementos que conforman las bombas, son diferentes que las de diseño.

Desde el punto de vista medioambiental esta alternativa reporta con respecto a la anterior un uso más eficiente del recurso con el consiguiente beneficio para la masa de agua de la que se deriva el volumen consumido, además de un ahorro significativo de energía para el global de la zona regable por el hecho de que el bombeo y la impulsión del agua se centraliza en la estación de bombeo, lo que a su vez posibilita la electrificación a partir de energía de red, y además a adoptar bombas adecuadas a las prestaciones requeridas con altos rendimientos. En esta alternativa, el consumo de combustibles fósiles

no es necesario, y por tanto la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> son significativamente menores que en la alternativa 0, puesto que únicamente éstas son las producidas por el mix de generación eléctrica nacional.



*Alternativa 1.*

### 8.3 ALTERNATIVA 2: CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO Y ELEVACIÓN A BALSA

Esta alternativa se diferencia de la anterior en que desde la estación de bombeo se impulsa el agua hacia una balsa en altura en lugar de un bombeo directo a red. Desde esta balsa de regulación en altura, que se prevé ubicar en el paraje “El Pico de la Cabeza” (parcela 10077 del polígono 8 de Garray), se alimentarán los hidrantes a través de la red de riego. El resto de circunstancias de esta alternativa son idénticas a la anterior.

Las ventajas de esta alternativa son varias respecto a la anterior. Con esta alternativa, la red de riego permanece en todo momento presurizada en contra de lo que sucede con el bombeo directo, lo que evita los problemas arriba comentados. Con respecto a la disponibilidad horaria para riego, tal como se ha argumentado, esta alternativa mejora con creces a la alternativa 1, y ello se traduce, en una mayor seguridad de atender la demanda de los cultivos por cuanto que es posible la aplicación del agua a la planta en el



momento conveniente desde el punto de vista agronómico. El estocaje de agua en altura abre un abanico de ventajas mucho mayor que el bombeo directo, permitiendo adaptarse mejor a circunstancias ordinarias y extraordinarias, como puede ser, las restricciones de agua, brindando una garantía mayor en pro de la seguridad y rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

Desde el punto de vista técnico, la simplicidad de la instalación en el caso del bombeo a balsa es mucho mayor que para el bombeo a red, requiriendo equipos menos sofisticados y siendo más fácil de gestionar y mantener, ofreciendo, por tanto, mayores garantías de suministro. Respecto a la red de riego, la balsa en altura permite adoptar diámetros ligeramente inferiores por disponer de un periodo de riegos mayor, y además, el funcionamiento de la red es más regular en el tiempo en cuanto a caudales y presiones que el que se consigue con el bombeo directo. Efectivamente, aun utilizando alta tecnología y un minucioso mantenimiento, el bombeo directo a red no consigue la impulsión del volumen requerido en cada momento con la misma precisión que lo hace la fuerza de la gravedad a partir de la balsa en altura.

Por el contrario, la principal desventaja de esta alternativa está ligada a la propia balsa, tanto desde el punto de vista económico por el coste que representa, como por su necesario control y mantenimiento en aras de conservar su funcionalidad en el tiempo y minimizar el riesgo inherente frente a una posible rotura del dique. No obstante lo anterior, las técnicas constructivas disponibles permiten solventar este problema con garantías suficientes y a costes bajos, y prueba de ello son la inmensa cantidad de balsas actualmente en servicio similares a la que se proyecta a lo largo de la geografía nacional. En prueba de ello, basta decir que la Asociación Técnica Española de Balsas y Pequeñas Presas (Ateba) calcula en 50.000 el número de balsas en España.

Desde el punto de vista energético, la alternativa 2 es más ventajosa que la 1 puesto que las bombas funcionarán siempre en el punto óptimo de rendimiento, con lo que también se evita el desgaste prematuro de las mismas. A ello hay que añadir que los variadores de frecuencia necesarios en la alternativa de bombeo directo, tienen menores rendimientos que los arrancadores estáticos requeridos en el bombeo a balsa. No obstante lo anterior, es necesario remarcar que será necesaria la instalación de un variador de frecuencia en una de las bombas, pero con el solo objetivo del llenado de la tubería de

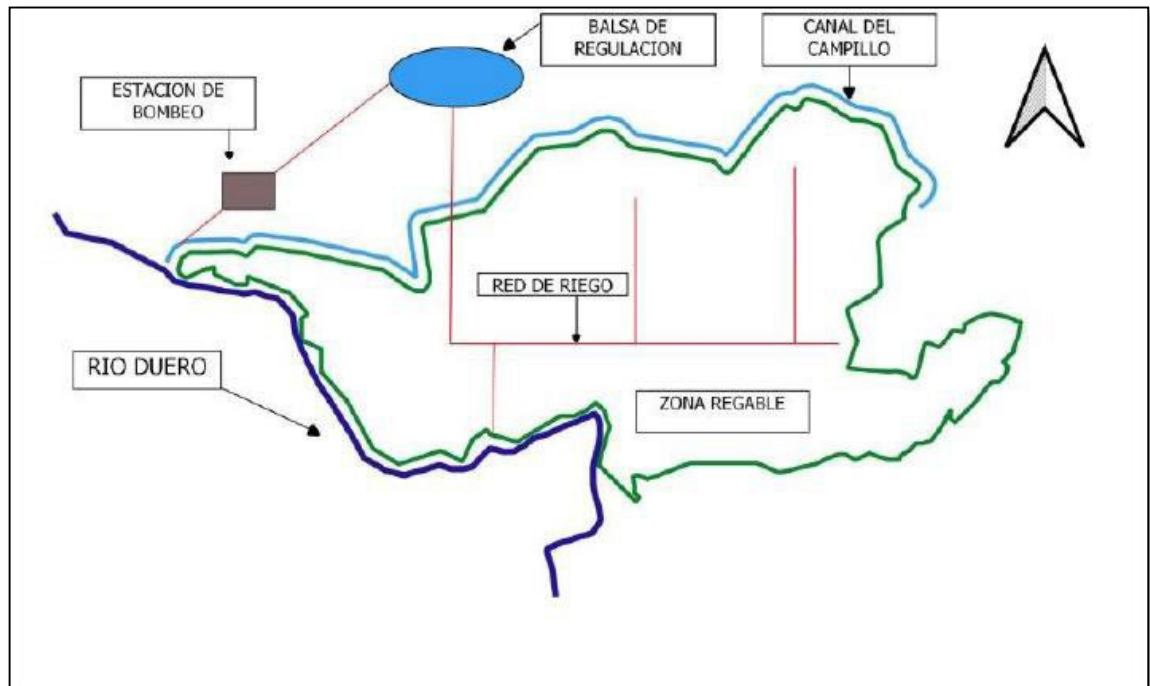
impulsión a velocidad lenta para evitar los problemas que ocurrirían en caso del llenado rápido.

Desde el punto de vista ambiental y en lo concerniente a la energía, esta alternativa reporta los mismos beneficios que la 1 pero mejorándolos, puesto que el rendimiento global de la estación de bombeo es claramente superior. En efecto, teniendo en cuenta que las bombas centrífugas en cualquiera de sus diferentes variantes se diseñan para un régimen de giro tal que el rendimiento sea máximo, la alternativa 1 implica la instalación de variadores de frecuencia que permitan en cada momento adoptar el número de revoluciones en las bombas de manera que se iguale el caudal impulsado a la red con el caudal consumido por los regantes, manteniendo de esta forma la presión constante entorno al valor de consigna. Ello hace que gran parte del tiempo en que las bombas están en marcha, lo hagan a un régimen de giro distinto al óptimo para el cual el rendimiento es máximo, precisamente porque lo que prima es el mantenimiento de la presión de consigna. Sin embargo, con el bombeo a balsa, las bombas trabajan en todo momento, exceptuando el momento del arranque, al número de revoluciones tal que el rendimiento es máximo, porque el caudal bombeado no depende del consumo de los regantes, y ello significa en un ahorro en el consumo energético, esto es, una emisión de CO<sub>2</sub> menor que para el caso de la alternativa 1.

Por otro lado, el bombeo a balsa permite adaptarse mejor que en el caso anterior a los periodos en los que la energía eléctrica es más barata, esto es, periodos en los que la producción tiene más dificultades para ser absorbida por el consumo. El bombeo en estos periodos está contribuyendo a aminorar el estrés del sector eléctrico nacional, lo cual también tiene su repercusión en la emisión de CO<sub>2</sub> puesto que permite a la producción compensar el consumo con el máximo posible proveniente de energías alternativas.

Desde el punto de vista del medio acuático, esta alternativa 2 produce menos estrés en la masa de agua de donde se deriva el volumen necesario, puesto que se hace siempre a un ritmo constante sin variaciones dentro del periodo de bombeo. Sin embargo, en la alternativa 1, el régimen de extracción depende en cada momento del consumo que estén haciendo los regantes, y al ser un riego a la demanda, el caudal bombeado/derivado será cambiante.

Por el contrario, esta alternativa implica hipotecar la superficie para la construcción de la balsa y la eliminación de la vegetación que se asienta sobre ella.



*Alternativa 2.*

#### 8.4 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Desechando de antemano la alternativa 0 porque ello conllevaría al abandono del regadío y el desuso de las infraestructuras existentes, lo que traería aparejado el decaimiento económico y social de la zona, y además impediría recuperar las inversiones de las obras de regulación realizadas con motivo del desarrollo de la zona regable en 1976, queda únicamente estudiar las dos alternativas restantes para discernir cual es la más interesante.

La selección de la alternativa se debe realizar desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, tratando de analizar los costes de cada una de ellas, las posibilidades y prestaciones de cada una con respecto a la realidad actual y perspectivas futuras.

Para el análisis económico se tiene en cuenta diversos datos de partida deducidos de proyectos de modernización de regadíos llevados a cabo para casos muy similares al Campillo de Buitrago. Los datos son los siguientes:

Tabla 2. Análisis de las Alternativas.

	Alternativa 1: Bombeo directo	Alternativa 2: Bombeo a balsa
Rendimiento de bombeo	70%	80%
Periodos de bombeo/semana	80 horas en P6 y 48 en P2	88 horas en P6 y 40 de P2
Demanda de riego	15,47 Hm <sup>3</sup> /año	15,47 Hm <sup>3</sup> /año
Caudal de bombeo	2,7 m <sup>3</sup> /s	2,06 m <sup>3</sup> /s
Altura manométrica	77 mca	77 mca
Potencia requerida	2.800 kW	2.240 kW
Tubería impulsión Ø1600 mm	0 ml	900 ml
Precio tubería Ø1600 mm	480 €/ml	480 €/ml
Volumen balsa en altura	0 m <sup>3</sup>	150.000 m <sup>3</sup>
Coste balsa >200.000 m <sup>3</sup>	9 €/m <sup>3</sup>	9 €/m <sup>3</sup>
Obra civil estación bombeo	900.000 €	900.000 €
Elementos electromecánicos	1.307.022 €	1.072.713 €
Línea eléctrica AT	5 km	5 km
Coste línea eléctrica AT	27.000 €/km	27.000 €/km
Centro de Transformación	135.000 €	135.000 €
Instalación baja tensión	745.125 €	948.340 €
Red de riego	14.100.000 €	12.831.000 €
Coste total	18.820.147,00 €	18.576.853,00

Como aclaración y justificación de los datos que se muestran en la tabla anterior, es necesario decir que:

- En lo que se refiere los elementos electromecánicos, para la alternativa del bombeo a balsa, se considera un coste de 345 €/kW de potencia instalada, mientras que, para el bombeo directo, el coste asciende a 535 €/kW de potencia instalada. Este incremento se debe a que, en el caso del bombeo directo, la instalación incluye los variadores de frecuencia de las bombas, así como los filtros para la corrección de los armónicos.
- La instalación de alta tensión, que comprende la línea y el centro de transformación, se considera idéntica para las dos alternativas, puesto que no hay cambios ni del punto de enganche y ni de la ubicación de la estación de bombeo. La diferencia de potencia instalada entre ambas alternativas se estima despreciable a los efectos del coste del centro de transformación.

- Para el caso de la obra civil de la estación de bombeo, las necesidades de espacio son semejantes, por lo que el coste también se considera idéntico en ambas alternativas.
- Para la instalación de baja tensión se considera un coste de 305 € por kW instalado, puesto que el calibre de los equipos e instalación de BT son proporcionales a la potencia de las bombas.
- La red de riego se valora en función de los costes de otros proyectos semejantes de modernización, teniendo en cuenta que, en el caso de bombeo directo, se tiene un aumento del coste de aproximadamente un 9% en razón de que los diámetros de los primeros tramos de red, son ligeramente superiores a los que corresponden en bombeo a balsa, y ello para atender a los caudales instantáneos que pudieran ser demandados en razón de la limitación de horas disponibles para el riego para evitar en todo momento el consumo en P1.

En el cuadro siguiente se muestra la distribución de costes de las principales partidas de cada alternativa expresados en miles de euros.

Tabla 3. Costes de las Alternativas.

	Balsa	Tubería Impulsión	OC Estación bombeo	Equipos electro/mecánicos	Línea eléctrica	Centro transfor.	Instalación BT	Red de riego	Total
Alt.1	0	0	900	1.307	135	135	745	14.100	18.820
Alt. 2	1.350	432	900	1.073	135	135	948	12.831	18.576

Así pues, la alternativa de bombeo a balsa supone un ahorro de aproximadamente 240.000 de euros en cuanto al coste inicial se refiere.

En cuanto a los costes de operación, obviando los menos significativos, se tiene que la principal partida se materializa en la facturación de la energía consumida de red.

Para su cuantificación, se tienen en cuenta los precios de los términos de potencia y energía extraídos de la factura reciente de una comunidad de regantes vecina, y que se muestran en el cuadro que sigue:

Tabla 4. Precios de potencia y energía por periodos.

Precios	Periodo P1	Periodo P2	Periodo P3	Periodo P4	Periodo P5	Periodo P6
Tp (€/kW año)	39,13943	19,57203	14,33428	14,33428	14,33428	6,54007
Te (€/kWh)	0,152928	0,124717	0,099679	0,080351	0,07378	0,059479

En el caso de bombeo directo, como ha quedado dicho anteriormente, para que los regantes no vean condicionada su actividad laboral por usar todas las noches de los meses de junio y julio al objeto de consumir las máximas horas en P6, se considera que al menos, descansan una noche a la semana, esto es, se dejan de usar 40 horas mensuales de P6 y, por tanto, estas horas serán de P2. Con ello se pretende mejorar el confort de los regantes, aunque éste es menor que para la alternativa de bombeo a balsa, y conlleva además un sobre coste en la tarifa eléctrica como se demuestra en las tablas que siguen.

De esta manera, en la siguiente tabla se muestra el esquema numérico de la facturación que implica esta alternativa, teniendo en cuenta que es necesario un plus de potencia para disponer de capacidad para atender las puntas de caudal cuando que se dan en los riegos a la demanda según la ley estadística de Clement, además de una merma en el rendimiento del bombeo del 10% por trabajar el bombeo a menores revoluciones que las de diseño de la bomba como consecuencia del uso de variadores de frecuencia:

Tabla 5. Facturación bombeo directo.

Precios	Periodo P1	Periodo P2	Periodo P3	Periodo P4	Periodo P5	Periodo P6	ΣAño
Potencia contratada (kW)	10	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	
Término de potencia (€)	391,39	54.801,68	40.135,98	40.135,98	40.135,98	18.312,20	193.913,23
Horas de funcionamiento	0	93	0	0	0	1.373,54	2.026,98
Energía consumida (kWh)	0	1.087.240,00				4.230.512,14	5.317.752,14
Término de energía (€)		135.597,31				251.626,63	387.223,94
<b>Impuesto electricidad</b>							29.711,78
<b>Total factura (€/año)</b>							<b>610.848,95</b>



Para el caso del bombeo a balsa, la tabla anterior se torna en la que sigue:

Tabla 6. Facturación bombeo a balsa.

Precios	Periodo P1	Periodo P2	Periodo P3	Periodo P4	Periodo P5	Periodo P6	ΣAño
Potencia contratada (kW)	10	2.240	2.240	2.240	2.240	2.240	
Término de potencia (€)	391,39	43.841,35	32.108,79	32.108,79	32.108,79	14.649,76	155.208,86
Horas de funcionamiento	0	248,19	0	0	0	1.673,98	1.922,17
Energía consumida (kWh)	0	555.934,71				3.749.722,85	4.305.657,56
Término de energía (€)	69.334,51	69.334,51				223.029,77	292.364,28
<b>Impuesto electricidad</b>							<b>22.883,06</b>
<b>Total factura (€/año)</b>							<b>470.456,19</b>

A la vista de los resultados, se comprueba que, además de que el coste inicial de la alternativa 1 bombeo directo era 243.294,00 € superior con respecto a la alternativa 2 bombeo a balsa, la disminución de la factura eléctrica anual de la alternativa 2 bombeo a balsa con respecto a la alternativa 1 bombeo directo, asciende a 140.848,95 €/año.

Así pues, en base a lo argumentado cuando se ha debatido las circunstancias que condicionan la generación de alternativas y de lo expuesto en este punto, se considera más interesante la alternativa 2, bombeo a balsa, consideración que se sustancia en los siguientes puntos:

- Permitir un mayor confort técnico para los regantes por las posibilidades de gestión y disponibilidad de agua y en consecuencia, la zona regable es más versátil e interesante para producir un abanico amplio de cultivos de verano.
- Desde el punto de vista energético, adaptarse mejor al periodo tarifario del sistema eléctrico nacional y en consecuencia, contribuir en mayor medida a la sostenibilidad del mismo, con las mejoras ambientales que ello representa a nivel global.
- Igualmente, desde el punto de vista energético, ser más versátil de cara a la introducción de energías alternativas (p.e. fotovoltaica) en un futuro, por cuanto desliga la disponibilidad del agua del periodo de disponibilidad de la energía.

- Debido a que la energía producida por estos es discontinua y variable y la balsa puede acumular agua que se pueda impulsar cuando esté la energía solar disponible y usarla de manera discrecional.

No existir limitaciones ambientales que penalicen esta alternativa con respecto a las otras.

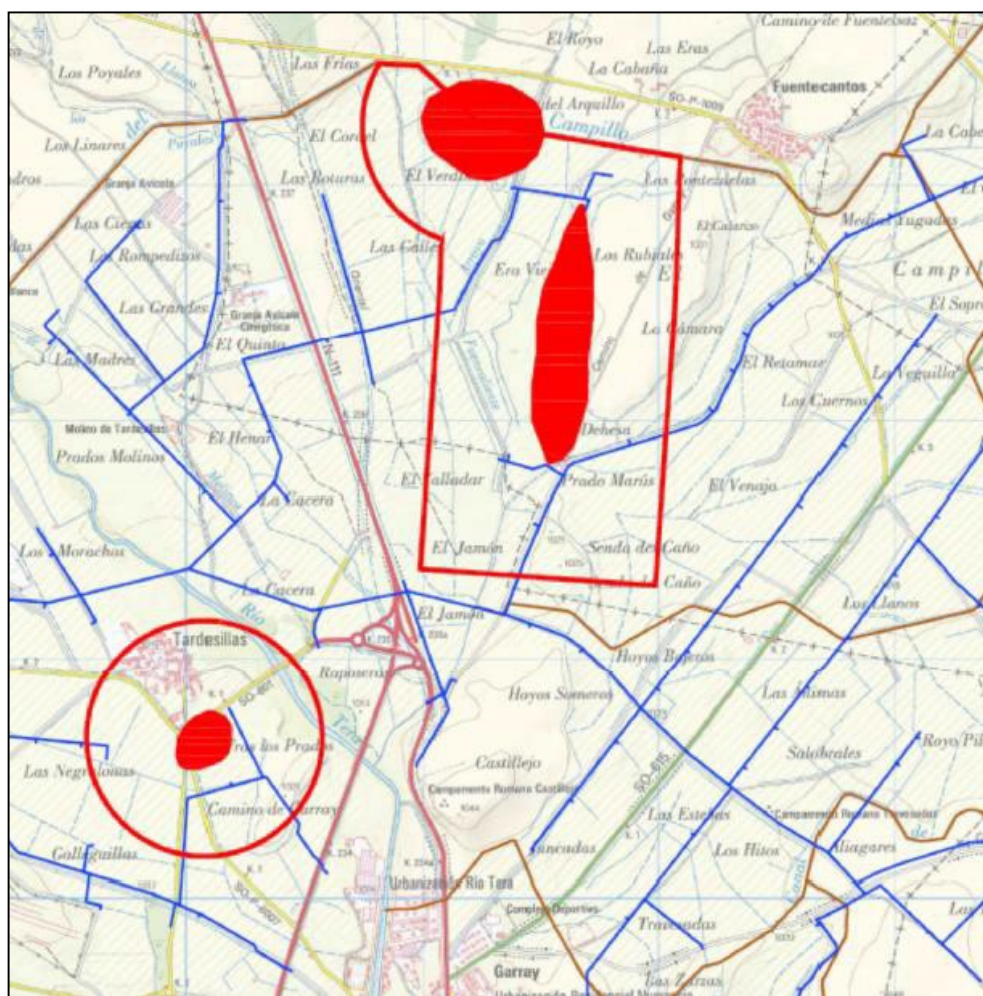
Desde el punto de vista ambiental, la alternativa 0, en caso de ser elegida, conllevaría al decaimiento de la zona regable por varias razones, entre las cuales, las principales son el estado de casi ruina en la que se encuentra parte de los canales principales, la carestía de su reparación y mantenimiento y la necesidad de combustibles fósiles que es necesario consumir para impulsar el agua desde los canales y acequias a los cultivos para su distribución conforme a las técnicas de riego modernas.

Bien es cierto que la alternativa 0 pudiera beneficiar a ciertas especies específicas de hábitats concretos vinculados a zonas encharcadas, pero claro está, esto no es sino en perjuicio de otras especies que se pueden ver desplazadas por aquellas, y todo ello por el único motivo de que las infraestructuras existentes para el transporte y la distribución del recurso por la zona regable, no cumplen la función para la que fueron creadas y, por su mal estado, se producen fugas y encharcamientos. No pareciendo acertado aceptar que una infraestructura de distribución de riego se mantenga y conserve en mal estado para provocar fugas en beneficio de posibles especies, sin ser una cuestión programada. Más bien, al contrario, si determinada especie requiere de un hábitat concreto y así se determina por la autoridad competente, quizás fuese más correcto actuar en consecuencia y programar las acciones específicas que correspondieran.

En cuanto a la principal diferencia entre la alternativa 1 y 2, como ya se ha mencionado anteriormente, es la inclusión de una balsa de regulación (alternativa 2), la estación de bombeo impulsa el agua hacia la balsa en altura en lugar de un bombeo directo a red. La implementación de esta balsa presenta un impacto negativo ya que aunque no ejerce un alto impacto visual debido a su localización, sí sobre la vegetación, con la necesidad de aplicar medidas como la de la revegetación de la zona afectada. Pero a favor de la alternativa 2, el diámetro de las tuberías en comparación con la alternativa 1 sería menor, siendo de menor tamaño las zanjas en las que se colocarían dichas tuberías, y con ello los impactos sobre el paisaje, el suelo o la vegetación, durante la ejecución de las obras del proyecto se verían reducidos. Además, el consumo energético sería menor

debido al mejor rendimiento global de la estación de bombeo y a una mejor adaptación a los periodos cuando la de energía eléctrica es más barata, lo que conlleva una disminución de la emisión de CO<sub>2</sub>.

Así mismo, desde la alternativa seleccionada se plantean distintas sub-alternativas y concretamente en las sub-alternativas de los distintos trazados se ha tenido en consideración todas las zonas indicadas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria de la Junta de Castilla y León. El diseño de las trazas se ha realizado atendiendo a los enclaves del carricerín cejudo para no afectarlos de forma directa. En la siguiente imagen, se representan los enclaves notificados por el Servicio Territorial de Medioambiente de la Junta de Castilla y León en Soria con manchas de color rojo, el perímetro de protección (siguiendo las instrucciones dadas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Casilla y León en Soria, se establece un perímetro de protección en torno a las zonas de carrizal de 500 metros.) con líneas de color rojo, y la red de tuberías en color azul.



Enclaves del carricerín (machas rojas), perímetro de protección (líneas rojas) y red de tubería (líneas azules)

## 9 ACCIONES Y OBRAS DEL PROYECTO

Las siguientes obras serán las incluidas en el Proyecto para poder llevar a cabo la modernización:

- Regulación y medición de caudales en cabecera de canal.
- Acondicionamiento del primer tramo de Canal de Campillo desde el Azud hasta la estación de bombeo.
- Estación de bombeo.
- Suministro eléctrico.
- Balsa de regulación.
- Tubería de impulsión y estación de filtrado.
- Apertura de zanjas.
- Red de tuberías.
- Válvulas, Ventosas, Desagües, Accesorios y Piezas especiales.
- Hidrantes.
- Obras de Fábrica.
- Automatización.
- Sistema de telecontrol.
- Restauración del medio natural.

### 9.1 REGUALCIÓN DE CAUDALES EN CABECERA DE CANAL

Consiste en una válvula y caudalímetro que permite regular y cuantificar el volumen de agua que se introduce en el canal. La ubicación de esta se encuentra en la cabeza de canal de tal manera que no será necesaria ninguna intervención en el río Duero.

### 9.2 ACONDICIONAMIENTO DE PRIMER TRAMO DEL CANAL DE CAMPILLO DE BUITRAGO

Actualmente existe un tramo del canal de unos 1.361 metros de longitud, previamente acondicionado, éste se utilizará para conducir el agua desde al azud hasta la estación de bombeo.

El acondicionamiento consistirá en el revestimiento con hormigón armado el canal existente y compensar la pérdida de sección con un recrecido del mismo de entre 20 y 50 cm, además del vallado perimetral para impedir el acceso y evitar accidentes.

### 9.3 ESTACIÓN DE BOMBEO

Previamente a la estación de bombeo, se proyecta un arenero y una reja de desbaste automatizada, de manera que se elimine del agua los elementos suspendidos que comprometan el funcionamiento de las bombas además de su uso para el riego por aspersión.

La estación de bombeo se sitúa en la parcela 5.020 del polígono 7 del término municipal de Garray (Soria). El edificio de bombeo tiene unas dimensiones en planta medidas a ejes de pilares de 36,2 m y 20,5 m, y una altura libre interior de 11,20 m. Y el control de automatización, las oficinas y el aseo se sitúan en un edificio anexo a la fachada norte de la estación con unas dimensiones entre ejes de pilares de 17,85 x 5,27 m y una altura libre en su punto más alto es de 4,33m.

La cimentación de la nave consiste en una losa única de 38 m x 22,3 m y 85 cm de canto, y sobre ella se ejecutarán muros de contención de hormigón armado y anchura variable de 75 cm en la base y de 60 cm en el segundo tramo hasta coronación. Sobre éstos, y a cota del terreno, se alzan paneles de hormigón prefabricado de 35 N/mm<sup>2</sup> y 16 cm de espesor con aislamiento en su interior. Los pilares de la estructura son prefabricados de hormigón armado y de sección cuadrangular de 30 x 30 y 40 x 40 y las vigas, también prefabricadas en hormigón armado, de sección 30 x 40. La cubierta está diseñada con panel aislante de chapa de acero tipo sándwich de 50 mm de espesor.

En el interior del edificio se alojan los colectores de admisión e impulsión, seis bombas centrífugas horizontales de cámara partida, válvulas de corte antes y después de equipos de bombeo, caudalímetros, válvulas de retención, puente grúa, válvula de alivio, etc.

El agua así desbastada pasará al tramo del canal adosado a la estación de bombeo, desde donde se mantendrán en carga las aspiraciones de las bombas instaladas en la misma.



Estas bombas serán 4 bombas de 630 kW de potencia y dos bombas de 355 kW, todas ellas de tipo “cámara partida”, las 4 primeras alimentadas con un arrancador y las restantes con un variador de frecuencia al objeto de permitir un llenado secuencial no brusco de la tubería de impulsión en evitación de problemas.

Las principales características de las bombas son las siguientes:

#### **GRUPO PRINCIPAL (4 unidades)**

- Bomba tipo: Centrífuga horizontal de cámara partida
- Caudal: 520 l/s
- Altura manométrica: 82,3 m.c.a.
- Velocidad bomba: 985 r.p.m.
- Rendimiento: 85 %
- NPSH: 5 m.c.a.
- DN Aspiración: 800 mm
- DN Impulsión: 700 mm
- Motor tipo: Eléctrico trifásico
- Potencia: 630kW
- Voltaje: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Protección: IP-55
- Velocidad motor: 1.450 r.p.m.
- Nº de fases: 3

#### **GRUPO SECUNDARIO (2 unidades)**

- Bomba tipo: Centrífuga horizontal de cámara partida
- Caudal: 300 l/s
- Altura manométrica: 75,30 - 82,30 m.c.a.
- Velocidad bomba: 1.491 r.p.m.
- Rendimiento: 84,5 - 84,8%
- NPSH: 4,4 m.c.a.
- DN Aspiración: 350 mm
- DN Impulsión: 300 mm
- Motor tipo: Eléctrico trifásico

- Potencia: 355 kW
- Voltaje: 690 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Protección: IP-55
- Velocidad motor: 1.500 r.p.m.

Como se ha dicho, desde el punto de vista de gestión del funcionamiento de la estación de bombeo, se dispondrá de:

- 1) Un contador/totalizador de agua tipo magnético en cada una de las bombas.
- 2) Un enclavamiento del funcionamiento de la estación de bombeo con los periodos tarifarios de energía de red, así como del nivel en la balsa y la variación de este en el tiempo.
- 3) Control de los parámetros de funcionamiento de cada una de las bombas.

Adosada a la nave pero separada de ella se encuentra la sala de cuadros, que aloja todos los elementos de baja tensión: cuadro general, variadores, compensador de energía reactiva, etc.

Para poder albergar todas las instalaciones electromecánicas y elementos proyectados en la estación de bombeo se ha previsto la construcción de una nave de planta rectangular, con unas dimensiones totales de 35,3 m de luz y 19,6 m de longitud, dividida en dos niveles: un foso para el alojamiento de los grupos elevadores, valvulería, colectores y elementos de riego (caudalímetro), y una zona a nivel con el terreno para el alojamiento de las oficinas, del centro de control y zona de carga y descarga.

El foso se realiza con muros de contención de hormigón armado de 75 cm de sección variable de 75 cm en la base y de 60 cm en el segundo tramo hasta coronación y 520 cm de altura. En este foso, con la adecuada separación y encima de las correspondientes bancadas, se instalarán las bombas. Se instalarán también los colectores y la valvulería asociada a los equipos de bombeo. Desde este foso parte el desagüe de la estación de bombeo, realizado en tubería corrugada de PE con diámetro 800 mm para evitar los riesgos de las inundaciones previsibles por roturas.

La solera de los fosos y de la zona de entrada de vehículos se realizará con solera pulida de hormigón con cuarzo gris en 15 cm de espesor. Bajo esta solera del foso se coloca una capa de grava drenante. Asimismo se colocarán seis líneas de drenes bajo la solera y en todo el pie de los muros de contención, que se conectarán con el desagüe de la estación. Estos drenes se diseñan conforme al CTE y garantizan un correcto drenaje de la solera.

Los cerramientos exteriores serán a base de paneles de hormigón prefabricado realizados en hormigón. El espesor de los mismos es de 16 cm y la altura total la de la nave.

Los cerramientos interiores serán a base de chapa galvanizada prelacada en exterior e interior, con aislante de poliuretano intermedio, y un espesor total de 5 cm. Estas chapas van colocadas sobre las correas laterales.

Para el acceso al interior de la nave se dispone de una puerta basculante plegable de chapa de acero galvanizada prelacada y dimensiones 4,75 x 4,2 m.

A las correas de cubierta se atornillará la propia cubierta, realizada a base de chapa galvanizada prelacada en exterior e interior con aislante de poliuretano intermedio de 50 mm de espesor, formado por chapas de acero galvanizado, aislamiento térmico y acústico y tapajuntas. En la cubierta se dispondrán de los adecuados elementos de ventilación natural.

La nave llevará además un arriostrado vertical realizado con cruces de San Andrés en los dos pórticos extremos, formado por perfiles  $\emptyset$  20 con tensor.

La cubierta poseerá vertiente a dos aguas, además de los obligados canalones de recogida de pluviales y bajantes.

Se realiza puente grúa de 20 m de luz entre pilares de los pórticos y a 4,50 metros de la base, con polipasto de 8 t de carga máxima, sobre vigas carril HE 300 B, y éstas sobre ménsula IPE 500 en la parte interior los pilares de la nave.

Para acceder a las distintas instalaciones ubicadas en el foso de la sala de bombas y desde el piso superior, se realiza pasarela metálica con escaleras para el paso peatonal a base de acero laminado S 275 JR. Sobre la superficie de paso y en los peldaños de las

escaleras se colocará rejilla tramex de malla 30x30x3 galvanizado, así como una barandilla metálica de acero galvanizado en todo su perímetro interior, así como en la escalera de acceso.

Se prevé la colocación de ventanas practicable de diferentes dimensiones según necesidades de iluminación en los vanos de las fachadas laterales y en el ocupado por la puerta de acceso, así como en ambas fachadas hastiales.

El acceso a esta parcela se realiza a través de la carretera comarca SO-P-6019, próxima a la localidad de Garray. Se accederá a ella a través de una puerta prevista en el cerramiento metálico de la parcela, realizado con una valla perimetral de 2 metros de altura.

Dentro de la parcela se proyecta un camino de acceso tanto a la estación de bombeo como a la subestación eléctrica, de zahorras con tratamiento asfáltico. Asimismo, se prevé la instalación de una acera perimetral de 1,20 m de anchura alrededor del edificio de la estación de bombeo, más bordillo.

#### 9.4 SUMINISTRO ELÉCTRICO

El suministro eléctrico se prevé a partir de energía de red, y para ello, se ha procedido a solicitar punto de enganche a IBERDROLA, quién, con fecha 16 de enero de 2020, concedió punto de enganche a 45 kV en la línea Cuerda del Pozo 16 de la ST Soria 3027, en un apoyo junto a la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Soria (ETAP\_Soria), en las proximidades de río Duero, en su margen derecho.

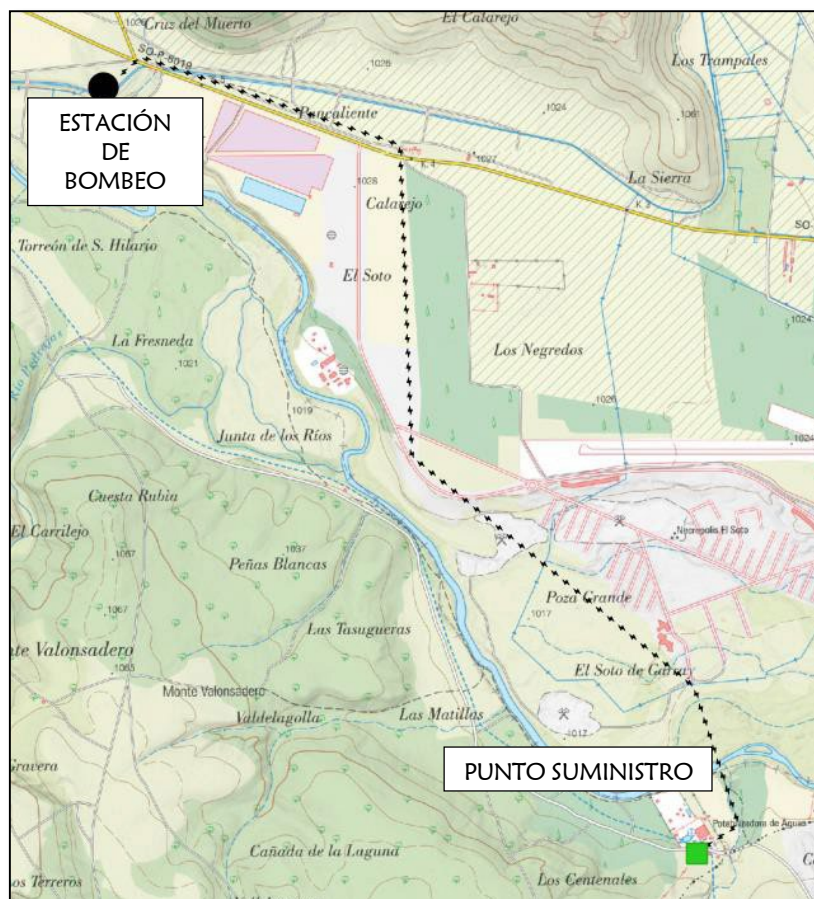
##### Instalaciones eléctricas en Alta Tensión

Las instalaciones eléctricas en Alta Tensión de la estación de bombeo se componen de dos capítulos: línea eléctrica aérea y subestación eléctrica.

Para dotar de energía eléctrica a la estación de bombeo se proyecta una línea eléctrica aérea de alta tensión trifásica de 45 kV, compuesta por 5.160 m de conductor LA- 110 y 30 apoyos de celosía. En dos de los apoyos se instalarán protecciones antiescalo.

En el trazado de la línea eléctrica es necesario cruzar el río Duero. Su cruce se realizará con una perforación horizontal dirigida y el conexionado eléctrico se realizará

mediante línea eléctrica subterránea de alta tensión trifásica de 45 kV, compuesta por 141,87 m de conductor 3(1x500) Al.



*Línea alimentación estación de bombeo.*

La línea eléctrica se plantea en aéreo salvo el cruce del río Duero, que se prevé mediante hinca, en paralelo con la ya ejecutada en este punto con motivo del PEMA. La adopción del sistema de hinca para el cruce del Duero es, por seguir los mismos criterios que los que imperaron en aquel entonces, minimizar en la medida de lo posible las afecciones a la ZEC “Riberas del Duero y Afluentes”.

La tipología y el trazado proyectado tiene como objeto, además de minimizar las afecciones medioambientales, interferir lo mínimo posible con las posibilidades técnicas y urbanísticas del Parque Empresarial del Medio Ambiente, para lo que se ha seguido la alineación norte sur por el borde oeste este parque empresarial, y una vez cruzada la carretera provincial SO-P-6.019, en paralelo a ella por el norte, continuar en dirección

oeste, hasta un punto para volver a cruzar la citada carretera en las inmediaciones de la estación de bombeo.

De conformidad con la normativa vigente y en concordancia con lo exigido por IBERDROLA, el inicio de la línea en el punto de entronque, contará con un centro de seccionamiento telecomandado independiente, dotado de tres interruptores, que realizará la entrada y salida en la línea de 45 kV Cuerda del Pozo, que pasará a ser propiedad de IBERDROLA, y será operado desde el Despacho de Operación de esta compañía.

El final de la línea será un centro de transformación múltiple adosado al edificio de la estación de bombeo.

Desde el punto de vista de tramitación ambiental, esta posibilidad 1, aún en el caso de que fuera la que finalmente hubiese que adoptar, no impide la solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria que se argumenta en este documento, todo ello a tenor de lo que establece el punto 9.a.6 del Anexo 1 de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, dado que la afección a la ZEC “Riberas del Duero y afluentes” (ES4170083) es exclusivamente un cruce a un cauce de aproximadamente 80 metros de ancho, lo que supone una longitud de afección a ZEC muy inferior a los 3 km recogidos en la ley.

Respecto a la subestación eléctrica, se compone de los siguientes elementos:

- Pórtico de recepción de 14 m de altura y 4.500 kg de esfuerzo en punta.
- Interruptor automático tripolar y seccionadores tripolar y monopolar.
- 2 Transformadores de potencia trifásicos: de 2.000 kVA y relación de transformación: 45.000/690 V.
- 1 Transformadores de potencia trifásico: de 50 kVA. Relación de transformación: 45.000/400 V.
- Transformadores de medida (intensidad y tensión).
- Cuadro de protecciones.
- Red de tierras.
- Equipos de medida: analizador de redes de Alta Tensión.
- Pararrayos con radio de protección de 32 m.
- Cerramiento de malla metálica.
- Alumbrado exterior: cuatro proyectores estancos de 150 W IP-66.



### Instalaciones eléctricas en Baja Tensión

La línea de salida de los transformadores se conectará al Cuadro de la Estación a 690/400 V de tensión. Este cuadro alimentará a las bombas y a los servicios comunes de la Estación.

Comprende la línea subterránea de baja entre TRAF0 y la nave de bombas, el cuadro general de baja tensión con sus correspondientes elementos de protección, control, visualización y mando, autómatas, scada, cableado de fuerza y de mando, las líneas de salida desde el cuadro a bombas y puntos de consumo, puesta a tierra, cuadro de alumbrado, cableado de iluminación y tomas de fuerza, luminarias exteriores e interiores de las casetas, luces de seguridad e interruptores.

## **9.5 Balsa de Regulación**

La balsa de regulación diseñada, que se proyecta en el llamado Pico de la Cabeza con una capacidad útil de 134.380 m<sup>3</sup> de un volumen total de almacenamiento de agua de 143.275 m<sup>3</sup>, permitirá la captación de un caudal del Azud del Campillo con la elevación de la estación de bombeo en el periodo tarifario barato, independizando los periodos de bombeo del consumo derivado de la actividad de los regantes; en definitiva, aumentando la flexibilidad de los turnos de riego para atender las necesidades de los cultivos de manera más eficiente desde el punto de vista fitotécnico, y mayor confort de los regantes.

La elección del emplazamiento de la balsa se ha realizado atendiendo a varios factores, entre los que destacan la disponibilidad de cota para dotar a los hidrantes de la presión suficiente de manera que la distribución de agua en parcela se pueda realizar con cualquiera de los métodos modernos de riego, una geotécnica favorable, la no afección a valores ambientales y mínimo riesgo de peligrosidad derivada de las afecciones en caso de la hipotética rotura.

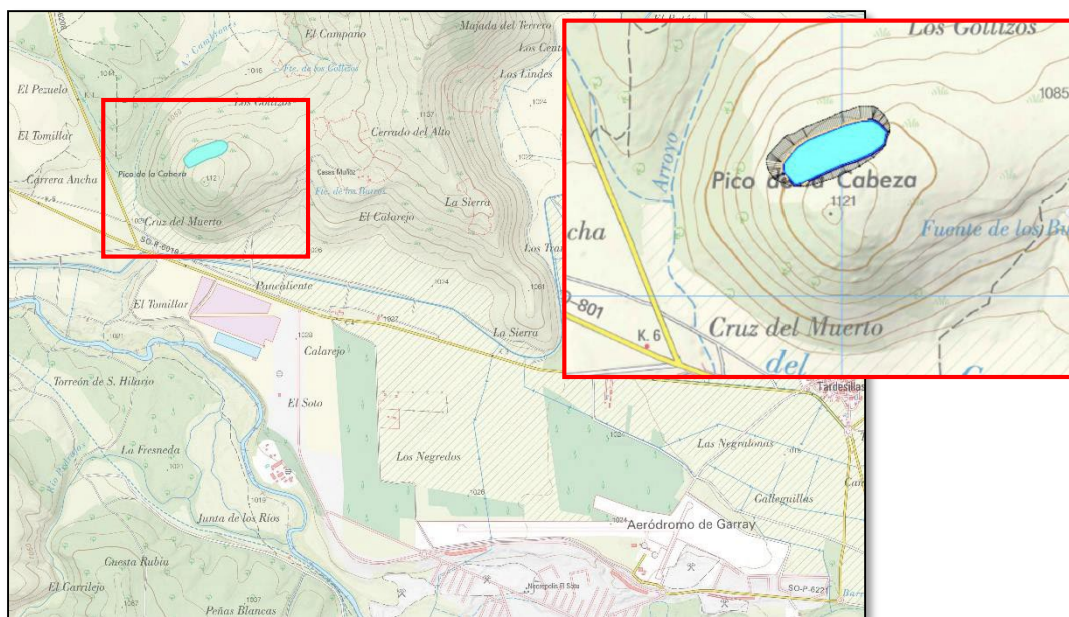
La balsa se proyecta construida en tierras, esto es, el dique de contención a partir de las tierras procedentes de la excavación del vaso, de manera que se compensen en la

medida de lo posible, los volúmenes de desmote con los de terraplén; esto es, minimizando al máximo los préstamos y caballeros.

Dadas las características geotécnicas del material del vaso, se hace necesaria la impermeabilización del mismo con geoláminas al afecto. Como parte integrante de la balsa, se proyecta un aliviadero de labio fijo en superficie a emplazar en la zona de desmote para evitar los asentamientos, además de una red de drenaje sectorizado bajo lámina al efecto de detectar posibles fugas de la geolámina, resguardo concorde con la altura de ola y vallado perimetral.

La tubería de llenado y la toma de fondo será única en acero laminado de 1600 mm de diámetro hasta superar el dique, lugar donde se instalarán válvulas de mariposa para seccionar dicha tubería. También irá instalado un filtro de limpieza automática para eliminar la posible entrada de partículas suspendidas en la red de riego. También se dispondrá de una tubería de vaciado independiente de la toma de fondo, en concordancia con los requerimientos que exige la normativa vigente.

A continuación se inserta un plano de ubicación de la balsa sobre la base cartográfica 1/25.000 del IGN y un plano en planta de la balsa dónde, a grandes rasgos, en amarillo aparecen las curvas de nivel exteriores del dique, y en azul, a partir del camino de coronación de 6 m, las curvas de nivel interiores del vaso:



Ubicación balsa de regulación. Pico de la Cabeza. Mapa base: Mapa topográfico del IGN.



Ubicación balsa de regulación. Pico de la Cabeza. Mapa base: ortofoto de máxima actualidad.

Finalmente, a continuación, se exponen las principales características de la balsa de regulación proyectada:

#### CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE:

- Cota fondo balsa ..... 1.097,5 m.s.n.m.
- Cota de nivel mínimo operativo: ..... 1.098,5 m.s.n.m.
- Cota lámina de agua NMN ..... 1.105 m.s.n.m.
- Cota coronación dique: ..... 1.106,5m.s.n.m.
- Altura de agua embalsada ..... 7,5 m
- Volumen a N. M. N ..... 143.275,20 m<sup>3</sup>
- Volumen Útil: ..... 134.380,14 m<sup>3</sup>
- Volumen no Útil..... 8.895,06 m<sup>3</sup>
- Superficie lámina de agua (N.M.N.) ..... 27.022,68 m<sup>2</sup>
- Superficie fondo de balsa..... 13.876,89 m<sup>2</sup>
- Superficie taludes interiores ..... 16.323,31 m<sup>2</sup>
- Superficie total de ocupación del vaso ..... 30.200,20 m<sup>2</sup>
- Resguardo sobre N.M.N ..... 1,5 m.

#### CARACTERÍSTICAS DEL DIQUE

- Tipo ..... Materiales sueltos

- Cota de coronación..... 1.106,5 m
- Longitud total del camino de coronación..... 735,96 m
- Anchura de coronación.....5,00 m
- Talud interior ..... H / 1V
- Talud exterior..... H / 1V
- Volumen total desmonte ..... 194.003,00 m<sup>3</sup>
- Volumen total terraplén..... 128.627,83 m<sup>3</sup>

#### SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LA Balsa

- Lámina PEAD..... 2,00 mm
- Geotextil ..... 350 g/m<sup>2</sup>
- Superficie total a impermeabilizar:
  - Área real ..... 31.083,79 m<sup>2</sup>
  - Área plana..... 30.199,87 m<sup>2</sup>

#### ANCLAJE LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN

- Longitud coronación. Perfil prefabricado hormigón ..... 710,83 m
- Talud. Tubería PEAD 160mm rellena de hormigón .....23x24,00 m
- Fondo. Lastre PEAD relleno de grava ..... 765 m

#### DRENAJE

- Nº de sectores balsa.....4+6 ud
- Drenaje balsa P1:
  - Tuberías PVC ranurado 160mm. ....L= 121,14 m
  - Tuberías PVC 160 mm.....L= 13,13+80,01+153,35 m
- Drenaje balsa P2:
  - Tuberías PVC ranurado 160mm. ....L= 140,95 m
  - Tuberías PVC 160 mm..... L= 80,01+13,13+23,28 m
- Drenaje balsa P3:
  - Tuberías PVC ranurado 160mm. ....L= 131,21 m
  - Tuberías PVC 160 mm.....L= 13,93+81,14+160,63 m
- Drenaje balsa P4:
  - Tuberías PVC ranurado 160mm. ....L= 149,98 m
  - Tuberías PVC 160 mm..... L= 80,86+13,73+40,64 m

- Drenaje balsa S1:
  - Tuberías PVC ranurado  $\varnothing$  160mm. .... L= 28,82+108,57+111,56 m
  - Tuberías PVC  $\varnothing$  160 mm..... L= 13,53+80,58+132,41
- Drenaje balsa S2:
  - Tuberías PVC ranurado  $\varnothing$  160mm. .... L= 24,50+99,28+97,14 m
  - Tuberías PVC  $\varnothing$  160 mm..... L= 13,33+80,29+30,76 m
- Drenaje balsa S3:
  - Tuberías PVC ranurado  $\varnothing$  160mm. .... L= 112,46+113,33+25,86 m
  - Tuberías PVC  $\varnothing$  160 mm..... L= 13,53+80,58+132,28 m
- Drenaje balsa S4:
  - Tuberías PVC ranurado  $\varnothing$  160mm. .... L= 21,25+103,68+101,45 m
  - Tuberías PVC  $\varnothing$  160 mm..... L= 13,73+80,86+30,43 m
- Drenaje balsa S5:
  - Tuberías PVC ranurado  $\varnothing$  160mm. .... L= 22,65+17,79 m
  - Tuberías PVC  $\varnothing$  160 mm..... L= 80,29+13,33+3,00+9,61 m
- Drenaje balsa S6:
  - Tuberías PVC ranurado  $\varnothing$  160mm. .... L= 16,42+29,53 m
  - Tuberías PVC  $\varnothing$  160 mm..... L= 81,14+13,93+9,20 m

#### ENTRADA Y SALIDA DE AGUA

- Toma de fondo conectada a red presurizada.
- Dimensiones de la tubería:
  - Longitud de la tubería desde bombeo..... 634,81 m
  - Material ..... HPCCH
  - Diámetro ..... 1.500 mm)
  - Timbraje ..... 11 kg
  - Caudal entrada ..... 2,78 m<sup>3</sup>/s

#### DESAGÜE DE FONDO

- Tipo ..... Tubería
- Cota entrada eje tubería de desagüe de fondo..... 1.094,61 m
- Cota salida eje tubería de desagüe de fondo ..... 1.021,81 m
- Nº de conducciones ..... 1
- Diámetro nominal ..... 600 mm



- Material de tubería ..... PVC-O
- Longitud total de tubería ..... 620,50 m

#### AUSCULTACIÓN

- Hitos FENO..... 10 ud
- Drenaje: número de tuberías.....9+1 reserva

#### OBRAS COMPLEMENTARIAS. CAMINOS.

##### - Camino de coronación

- Longitud ..... 735,96 m
- Anchura camino.....5 m
- Espesor de firme.....0,25 m
- Material firme ..... granular 1“

## 9.6 TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y ESTACIÓN DE FILTRADO

La impulsión del agua desde la estación de bombeo hacia la balsa de acumulación elevada y desde esta hacia la red de riego del ramal T-1 se realizará mediante una tubería de hormigón postesado con camisa de chapa de acero DN 1.500 mm PN 1,1 MPa de 536,40 m de longitud total.

Para evitar la corrosión catódica de las piezas especiales de chapa de acero, se instalará un sistema de protección catódica mediante la colocación de 2 ánodos de sacrificio.

A su vez, se ejecutará una estación de filtración consistente en una edificación de dimensiones 12,40 x 9,0 m que alojará 2 filtros automáticos para un caudal de 1.540 l/s y grado de filtración de 100 micras del tipo cilíndricos abiertos con diámetro de brida de conexión de DN 1000 mm. Esta estación de filtración se ejecutará en el punto de entronque desde la tubería de impulsión a su conexionado con el ramal principal de la T-1 con el fin de que permita la filtración de toda el agua que derive al citado ramal.

Para la filtración del ramal de tubería principal de la T-2 se instalará un filtro de características similares pero para un caudal de filtrado de 110 l/s y un diámetro de brida de conexión DN 250 mm.



## 9.7 APERTURA DE ZANJAS

La profundidad de la zanja será tal que la clave de la tubería quede enterrada a 1 m de profundidad, salvo posible excepción puntuales.

En la apertura de las zanjas, se tendrá especial cuidado en no invertir el perfil edáfico.

Para ello, se apartará la tierra vegetal al lado contrario de donde se ejecute el caballero, de manera que al realizar el tapado de las zanjas, se pueda utilizar la tierra vegetal para aportarla a su lugar de origen, esto es, en el horizonte superficial. Con este proceder no se merma la aptitud del suelo para el buen desarrollo de los cultivos o de especies herbáceas y/o arbóreas allí donde no se cultive.

## 9.8 PREPARACIÓN DEL LECHO DE LAS TUBERÍAS

En todos los tramos se realizará el rasanteado manual del fondo de la excavación para garantizar que el fondo de excavación cumple con los requisitos de apoyo de la tubería junto con la obtención de las pendientes longitudinales requeridas.

En aquellos tramos en los que el terreno no cumpliera las exigencias mínimas de calidad para ser utilizado como lecho de las tuberías, se realizará una cama de árido de 15 cm de espesor, proveniente preferiblemente de otros tramos de la excavación al objeto de minimizar en la medida de lo posible los préstamos, o de cantera en caso de que la calidad del material así lo exija.

## 9.9 TAPADO DE TUBERÍAS Y RELLENO DE ZANJAS

Una vez realizadas las pruebas de presión y de estanqueidad de las tuberías, y recibida la aprobación expresa de la Dirección de Obra, se procederá al tapado de las tuberías y al relleno de las zanjas preferiblemente con las tierras procedentes de la excavación previa clasificación si fuera preciso, colocando primero la tierra del fondo y después la vegetal al objeto de no invertir el perfil edáfico en pro de mantener la fertilidad del suelo ocupado por la excavación.

Si las tierras procedentes de la excavación en un tramo concreto no reúnen la calidad necesaria para estar en contacto con la tubería, aún con la debida clasificación, se aportará material adecuado para tal fin, preferiblemente de otros tramos, y si no es posible de

cantera; sobre este material, se aportará el procedente de la excavación in situ hasta completar el tapado, con la salvedad de reservar la tierra vegetal para la superficie, en atención a la no inversión del perfil según lo anteriormente explicado.

Al reponer las tierras en su lugar de origen se disminuye el impacto ambiental negativo que la apertura de zanjas pueda producir. En el caso en el que esto no fuera posible, se emplearán para el tapado suelos adecuados, procedentes de otros puntos de la traza, previa aprobación de la Dirección de la Obra y el material excedente se trasladará a vertedero controlado.

## 9.10 RED DE TUBERÍAS

La red de tuberías se proyecta telescópica y ramificada (no mallada), esto es, con diámetros que disminuyen conforme aumenta la distancia con respecto a la balsa de regulación. El trazado de la red se diseña, en la medida de lo posible, paralelo a las infraestructuras, mayormente caminos afirmados resultantes del proceso de concentración parcelaria, de manera que las servidumbres de acueducto se generan en la cabecera de parcela al objeto de minimizar las afecciones a los predios rústicos. Dicho trazado se plasma en los planos que acompañan a este documento.

La determinación de los materiales de las tuberías se realiza en base a un análisis multicriterio que tiene en cuenta varios factores como son, la fiabilidad del material en el tiempo, la facilidad de montaje y el precio de la tubería instalada. En concreto, la gama de tuberías elegida es la que se muestra a continuación, sin perjuicio de singularidades puntuales que requieran un material especial, como pasamuros en arquetas, tubería bajo el dique de la balsa, tubería para colectores de aspiración e impulsión en estación de bombeo, acometidas a hidrantes, hincas, etc.

Tabla 7. Plantel de tuberías.

PLANTEL DE TUBERÍAS	
RANGO DE DIÁMETROS	MATERIAL
$\Phi > 600$ mm	Hormigón con camisa de chapa
$450 \text{ mm} < \Phi < 600$ mm	Fundición dúctil
$\Phi < 450$ mm	PVC_O (orientado)

La adopción de diámetros en cada tramo responde a los cálculos hidrodinámicos de caudales y pérdidas de carga, de manera que se asegure la dotación y presión de servicio

en los hidrantes agua abajo, todo ello con el uso de herramientas informáticas específicas para el diseño de redes y simulación como Sigopram y Gestar.

Los timbres de la tubería se calculan para cada tramo en función de la presión estática y de la resultante de los transitorios y comprenden presiones nominales desde 6 a 16 atmósferas.

Mención especial para las acometidas a los hidrantes, independientemente del calibre de éstos, que se proyectan con tubería de PEAD PN 16 y diámetro nominal 160 mm.

### **9.11 PRUEBA DE TUBERÍAS**

Las pruebas y ensayos de las tuberías serán de dos tipos: las previas a la recepción de las mismas, a realizar en laboratorio, y las pruebas de estanqueidad a realizar in situ una vez instaladas y previo al tapado de las zanjas.

Las pruebas y ensayos de laboratorio se realizarán sobre una muestra elegida al azar y serán los protocolizados normativamente para cada material.

Las pruebas de estanquidad in situ se realizarán con todas las piezas especiales, válvulas, hidrantes y ventosas instaladas, incluidas las soleras de las arquetas y los dados de anclaje con la resistencia necesaria alcanzada, de manera que el resultado garantice al conjunto de la instalación. Siempre que sea posible, los tramos de prueba estarán separados por válvulas de compuerta o mariposa, para evitar la ejecución de los anclajes de los tapones que originan restos del hormigón innecesarios.

### **9.12 VÁLVULAS, VENTOSAS, DESAGÜES, ACCESORIOS, PIEZAS ESPECIALES Y OBRAS SINGULARES.**

El conjunto de elementos auxiliares de la red se instalará al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De esta manera el montaje es más perfecto pues pueden quedar mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas.

Se colocarán válvulas de seccionamiento para cortar el flujo de agua en caso necesario.

Se utilizan para aislar tanto elementos hidráulicos (ventosas, hidrantes, tomas, filtros) como tramos de la conducción (ramales y tramos de la tubería principal), y también como elemento de vaciado de la red en sus puntos bajos, formando parte de los desagües.

En función del diámetro de la conducción en donde vayan insertadas, las válvulas de seccionamiento serán de compuerta para diámetros de tubo hasta 300 mm y de mariposa con reductor manual para diámetros superiores.

En general, la instalación de las válvulas de compuerta será enterrada, donde se accede al mecanismo de maniobra que acciona la válvula a través de un alargador o prolongador metálico, existiendo en superficie una simple boca de llave en T de reducidas dimensiones que irá alojada en una arqueta prefabricada de hormigón. En los planos de planta de la red puede localizarse la situación de estas válvulas de corte, así como en los planos longitudinales correspondientes.

Para evitar los problemas que ocasiona la presencia de aire en las conducciones, se colocarán en determinados puntos que se indican en los planos de planta y perfil longitudinal las ventosas y los purgadores de aire correspondientes.

Las ventosas trifuncionales que se proyectan actuarán al mismo tiempo como elementos de seguridad frente a posibles depresiones que pudieran originarse, ya sea durante el vaciado de la red o como consecuencia de fenómenos transitorios.

En algunos puntos bajos de la red se proyectará la instalación de válvulas que puedan permitir proceder al desagüe de cualquier tramo de la red cuando fuera necesario. La salida de estos desagües suele coincidir con desagües naturales del terreno de la actual red de riego o con antiguas acequias que servirán de transporte hasta el curso natural más próximo.

El conjunto de piezas especiales y accesorios (tes, codos, conos de reducción, bridas, etc.) y según el caso, serán piezas prefabricadas del mismo material que la propia tubería o piezas de taller realizadas en calderería de acero, estando todas ellas conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y a la normativa técnica que la defina. Asimismo, se contempla la instalación de distintas unidades de carretes de desmontaje, carretes lisos para anclaje y uniones especiales.

Para contrarrestar los empujes debidos a la presión interna de las tuberías en los puntos singulares (codos, reducciones, tes, valvulería, etc.) se han diseñado bloques de hormigón en masa de 25 N/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, fabricados in situ, de dimensiones variables según el diámetro nominal, la presión de trabajo de la tubería y las características geotécnicas del terreno.

Todos los elementos mecánicos de la red de riego van alojados en arquetas de hormigón armado, con dimensiones suficientes para su perfecta inspección y explotación.

En general, las arquetas para alojar los mecanismos de cierre en las válvulas de seccionamiento de hasta diámetro DN 500 mm (inclusive), así como las ventosas y las válvulas de desagüe, serán de hormigón armado prefabricado con la forma y dimensiones que exijan las piezas especiales a proteger.

Para válvulas de seccionamiento de diámetro DN 600 serán de hormigón armado fabricadas in situ, fácilmente accesible y de dimensiones suficientes.

Por otro lado, a lo largo de la red de riego se produce una serie de cruces con carreteras, vías ferroviarias existentes, desagües naturales, río Tera y arroyos y caminos rurales de la zona.

Dependiendo de la categoría de la infraestructura o del servicio afectado, el tipo de cruce será a cielo abierto colocando una vaina donde se alojará en su interior la tubería que forma la red, o un cruce con hincado dejando una camisa con suficiente holgura para alojar en su interior el tubo.

### 9.13 HIDRANTES DE AGRUPACIÓN Y TOMAS DE PARCELA

Los hidrantes se dimensionan con capacidad suficiente para dar el caudal y la presión necesaria según la superficie de la unidad de riego a la que da servicio, de manera que sea posible el uso de los sistemas modernos de distribución de agua en parcela, generalmente aspersión.

La unidad de riego puede estar formada por una o varias parcelas, que normalmente pertenecen a la misma explotación agrícola, y que serán el resultado del proceso de concentración parcelaria que actualmente está en curso. Por ello, gracias a la posibilidad que ofrece el citado procedimiento de reagrupación de la propiedad con criterios de

explotación, se prescinde de la instalación de tomas en parcela por considerarse innecesarias.

Los hidrantes se proyectan formados por los siguientes elementos:

- Elementos hidráulicos: purgador, válvula de corte manual tipo mariposa, filtro cazapiedras, tramos estabilizadores de caudal, contador acumulador tipo Woltmann de volumen, válvula hidráulica de diafragma y pilotos para regulación de presión y limitador de caudal y válvula de compuerta.
- Elementos de unión: acoplamientos ranurados, adaptadores a brida, carretes metálicos, tornillería y juntas elásticas.
- Elementos de protección: arqueta prefabricada de hormigón con tapa metálica de planta rectangular de 2 x 1 m de lado, con una altura de 1 metro, con anclaje y bisagras para una tapa de acero galvanizado con candado de cierre. La arqueta se apoyará en una solera de material granular de 20 cm.
- Sistema de Telecontrol.

Para cubrir toda la zona regable se prevén 406 hidrantes, que darán servicio al mismo número de agrupaciones. El calibre de esto será 3, 4 o 6 pulgadas, con un tarado específico para el limitador de caudal en función de la superficie de la unidad de riego servida, de manera que se puedan atender con holgura las necesidades de los cultivos. La siguiente tabla muestra el desglose de unidades que se prevé de cada calibre:

Tabla 8. Unidades de cada calibre.

CALIBRE DEL HIDRANTE	SUPERFICIE UNIDAD DE RIEGO	NÚMERO DE HIDRANTES
3"	S < 4 hectáreas	143 Ud.
4"	4 < S < 10 hectáreas	231 Ud.
6"	S > 10 hectáreas	32 Ud.

## 9.14 AUTOMATIZACIÓN. SISTEMA DE TELECONTROL

### 9.14.1 Automatización de la válvula de compuerta del Azud y control de caudales y volúmenes

La válvula de compuerta de la cabecera del canal de Campillo de Buitrago, que permitirá la derivación de caudales hacia la estación de bombeo, será telecomandada en remoto, y contará con indicador de posición. Adosada a la misma, se dispondrá de un



medidor de caudal y acumulador de volúmenes, con comunicación a la estación de bombeo integrada en la red de comunicaciones, con acceso al Organismo de Cuenca.

#### 9.14.2 Automatización de la estación de bombeo y balsa de regulación

Para el funcionamiento, automatización, control y mando de la estación de bombeo se ha previsto un autómata programable, el cual controlará la instalación según las señales definidas. Será el encargado de dar las órdenes de marcha-paro a las bombas, parada de emergencia, control de la temperatura ambiente y de los motores, control de vibraciones del conjunto motobomba, control del nivel en la aspiración, nivel de agua en la balsa de regulación, discriminación horaria, consumos eléctricos, caudales y volúmenes bombeados, etc.

La adquisición de señales dentro del ámbito de la estación de bombeo, se hace con el concurso de sensores y sondas específicas, y la transmisión mediante conductores apantallados.

La adquisición de señales de nivel en la balsa se realiza mediante sonda al efecto, preferiblemente piezoresistiva con salida 4-20 mA proporcional a la carga hidráulica sobre la célula, con transcripción a señal digital 0/1 La transmisión de señal digital será preferiblemente por cable sin descartar comunicación vía radio.

Como elemento de control importante cabe destacar el caudalímetro tipo electromagnético en la toma de fondo de la balsa, que realizará la medición de volúmenes acumulados de entrada y salida a la balsa, así como de caudales y la variación de éstos en el tiempo, a objeto de detectar grandes fugas.

El autómata programable referido dispondrá de una tarjeta Ethernet para establecer una red de comunicaciones integral de todos los elementos (consumos, fallos, tensión, horas de funcionamiento, etc.).

#### 9.14.3 Sistema de Telecontrol

La funcionalidad única que se pretende implantar en el regadío modernizado, es el de registrar de forma automática y remota el volumen de agua gastado en el hidrante.

Con el objeto de minimizar los costes de instalación y explotación de la comunidad de regantes, la solución propuesta se basará en un sistema de telelectura con comunicación vía radio de frecuencia libre (sin pago de licencias de comunicación), específicamente pensado para hacer una gestión de los caudales acumulados por hidrante para su control y posterior facturación desde un Centro de Control, que estará ubicado en la propia estación de bombeo.

Además, para evitar costes de explotación de la alimentación de los módulos radio, éstos estarán dotados con baterías de poco consumo, evitando el posible vandalismo con la colocación de paneles solares.

Con estas premisas se deriva la siguiente relación de niveles y elementos para la automatización:

- Un Terminal Portátil de Lectura (TLP) equipada con tarjeta de radio, que hace de Centro de Control y gestiona la comunicación entre la TPL y los hidrantes donde hay que registrar el volumen consumido.
- Un Sistema de comunicaciones radio en banda UHF.
- Unidades remotas de módulos de radio estándar para contadores con salida de pulsos en control de los hidrantes. Tienen implantado una función de data-logger, lo cual permite almacenar hasta 16.000 registros en cada dispositivo.
- Unidades de repetidores para ampliar más la señal de distancia y enlazar con unidades que no tienen visibilidad desde el centro de control.
- Un sistema de software gestor de rutas/lector radio para TPL.

Las tomas equipadas con los terminales remotos de tecnología radio están normalmente dormidos y solo es activado cuando responden a la instrucción enviada desde el TPL (comunicación bidireccional), que actuará como Centro de Control (maestro), entregando sus datos almacenados.

Posteriormente, y una vez terminada la captura de datos, se procede al tratamiento de los mismos por la aplicación cargada en el TPL, en donde se descargan las lecturas en formato texto en cualquier sistema de gestión implantado en un ordenador PC, quedando el proceso listo para la facturación, análisis de consumos, etc.

## 9.15 RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

Las obras que se contemplarán son las destinadas a la reforestación y a otras acciones que puedan realizarse y que contribuyan a eliminar o a paliar los posibles efectos negativos que pueda llevar asociada la ejecución del proyecto.

La red de tuberías discurre en su mayoría por tierras de cultivo, por lo que no será necesaria la revegetación de la superficie afectada. Minoritariamente se ocupan zonas de pradera y arbolado, como por ejemplo, el río Tera y es aquí donde se llevarán a cabo medidas de restauración del medio para minimizar el efecto de la obra en el entorno.

Por su singular importancia es de destacar las acciones de restauración a llevar a cabo en la cara exterior del dique de la balsa para la mejor integración en el medio, consistente en la reforestación con herbáceas y arbustivas típicas del entorno y la colocación de bloques de arenisca aflorantes que la superficie ocupada.

Para ello se incluirá en el presupuesto del proyecto un capítulo de restauración del medio natural, para hacer labores de restauración ambiental con especies adaptadas a la zona en los lugares que se degraden al ejecutar la obra. Incluyendo también transporte y extendido de tierras y se incluirán las medidas contempladas en el Informe de Impacto Ambiental emitido por el Órgano Ambiental y en el presente Documento.

## 9.16 MATERIALES UTILIZADOS Y RESIDUOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

Conforme al artículo 35 de la Ley de evaluación ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental debe contemplar:

*a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.*

Por ello, a continuación se hace mención a los materiales utilizados en la actuación y los residuos derivados de la misma.

En cuanto a los materiales utilizados, los principales son el hormigón (tuberías de hormigón, recubrimientos, etc.), conductores (líneas eléctricas), PVC (tuberías de PVC),

PEAD (tuberías de PEAD y geomembrana), geotextil (balsa elevada), y acero y otros metales (apoyos, tuberías, etc.).

Por otra parte, a continuación se identifican los residuos generados, lo cuales se encuentran codificados conforme a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Teniendo en cuenta las categorías de Residuos de Construcción y Demolición, se incluyen las tablas que recogen los tipos de residuos identificados como RCDs de Nivel I (residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación) o como RCDs de Nivel II (residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.)

\*\*Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Tabla 9. RCDs Nivel I.

A.1.: RCDs Nivel I		
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tabla 10. RCDs Nivel II.

A.2.: RCDs Nivel II		
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

	<b>2. Madera</b>	
X	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
X	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
X	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
X	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	<b>4. Piedra</b>	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01 y 02

	<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	<b>1. Basuras</b>	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)

	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

A continuación, se incluyen la estimación completa de residuos en la obra:

Tabla 11. Estimación de residuos en obra.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Volumen de residuos	7,53 m <sup>3</sup>
Densidad Tipo (entre 1,5 y 0,5 t/m <sup>3</sup> )	0,87 t/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	354,67 t
Estimación de volumen de tierras sobrantes procedentes de la ejecución de la arqueta de filtros, obra de toma y desagüe estación de bombeo	---m <sup>3</sup>



**\*\*Nota:** Se considera que el 100 % de la tierra de la balsa se reutiliza en la obra, así como la tierra procedente de las excavaciones de la red de tuberías, desagües y de la estación de bombeo. Así mismo, se considera que la tierra sobrante de las diferentes arquetas, se extenderá alrededor de las mismas.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCDs que van a vertedero, plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 12. Estimación de RCDs

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>			
	t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto (0,10%)	5,37	1,50	3.580,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>5,37</b>		<b>3.580,00</b>
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>			
	t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Madera (Arbolado red de riego)	38,79	0,908	42,72

2. Madera (15%)	1,40	0,4	23,40
3. Papel y Cartón	1,03	0,1	20,50
4. Plástico	3,35	0,05	67,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>44,57</b>		<b>153,62</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
1. Hormigón (2,5%)	37,85	1,5	1.009,40
<b>TOTAL estimación</b>	<b>37,85</b>		<b>1.009,40</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1. Residuos municipales	3,63	0,54	6,72
2. Potencialmente peligrosos y otros	1,96	1,14	0,395
3. Materiales de Construcción que contienen amianto	0,45	1	1,96
<b>TOTAL estimación</b>	<b>6,04</b>		<b>9,075</b>

## 10 ANÁLISIS DE LA RESOLUCIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL PARA EL INICIO DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Según la Resolución de 6 de mayo de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto “Modernización de regadío en la comunidad de regantes del canal del Campillo de Buitrago”, establece como conclusión lo siguiente, con respecto a los impactos del proyecto:

*Se exponen a continuación algunos de los impactos que este órgano ambiental considera determinantes del sentido de la presente resolución:*

*-Incidencia sobre el medio hídrico*

- *Impacto sobre el recurso hídrico superficial. Demanda y ahorro de agua.*
- *Modificación del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales.*

*\*No es posible concluir la usencia de impactos significativos desde el punto de vista cuantitativo ni sobre el régimen hidrológico de los distintos componentes del medio hídrico afectados por el proyecto.*

*-Incidencia sobre la fauna*

*\*No es posible concluir la ausencia de impactos significativos sobre las zonas húmedas donde habita el carricerín cejudo con el diseño del proyecto contemplado en el documento ambiental.*

*-Incidencia sobre el Patrimonio cultural.*

*\*No es posible concluir la ausencia de impactos significativos sobre el patrimonio cultural.*

Por ello en el presente Estudio se han dado respuesta a dichas conclusiones en diferentes apartado incluidos, como son el subapartado 12.3. Caracterización y valoración de impacto y el apartado 14. Medidas para la protección del medio, además de en sus correspondientes anejos:

- Anejo 01: Informe de prospección arqueológica.
- Anejo 03: Afección al régimen hidrológico.
- Anejo 04: Afección a los enclaves del carricerín cejudo y medidas protectoras.

## 11 INVENTARIO AMBIENTAL

### 11.1 MEDIO FÍSICO

#### 11.1.1 Climatología

El clima del área objeto de estudio está definido por los rasgos que caracterizan las zonas interiores del centro peninsular, con rasgos marítimos de costa occidental y precipitaciones bien distribuidas a lo largo del año, con cierta altitud en la zona (1082 m.s.n.m.), notablemente mayor que la de gran parte de la comunidad de Castilla y León. El clima se ha caracterizado con los datos de la estación termopluviométrica de Soria (41º 46´ N; 2º 28´ W), con datos de precipitaciones y temperaturas disponible en el Atlas agroclimático de Castilla y León elaborado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), junto con datos de AEMET.

Los principales datos que definen el clima son:

- Temperatura media anual: 10,7 °C
- Temperatura media del mes más frío: 2,4 °C
- Temperatura media del mes más cálido: 20,6 °C
- Periodo libre de heladas: abril-octubre
- Precipitación media anual: 511 mm
- Precipitación del mes más lluvioso: 61 mm
- Precipitación del mes más seco: 23 mm
- ETP media anual: 578,8 mm

Las consecuencias ecológicas de este clima son limitativas para las especies vegetales que requieren humedad o temperaturas más moderadas, lo que determina que la vegetación potencial de la zona, esté constituida por especies tolerantes con los rigores del invierno (mediante la reducción de su vida vegetativa) y capaces de resistir la aridez estival, en un periodo con elevadas temperaturas que favorecen una intensa evapotranspiración.

#### a) Temperaturas

El clima de la zona está marcado por la existencia de inviernos fríos o templados y veranos frescos. El clima de Soria en general es cálido y templado, con una temperatura promedio de 10,7 °C, y precipitaciones significativas. En el mes más seco se produce una

lluvia de 23 mm, la cual no se considera excesivamente baja. Este clima es considerado Cfb según la clasificación climática de Köppen-Geiger, denominándose clima Marítimo de costa occidental (oceánico), con vegetación natural de bosques de frondosas.

La precipitación anual ronda los 511 mm, donde la mayor parte cae en abril, con una media de 61 mm.

El mes más cálido es julio, con una media de 20,6 °C, y el mes más frío es enero con una media de 2,4 °C.

Los inviernos son fríos o templados, donde las mínimas absolutas llegan de media a 1,7 bajo cero. El periodo de helada segura se extiende de noviembre a marzo. El periodo de parada vegetativa de las plantas (temperaturas medias menores de 6 °C) se limita desde noviembre a marzo.

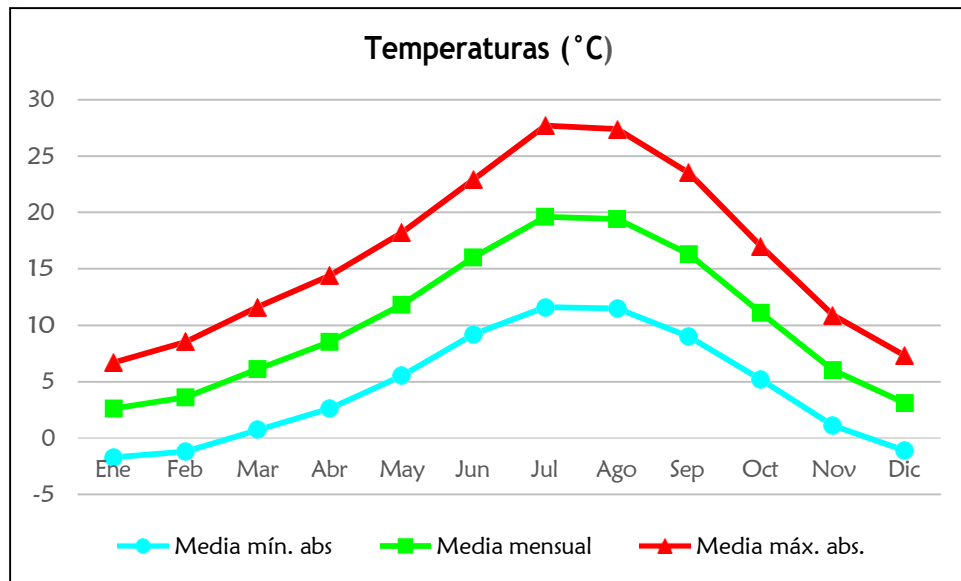
Los veranos son moderadamente frescos, con máximas absolutas inferiores a los 30 °C. En la siguiente tabla se resumen los principales datos termométricos del área:

Tabla 13. Temperaturas de la zona de estudio.

Mes	Tª media mensual de las mínimas absolutas	Tª media de las mínimas mensuales	Tª media mensual	Tª media de las máximas mensuales	Tª media mensual de las máximas absolutas
Enero	-1,7	-1	2,4	6,5	6,7
Febrero	-1,2	-1,1	2,9	7,5	8,5
Marzo	0,7	1,2	6	11,3	11,6
Abril	2,6	3,4	8,7	14,1	14,4
Mayo	5,5	6,8	12,7	18,4	18,2
Junio	9,2	11,2	17,9	24,3	22,9
Julio	11,6	13,5	20,6	27,8	27,7
Agosto	11,5	13,8	20,5	27,7	27,4
Septiembre	9,0	10,7	16,4	22,8	23,5
Octubre	5,2	7,2	11,9	17,3	17,0
Noviembre	1,1	2,1	5,6	9,7	10,9
Diciembre	-1,1	-0,3	3,2	7,4	7,3

Todos los datos en °C.

El gráfico que se incluye a continuación refleja estos datos:



#### b) Precipitaciones y régimen hídrico

La precipitación anual en la Estación Meteorológica de Soria alcanza los 511 mm.

Dicha cuantía está repartida de forma irregular, si bien no en tanta medida como es lo habitual en Castilla y León. Así la precipitación máxima mensual se alcanza en abril con 61 mm; y la mínima en agosto con 23 mm, mientras que en muchas zonas de la comunidad el segundo valor puede ser notablemente inferior.

La evapotranspiración potencial es ligeramente mayor que la precipitación (578,8 mm frente a 511mm), con valores máximos en verano que rondan los 100 – 120 mm. (Se denomina evapotranspiración potencial (ETP) a la máxima cantidad de agua capaz de ser perdida en forma de vapor bajo unas condiciones climatológicas dadas y en un periodo determinado, por una extensión de suelo cubierto totalmente de vegetación y permanentemente impregnado de agua. Es decir, es la suma de las cantidades de agua evaporada por el suelo y transpirada por las plantas en el supuesto de que el terreno no esté nunca falto de agua).

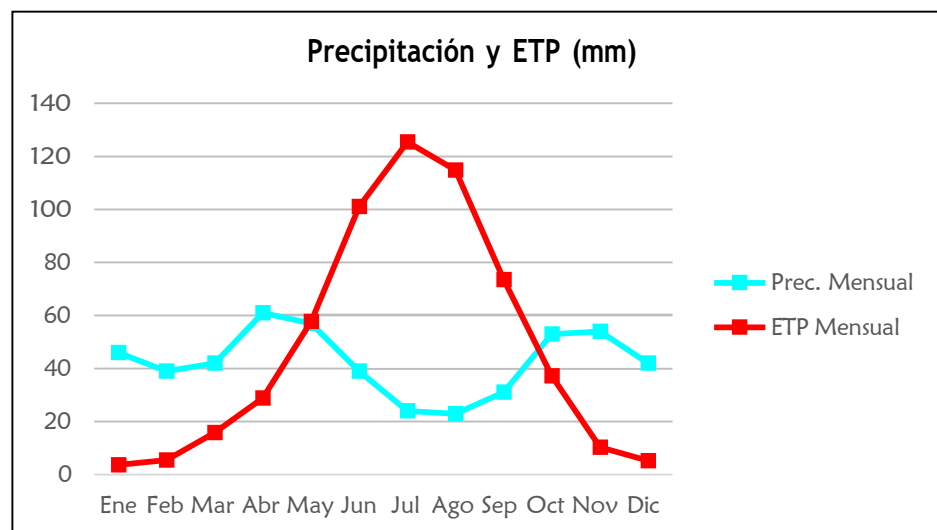
En la siguiente tabla se detallan estos aspectos.

Tabla 14. Precipitaciones y evapotranspiración de la zona de estudio.

Mes	Precipitación media mensual	Precipitación por estaciones	Evapotranspiración potencial media
Enero	46	127	3,7
Febrero	39		5,4
Marzo	42	160	15,8
Abril	61		28,9
Mayo	57		57,7
Junio	39	86	101,1
Julio	24		125,5
Agosto	23		114,8
Septiembre	31	138	73,5
Octubre	53		37,2
Noviembre	54		10,3
Diciembre	42		5,2
<b>ANUAL</b>	<b>511</b>		<b>578,8</b>

Todos los datos en mm.

En el siguiente gráfico se muestran de forma conjunta la precipitación y la evapotranspiración potencial medias mensuales en Soria. En el mismo se puede apreciar que la precipitación es inferior a la ETP durante un buen número de meses.





### c) Vientos

Los vientos dominantes provienen del noroeste y del norte, no presentando valores muy altos siendo 10,3 km/h la velocidad media del viento y 36 km/h la velocidad media de racha del viento (datos registrados en la estación meteorológica de Soria Id.2030).

### d) Índices climáticos

Tomando como base los índices climáticos de la estación meteorológica de Soria se realiza la clasificación del clima de la zona. Estos índices son:

- Clasificación bioclimática de Rivas Martínez: Se parte de la siguiente expresión:

**$I_t = \text{Índice de termicidad} = 10*(T + m + M)$** , donde:

T: temperatura media anual (10,7 °C)

m: media de las mínimas del mes más frío (-1,1 °C) M:

media de las máximas del mes más frío (6,5 °C).

El valor del índice de termicidad en Soria es de 161 según los datos antes dados, lo que en la clasificación de Rivas Martínez implica que se está en el piso supramediterráneo ( $70 < I_t < 200$ ).

Dentro de los pisos bioclimáticos y en función de la precipitación, se distinguen distintos tipos de vegetación que corresponden aproximadamente con unidades ombroclimáticas.

Los seis tipos de ombroclimas posibles en España y sus valores medios anuales en la región Mediterránea son los siguientes:

Árido	P < 200 mm
Semiárido	P 200-350 mm
Seco	P 350-600 mm
Subhúmedo	P 600-1.000 mm
Húmedo	P 1.000-1.600 mm
Hiperhúmedo	P > 1.600 mm.

Por lo que la zona de Soria corresponde a un régimen seco.

Por último, Rivas Martínez define también unos índices de mediterraneidad, que se obtienen de las siguientes expresiones:

$$Im_1 = ETP(\text{julio}) / P(\text{julio}),$$

$$Im_2 = ETP(\text{julio y agosto}) / P(\text{julio y agosto}),$$

$$Im_3 = ETP(\text{junio, julio y agosto}) / P(\text{junio, julio y agosto}).$$

Para que una región se clasifique como netamente mediterránea, es necesario que los valores de estas expresiones superen los valores de  $Im_1 > 4,5$ ,  $Im_2 > 3,5$  y sobre todo  $Im_3 > 2,5$ . En el caso de Soria los valores son  $Im_1 = 5,23$ ;  $Im_2 = 5,11$  e  $Im_3 = 3,97$ , por lo que esta condición se cumple en los tres casos, siendo entonces una región mediterránea.

- Índice de pluviosidad de Lang: Su valor se obtiene de la expresión:

$R = P/tm$ , donde:

P: Precipitación media anual (511 mm) tm:

temperatura media anual (10,7 °C).

Y dependiendo de este valor, la zona de estudio puede ser, en lo referente a su pluviosidad:

Hiperárida	0-20
Árida	20-40
Semiárida	40-60
Semihúmeda	60-100
Húmeda	100-160
Hiperhúmeda	> 160

El valor del índice de aridez de Lang es:  $I =$

47,76;

lo que clasifica a la zona de estudio como semiárida.

- Índice de aridez de Martonne: Su valor se obtiene de la expresión:

$$I_a = P / (t_m + 10),$$

donde:

P: Precipitación media anual (511 mm)

t<sub>m</sub>: temperatura media anual (10,7 °C)

Y dependiendo de este valor, el clima de la zona de estudio es, en lo que respecta a su aridez:

Hiperárido	0-5
Árido	5-10
Subárido	10-20
Subhúmedo	20-30
Húmedo	30-60
Hiperhúmedo	> 60.

El valor del Índice de aridez de Martonne en la zona de estudio es:

$$I = 24,7;$$

lo que clasifica a la zona como subhúmeda.

- Índice de Emberger o coeficiente pluviométrico (Q): Su valor se obtiene de la expresión:

$$Q = \frac{100 \times P}{t_2^2 - t_1^2}, \text{ donde :}$$

P: Precipitación media anual (511 mm)

t<sub>2</sub>: temperatura media de las máximas del mes más cálido (julio 27,8 °C) t<sub>1</sub>:

temperatura media de las mínimas del mes más frío (enero -1,1 °C)

En este caso **Q = 66,22**

Este valor obtenido clasifica al clima de la zona como subhúmedo (90 > Q > 50).

- Índice de continentalidad de Kerner: Su valor se obtiene de la expresión:

$$100 (t_{mx} - t_{miv})$$

I.K: -----, donde:

$$t_{m2} - t_{m1}$$

$t_{mx}$ : temperatura media del mes de octubre (11,9 °C)  $t_{miv}$ :

temperatura media del mes de abril (8,7 °C)

$t_{m2}$ : temperatura media del mes más cálido (julio 20,6 °C)  $t_{m1}$ :

temperatura media del mes más frío (enero 2,4 °C).

y dependiendo del valor, la zona de estudio puede clasificarse dentro de un clima:

Marítimo	>26
Semiárido	18-26
Continental	10-18
Muy continental	<10.

El valor del índice de Kerner es:

$$I.K = 17,58;$$

lo que clasifica al clima de la zona de estudio como Continental.

- Clasificación desde el punto de vista de la ecología de los cultivos:

Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos (J. Papadakis) los parámetros climáticos registrados definen un ecoclima Mediterráneo templado, con régimen de humedad Mediterráneo húmedo, y régimen térmico Templado cálido caracterizado por un invierno Avena fresco y un verano Maíz.

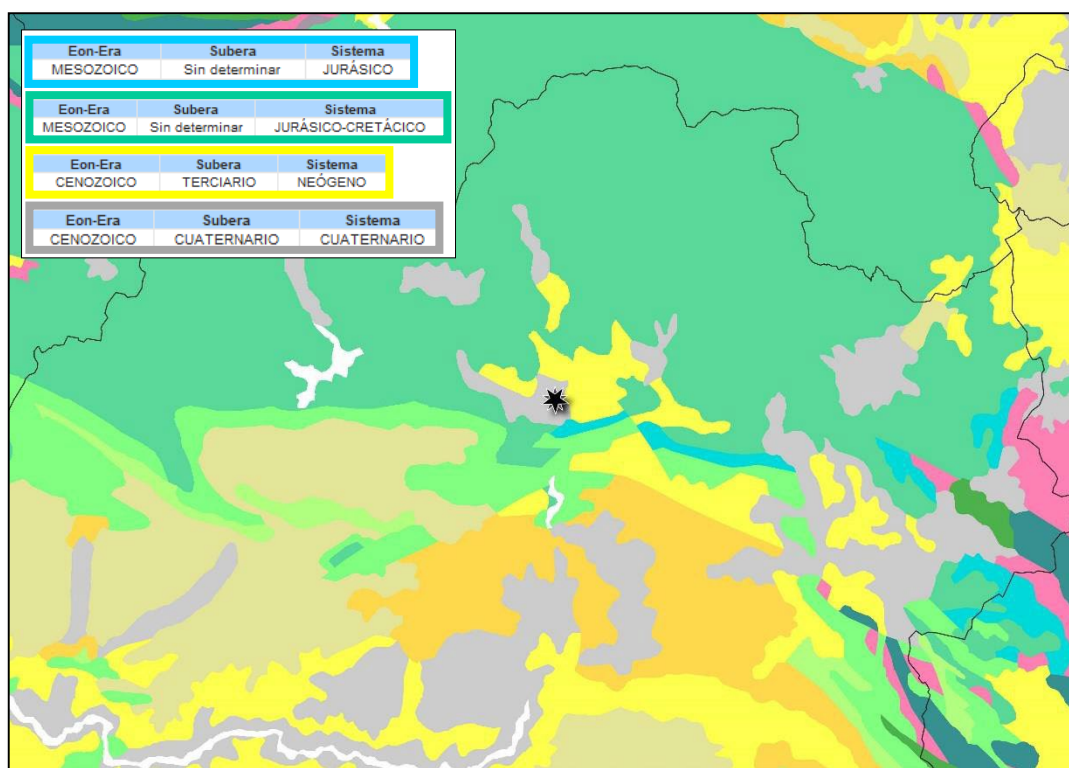
En estas condiciones el índice de potencialidad agrícola de Turc en regadío toma un valor de 30; y en seco de 15.

### 11.1.2 Geología

#### a) Encuadre geológico general

El relieve de la zona de estudio es mayoritariamente llana, situada a una altitud siempre superior a los 1000 m, y constituida por la acción erosiva que, durante el cuaternario, ha ejercido la red fluvial.

En la geología del entorno se pueden diferenciar claramente cuatro unidades: materiales del Jurásico, Jurásico-Cretácico, Neógeno y Cuaternario.



*Imagen ampliada del Mapa de Edades Geológicas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias.*

Los materiales jurásicos, se trata de calizas que se encuentran en dos zonas diferenciadas: en el municipio de Velilla de la Sierra e inmediatamente en el área superior a la confluencia de los ríos Merdancho y Duero.

En cuanto a los materiales del Jurásico-Cretácico que aparecen, son esencialmente calizas, areniscas y lutitas, a veces transformándose en conglomerados, que tienen un origen más continental, a diferencia de las calizas jurásicas de origen químico. Esta unidad de materiales es la que posee una mayor extensión en zona.

En la región circundante al norte y al este del Campillo de Buitrago los materiales terciarios o neógenos, se componen mayoritariamente por arcillas limos y arenas, que de la misma forma que los materiales cretácicos pueden volverse conglomerados, que debido a su composición dificultan el laboreo del terreno. Cerca del municipio de Fuentecantos, existe una pequeña elevación del terreno debido a la acumulación de conglomerados que se sitúan sobre materiales detríticos del Cuaternario.

En el entorno inmediato donde se ubica el Campillo, así como en la zona oeste, predominan los materiales del Cuaternario, que se trata de detritos formados por arcillas y limos. Son visibles en las márgenes de los principales ríos que atraviesan la zona, apareciendo las rocas más recientes y no compactadas, tales como materiales sueltos, gravas y arenas. El origen de este acopio de materiales en los ríos es por parte del río Tera en su margen derecha y por el río Duero en su margen izquierda.

## b) Tectónica

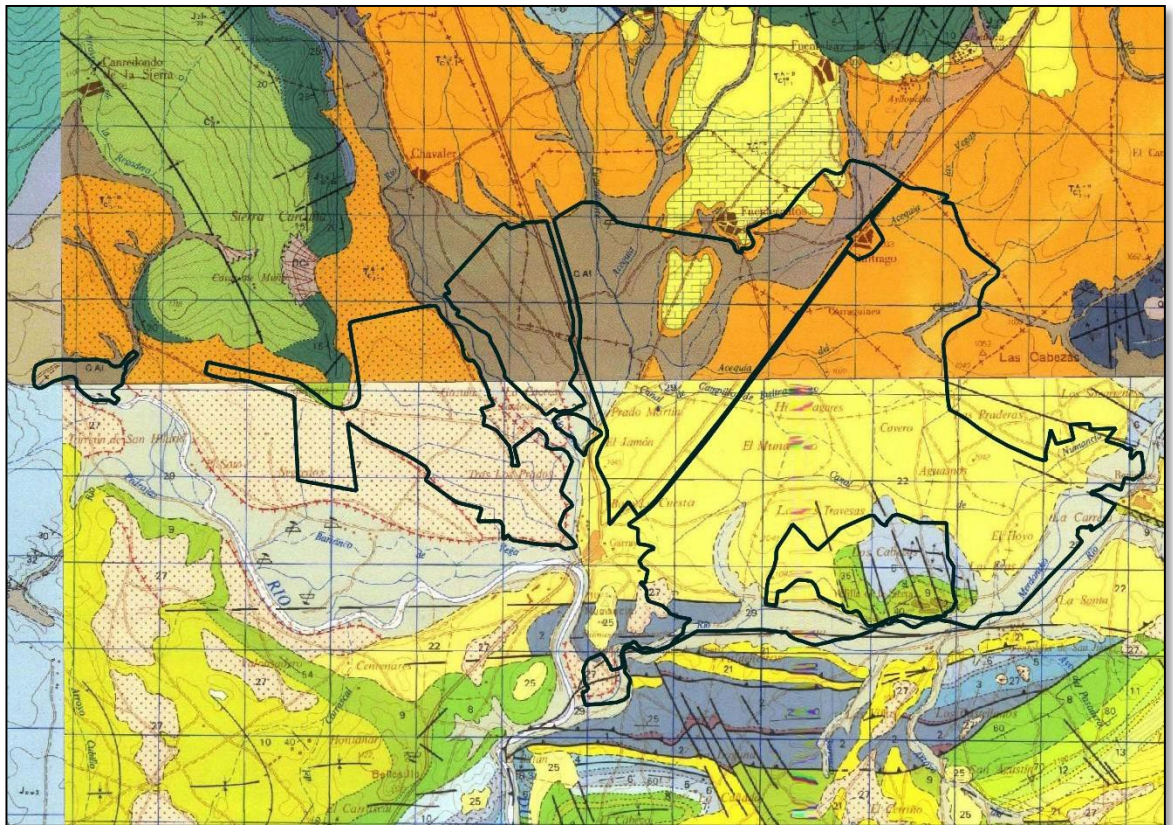
La tectónica del entorno, se ha visto marcada por una serie de fases:

- La primera comenzó en el Carbonífero y terminó en el Permo-Trias. Corresponde a la orogenia Hercínica. Se suceden varias fases de deformación que traen consigo la formación de pliegues, esquistosidad, cizallas, etc., acompañados de procesos de metamorfismo.
- La segunda corresponde a la orogenia Alpina, con un culmen hacia el final del Oligoceno. Esta etapa genera gran cantidad de deformaciones, pliegues, fallas, etc. Dando lugar a formaciones como las sierras de la Demanda, Picos de Urbión, Cebollera y del Moncayo (sector ibérico-soriano).
- Tras las últimas deformaciones y movimientos terminaron de rellenarse las grandes cuencas terciarias, proceso que determinó el emplazamiento de la red hidrográfica actual.

## c) Estratigrafía y litología

El ámbito más inmediato de la futura modernización del regadío se corresponde básicamente con terrenos influenciados por la acción erosiva de la red fluvial. Las principales formaciones estratigráficas que se encuentran dentro de la poligonal de la zona regable son las siguientes:





*Imagen ampliada del Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hojas 317 (23-13) Vinuesa, 318 (23-13) Almarza (HOJA SUPERIOR), 349 (22-14) Cabrejas del Pinar y 350 (23-14) Soria (HOJA INFERIOR).*

Como se puede observar en la imagen anterior, la zona regable abarca una superficie incluida en cuatro hojas diferentes del mapa geológico, por lo que el análisis se basará en la clasificación incluida en la hoja 350, ya que es la que posee la mayor parte del ámbito de estudio (aunque presentan diferentes coloraciones la clasificación de las agrupaciones geológicas es similar, por ejemplo el color amarillo (22) de la hoja 350 con el color naranja (anexo) de la hoja 318).



**Conglomerados.** Arenas, limos y calizas lacustres. Formación Tartajo (22). Mioceno medio-superior: se trata de una unidad detrítica, ligeramente basculada hacia el Norte, cuyo espectro litológico varía entre conglomerados con clastos y lutitas más o menos arenosas. La potencia máxima observada supera los 50 m entre Torretartajo y Renieblas. El color cambia desde tonos grises a pardos y pardorrojizos, a medida que disminuye el tamaño de grano. Dentro de esta unidad se reconocen cuatro facies, aunque solo se va a llevar a cabo la mención de las facies conglomeráticas ordenadas, ya que son las que afloran fundamentalmente en el entorno de Garray.



Estas facies presentan colores pardos y los clastos son de caliza mesozoica, arenisca, cuarzo, cuarcita y alguno de lidita; su centil (parámetro estadístico relativo al tamaño de grano, indicando que el 1% de los granos son mayores a su valor y el 99% de los granos son más pequeños) alcanza los 15 cm y la matriz que rodea los clastos es arena fuertemente cementada por carbonato. Por último estas facies se ordenan formando una estratificación subhorizontal y estratificación cruzada en surco.



**Terrazas fluviales.** Gravas y arenas (27). Pleistoceno: formaciones de distintos niveles ligados al río Duero. En confluencia con el Tera y Duero, se dan extensiones aterrazadas muy amplias, terminando en Garray, allí donde el cauce se encaja con materiales mesozoicos. Existen al menos ocho niveles de terraza, estando el más bajo a unos 5 m y el más alto a 120-130 m sobre el cauce actual. En el tramo N de la hoja analizada, donde el Duero presenta una dirección dominante hacia el E, se encuentran restos de terrazas a 1.050 m, al menos durante el Pleistoceno medio-superior el cauce ha ido desplazándose progresivamente hacia el S.



**Gravas, arenas y arcillas.** Aluvial (29). Holoceno: se han representado como tal la llanura aluvial del Duero, situada a unos 2 m sobre el cauce de las aguas medias, y los fondos de los valles de los arroyos de importancia menor, el Merdancho por el N, y el arroyo de la Madre y todos los existentes en el ángulo suroriental.

Las llanuras de inundación están cubiertas de arenas finas con alto contenido en limos y arcillas. El sustrato más profundo está constituido por gravas.

Los fondos del valle son depósitos de origen mixto aluvial-coluvial que cubren las partes más bajas de los valles de la red fluvial secundaria. Estos depósitos presentan una litología arcillo-limosa con mezcla de arenas y gravas poco ordenadas.

Los sedimentos fluviales actuales aparecen sobre todo en el río Duero, formando barras de meandro de gravas muy lavadas y algunos cauces abandonados.

#### d) Sismicidad

La peligrosidad sísmica de la zona (periodo de retorno de 500 años) es del tipo <VI, mínima de los que se presentan en la Península Ibérica.

Se trata pues de una zona de gran estabilidad desde el punto de vista de movimientos del terreno inducidos por vibraciones corticales o tensiones internas.

#### e) Lugares de Interés Geológico

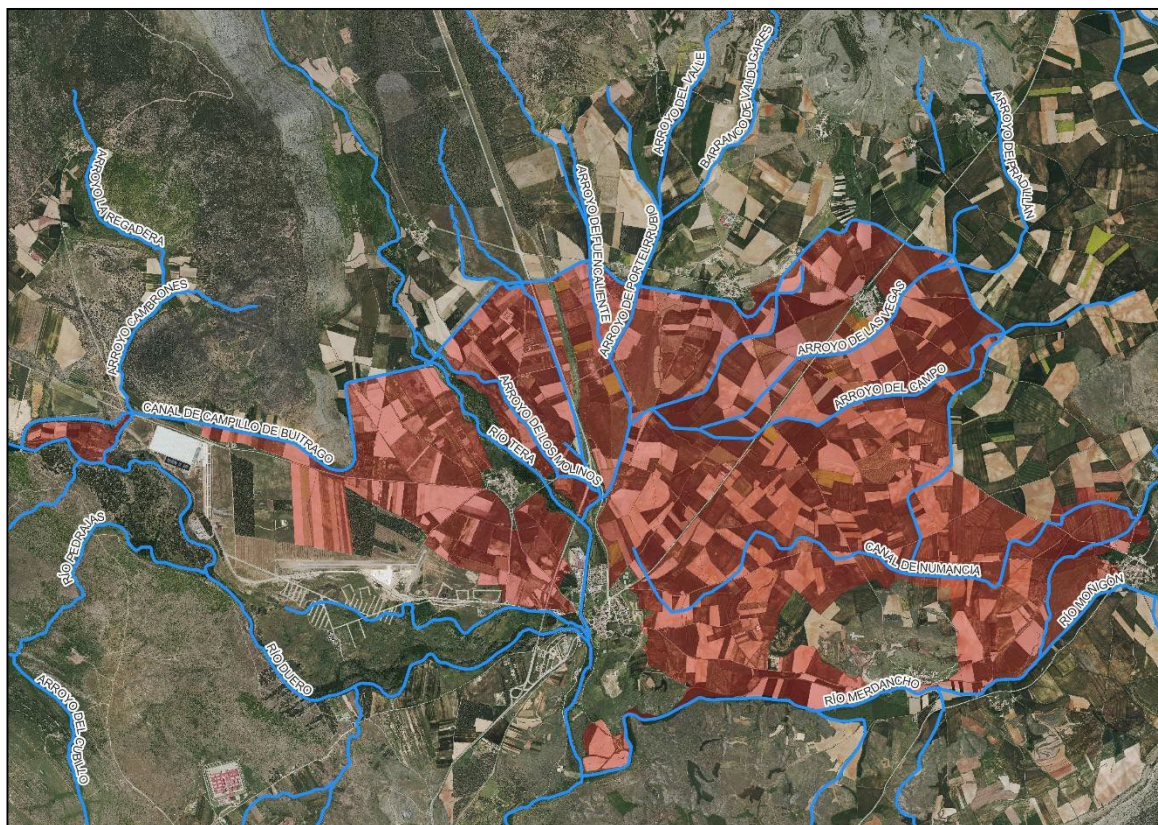
En el entorno más inmediato de actuación no existen Lugares de Interés Geológico, el más cercano se encuentra a unos 6 km aproximadamente al oeste del emplazamiento, este LIG se denomina Areniscas fluvio-deltaicas (Jurásico Sup. -Cretácico Inf.) de los Castillejos, en la dehesa de Valonsadero (IBs023.) y presenta un interés sedimentológico.

### 11.1.3 Hidrología

#### 11.1.3.1 Hidrología superficial

El área de estudio corresponde a la cuenca hidrográfica del Duero.

La zona de actuación destaca por la presencia del Río Duero, así como por el pantano de Cuerda del Pozo. Los ríos Tera, Merdancho y Moñigón son los principales afluentes del río Duero sobre los que los arroyos circundantes desaguan. Al tratarse de una zona de regadío, es notable la existencia de una gran multitud de cauces distribuidos a lo largo y ancho de toda la extensión del área de estudio.



*Ríos, arroyos y canales existentes en el área de estudio.*

El río Duero es el principal cauce que aparece en la zona, y más específicamente es de donde se extrae la captación del agua para el riego. Es el río más caudaloso de la Península, además de ser el que posee la cuenca hidrográfica más extensa. Los principales macizos montañosos que delimitan su cuenca son la Cordillera Cantábrica, al norte, los Sistemas Ibérico y Central, al este y al sur, respectivamente, y el Macizo Galaico-Leonés Galaicos, al noroeste. Recorre el valle o depresión de su mismo nombre en dirección O-E y desemboca en la vertiente atlántica, en Portugal.

Tiene una longitud aproximada de 897 km. y una superficie de 98.073 km<sup>2</sup> de cuenca. Su nacimiento se ubica en las fuentes del Duero de los Picos de Urbión, a 2160 msnm en el término municipal de Duruelo de la Sierra.

El Duero sufre sus crecidas más frecuentes en la estación fría, de octubre-noviembre a marzo, aunque a veces se prolongan en el tramo final hasta mayo; de hecho, en primavera se dan los caudales más elevados debido a las cuantiosas lluvias, que junto con el aumento de temperaturas estival van deshaciendo las masas de agua congeladas. Los estiajes se producen en verano, de junio a octubre. Debido a la regulación del río gracias

al pantano Cuerda del Pozo, la variabilidad a lo largo de los meses se vuelve menos acusada.

Según la información disponible en visor Mírame (Plan Hidrológico 2022-2027), el inventario de recursos hídricos naturales y la valoración del estado del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (Revisión de tercer ciclo (2022-2027)), el tramo del Duero afectado se encuentra denominado como Río Duero 5, cuyo identificador es 30400277 y se describe como el tramo de río Duero desde la presa del embalse del Campillo de Buitrago hasta confluencia con río Tera. Este tramo posee una longitud de 9,38 km y una superficie de cuenca de 769,98 km<sup>2</sup>, la aportación natural anual de agua es de 281,86 hm<sup>3</sup>; pertenece al tipo “ríos de montaña mediterránea silíceo”. Según los últimos datos disponibles (año 2020) el estado de la masa es “bueno”, con un potencial ecológico “bueno o superior” con un nivel de confianza “alto”. En cuanto a su estado químico, es “bueno”, teniendo en cuenta que no se tiene información del nivel de confianza.

Las presiones o las presiones acumuladas potencialmente significativas a las que se ve sometida esta masa son la contaminación orgánica, la contaminación química (fuentes puntuales), hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Long) y hábitats alterados debido a cambios hidromorfológico; todas ellas con un riesgo medio.

Los objetivos ambientales generales son “prevenir el deterioro del estado de la masa de agua”, “reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias” y “buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021”. En este tramo la única medida que se pretende realizar es la colocación de una escollera, no se van a realizar más actuaciones sobre el río Duero.

El Duero delimita la zona regable por la zona suroeste.



**30400277 - Río Duero 5**

**Nombre:** Río Duero 5

**Descripción:** Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera

**Longitud:** 9,38 km

**Cuenca:** 769,98 km<sup>2</sup>

**Naturaleza:** Muy modificada (2019)

**Tipo:** R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea

**Provincias:** Soria

**Municipios:** Garray, Soria

**Principales núcleos:** Garray

**Espacios naturales:** Riberas del Río Duero y afluentes

**Aportación natural:** 201,86 hm<sup>3</sup>/año

**Aportación específica:** 262,16 l/m<sup>2</sup>/año

Ficha general (1) 30400277-Río Duero 5. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

<b>NATURALEZA</b>	<b>Muy modificada (2019)</b> (1.- RH: Caudal e Hidrodinámica) (3.- Continuidad de los ríos)	Masa Permanente
<b>ESTADO</b>	<b>BUENO</b>	
<b>OBJETIVO</b>	<b>Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021</b>	
<b>RIESGO</b>	<b>EN RIESGO MEDIO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES</b>	
<b>PRESIONES</b>	<b>Tipo</b> Presiones puntuales Presiones hidromorfológicas	<b>Información adicional</b> Vertidos / Aliviaderos / Vertederos Presas, azudes y otros obstáculos / Alteraciones del cauce

Ficha general (2) 30400277-Río Duero 5. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

El embalse del Campillo de Buitrago se encuentra al comienzo de la zona de regadío, a unos 16,5 km aguas abajo del embalse Cuerda del Pozo, comprende el tramo del río Duero aguas arriba de la presa, y el arroyo Angostos por su margen izquierda. Su identificador de masa de agua es 30800665. Posee una capacidad de 2 hm<sup>3</sup> y una extensión 51,08 ha, el cual abastece con agua potable a la capital de Soria y el canal de riego del Campillo de Buitrago (Fuentecantos, Buitrago, Garray, Renieblas y Velilla de la Sierra). El estado ecológico de la masa es “bueno o superior” y el estado químico “bueno” según Confederación Hidrográfica del Duero.

Las obras que se pretenden llevar a cabo para modernizar la estructura solamente afectan al puto de toma, de manera que se adaptará una compuerta motorizada y su

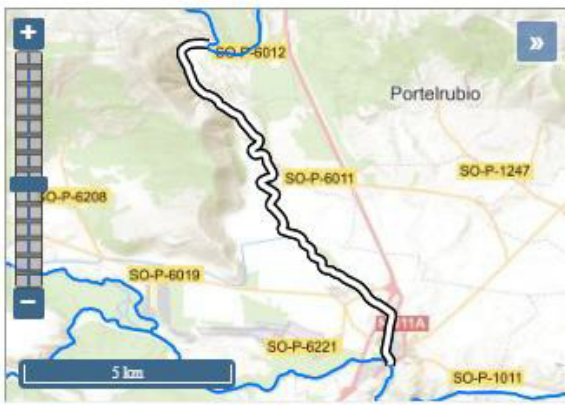
correspondiente equipo de medición de caudal, con las correspondientes ayudas de obra civil. No se modificarán las derivaciones de agua hacia el canal de riego, manteniéndose como se encuentran en la actualidad.

El río Tera, tramo desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray, cuyo identificador es 30400276, al igual que el río Duero, pertenece a los “ríos de montaña mediterránea silíceas”. Tiene una superficie de cuenca de 439,21 km<sup>2</sup> y una longitud de 10,53 km, dentro de los cuales 4 km en la zona de aguas abajo se encuentra dentro de la zona regable del Campillo de Buitrago, desde el sifón del canal bajo del río Tera hasta su confluencia con el Duero en Garray, cruzando de norte a sur toda el área regable. La aportación natural anual de agua de este tramo es de 74,63 hm<sup>3</sup>. Según los últimos datos disponibles (año 2020) el estado de la masa es “peor que bueno”, con un potencial ecológico “deficiente” debido a sus condiciones morfológicas (continuidad en los ríos), teniendo en cuenta que no se tiene información del nivel de confianza. En cuanto a su estado químico, es “bueno”, ocurriendo lo mismo con del nivel de confianza.

La presión significativa a la que se ve sometida esta masa es hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Long), siendo potencialmente significativa hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Lateral) hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Long); con un riesgo alto y medio, respectivamente.

Los objetivos medioambientales generales son “prevenir el deterioro del estado de la masas de agua”, “reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias” y “buen estado para 2027”. Además del objetivo medioambiental concreto cuyo identificador es *Vértice 3. Continuidad en los ríos*. La modernización de la zona regable pretende llevar a cabo una actuación que consiste en cruzar el río con una tubería, lo cual no supone ningún problema con los objetivos establecidos por el Organismo de Cuenca.

### 30400276 - Río Tera (Soria) 3

<b>Nombre:</b>	Río Tera (Soria) 3	
<b>Descripción:</b>	Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray	
<b>Longitud:</b>	10,63 km	
<b>Cuenca:</b>	439,21 km <sup>2</sup>	
<b>Naturaleza:</b>	Natural (2019)	
<b>Tipo:</b>	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silíceo	
<b>Provincias:</b>	Soria	
<b>Municipios:</b>	Almarza Garray	
<b>Principales núcleos:</b>	Garray Chavaler Espejo de Tera	
<b>Espacios naturales:</b>	Riberas del Río Duero y afluentes	
<b>Aportación natural:</b>	74,63 hm <sup>3</sup> /año	
<b>Aportación específica:</b>	169,93 l/m <sup>2</sup> /año	

Ficha general (1) 30400276-Río Tera (Soria) 3. Fuente: Visor Mirame CHDuero.

<b>NATURALEZA</b>	<b>Natural (2019)</b>	Massa Permanente
<b>ESTADO</b>	<b>PEOR QUE BUENO</b>	Indicadores de incumplimiento: Vértice 3. Continuidad en los ríos
<b>OBJETIVO</b>	<b>Buen estado para 2027</b>	
<b>RIESGO</b>	<b>EN RIESGO ALTO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES</b>	
<b>PRESIONES</b>	<b>Tipo</b> Presiones hidromorfológicas	<b>Información adicional</b> Presas, azudes y otros obstáculos / Alteraciones del cauce

Ficha general (2) 30400276-Río Tera (Soria) 3. Fuente: Visor Mirame CHDuero.

El tramo del río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta, cuyo identificador es 30400316, posee una longitud de 19,35 km, de los cuales aproximadamente la mitad de esta longitud (9 km) son los que se encargan de delimitar la zona regable por el sur. Tiene una superficie de cuenca de 249,66 km<sup>2</sup>, con una aportación natural anual de agua de 23,21 hm<sup>3</sup>. Pertenece al tipo “ríos de montaña mediterránea calcárea”. Según los últimos datos disponibles (año 2020) el estado de la masa es “peor que bueno”, con un potencial ecológico “deficiente” debido principalmente a sus condiciones morfológicas (variación profundidad y anchura), con un nivel de confianza medio. No se tienen datos de su estado químico, aunque presenta una asignación definitiva de este como “bueno”, aunque no se tiene información del nivel de confianza.



Las presiones significativas a la que se ve sometida esta masa son hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Lateral) y hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Long), siendo significativas contaminación por nutrientes y contaminación orgánica, con un riesgo medio las potencialmente significativas y alto las significativas.

Los objetivos medioambientales generales son “prevenir el deterioro del estado de las masas de agua”, “reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias” y “buen estado para 2027”. Además de los objetivos medioambientales concretos cuyo identificador son *Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas* y *Vértice 3. Continuidad en los ríos*. Con respecto a la modernización, no se produce una alteración de los mismos por ninguna actuación, debido a que la única modificación que se va a hacer es la construcción de un cruce en el río con objeto de dar servicio a una superficie de 60 ha perteneciente a la zona regable. Esta ejecución se localiza entre el río Merdancho, el casco urbano de Renieblas y el río Moñigón.

30400316 - Río Merdancho 2	
<b>Nombre:</b>	Río Merdancho 2
<b>Descripción:</b>	Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta
<b>Longitud:</b>	19,35 km
<b>Cuenca:</b>	249,66 km²
<b>Naturaleza:</b>	Natural (2019)
<b>Tipo:</b>	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
<b>Provincias:</b>	Soria
<b>Municipios:</b>	Almajano, Garray, Los Villares de Soria, Renieblas, Velilla de la Sierra
<b>Principales núcleos:</b>	Almajano Renieblas Los Villares de Soria
<b>Aportación natural:</b>	23,21 hm³/año
<b>Aportación específica:</b>	92,98 l/m²/año

Ficha general (1) 30400316- Río Merdancho 2. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

<b>NATURALEZA</b>	<b>Natural (2019)</b>	Masa Permanente
<b>ESTADO</b>	<b>PEOR QUE BUENO</b>	<b>Indicadores de incumplimiento:</b> Índice de Poluosensibilidad específica (IPS), Vértice 3. Continuidad en los ríos, Vértice 4. Variación profundidad y anchura
<b>OBJETIVO</b>	<b>Buen estado para 2027</b>	
<b>RIESGO</b>	<b>EN RIESGO ALTO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES</b>	
<b>PRESIONES</b>	<b>Tipo</b> Presiones puntuales Presiones hidromorfológicas Exceso de nitrógeno	<b>Información adicional</b> Vertidos / Aliviaderos / Vertederos Presas, azudes y otros obstáculos / Alteraciones del cauce Acumulación de presiones

Ficha general (2) 30400316- Río Merdancho 2. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

El río Moñigón, tramo desde cabecera hasta confluencia con río Merdancho, cuyo identificador es 30400315, posee una longitud de 10,21 km, de los cuales unos 2 km son los que limitan la zona regable por el sureste, y posee una superficie de cuenca de 83,51 km<sup>2</sup>, además de una aportación natural anual de agua de 6,72 hm<sup>3</sup>. Según los últimos datos disponibles (año 2020) el estado de la masa es “peor que bueno”, con un potencial ecológico “deficiente” debido a sus condiciones morfológicas (variación profundidad y anchura), con un nivel de confianza medio. No se tienen datos de su estado químico, aunque presenta una asignación definitiva de este como “bueno”, aunque no se tiene información del nivel de confianza.

La presión significativa a la que se ve sometida esta masa es hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Lateral), siendo significativas contaminación por nutrientes, con un riesgo alto y medio, respectivamente.

Los objetivos medioambientales generales son “prevenir el deterioro del estado de la masas de agua”, “reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias” y “buen estado para 2027”. Además del objetivo medioambiental concreto cuyo identificador es *Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas*. En este tramo no se requieren actuaciones.

**30400315 - Río Moñigón**

<b>Nombre:</b>	Río Moñigón
<b>Descripción:</b>	Río Moñigón desde cabecera hasta confluencia con río Merdancho
<b>Longitud:</b>	10,21 km
<b>Cuenca:</b>	83,51 km <sup>2</sup>
<b>Naturaleza:</b>	Natural (2019)
<b>Tipo:</b>	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
<b>Provincias:</b>	Soria
<b>Municipios:</b>	Aldehuela de Periañez Arancón Renieblas
<b>Principales núcleos:</b>	Renieblas Aldehuela de Periañez Torretartajo
<b>Aportación natural:</b>	6,72 hm <sup>3</sup> /año
<b>Aportación específica:</b>	80,46 l/m <sup>2</sup> /año

Ficha general (1) 30400315- Río Moñigón. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

<b>NATURALEZA</b>	Natural (2019)	Masa Permanente
<b>ESTADO</b>	<b>PEOR QUE BUENO</b>	<b>Indicadores de incumplimiento:</b> Vértice 4. Variación profundidad y anchura
<b>OBJETIVO</b>	Buen estado para 2027	
<b>RIESGO</b>	<b>EN RIESGO ALTO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES</b>	
<b>PRESIONES</b>	<b>Tipo</b> Presiones hidromorfológicas Exceso de nitrógeno	<b>Información adicional</b> Presas, azudes y otros obstáculos / Alteraciones del cauce Acumulación de presiones

Ficha general (2) 30400315- Río Moñigón. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

El río Tera está sin regular, al igual que el Merdancho y el Moñigón, por lo que su régimen de caudales sufre grandes variaciones estacionales, llegándose incluso a secar en determinados estíos de años especialmente escasos de precipitación.

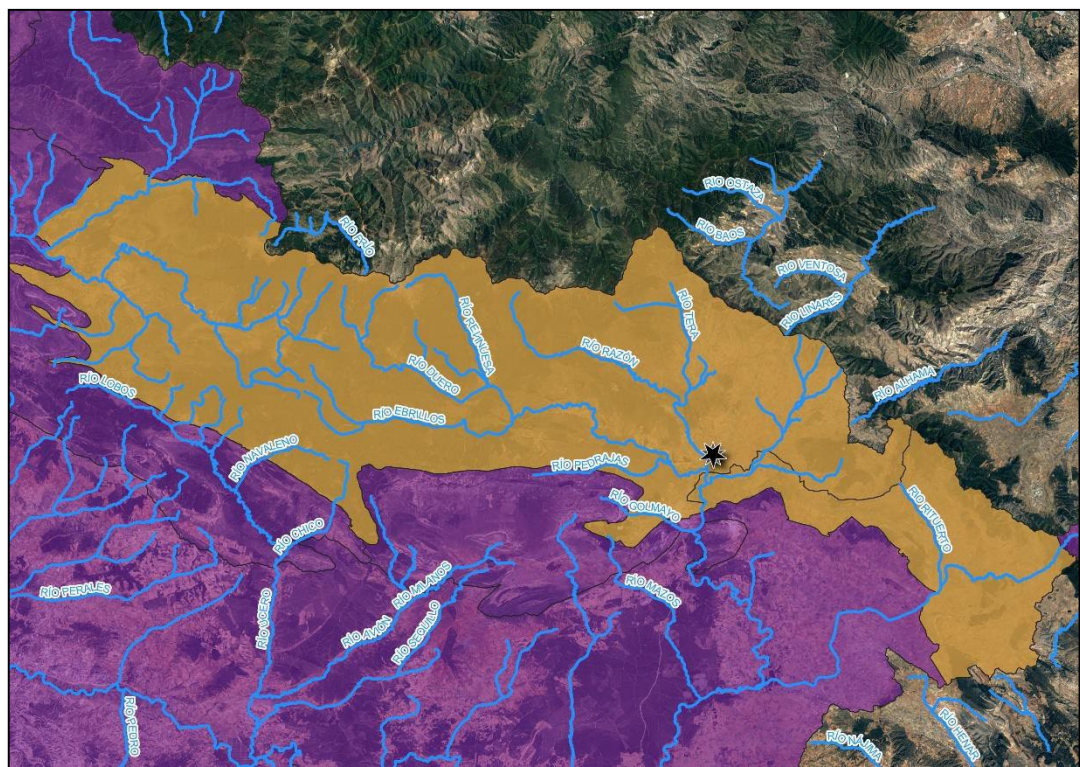
En cuanto a los arroyos, la sequía estival es común a los ríos, sin embargo, en aquellos en los cuales se recoge el agua sobrante de la red de riego, en verano el caudal es superior al de invierno.

### 11.1.3.2 Hidrogeología

Los principales acuíferos de las unidades de la Cuenca del Duero que abarca la zona de estudio corresponden a materiales jurásicos, mientras que otros de menor relevancia

corresponden con materiales del Muschelkalk (sedimentos de edad triásica de composición carbonática) y a tramos calcáreos más o menos continuos que intercalan cuerpos detríticos margosos de diferentes edades.

Según la información disponible en visor Mírame (Plan Hidrológico 2022-2027), el inventario de recursos hídricos naturales y la valoración del estado de las masas de agua subterránea del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (Revisión de tercer ciclo (2022-2027)), el ámbito de estudio se encuentra dentro de las masas de agua subterráneas 30900027 “Sierras de Neila y Urbión” y 30900034 “Araviana”.



*Masas de agua subterránea inferiores “Sierras de Neila y Urbión” y “Araviana” (de menor tamaño), y localización del lugar de emplazamiento. Fuente: Visor Mírame CHDuero.*

La masa de agua subterránea 30900027 (código 400027) “Sierras de Neila y Urbión” del horizonte inferior (antes denominada “Sierra de Cameros”), de 2.252,1 km<sup>2</sup> de extensión. Aproximadamente el 85 % de la superficie del padrón actual de riego se ubica sobre este acuífero. Esta masa de agua ocupa el norte de la provincia de Soria y el sector centro-oriental de Burgos. El borde norte de la masa coincide con la divisoria de las cuencas hidrográficas del Duero y Ebro. Las poblaciones de Tolbaños de Arriba, Barbadillo



del Pez, Cascajares de la Sierra, Mamolar, Cubilla, Cabrejas del Pinar, Toledillo, Villaciervitos, Soria, Aldealpozo, El Espino y La Poveda de Soria forman un polígono que encuadra aproximadamente esta masa. Los límites de esta masa se enmarcan en el contexto mesozoico de la zona. Alterados por pliegues y cabalgamientos que suponen el paso de una masa de agua subterránea a otra, como en el caso de Arlanzón Riobos. También existe un contacto impermeable con los materiales paleozoicos de la masa Sierra de la Demanda y la divisoria hidrográfica con la Demarcación del Ebro.

En cuanto al ámbito geoestructural, se localiza sobre la Cordillera Ibérica, con cobertera Meso-Cenozoica, de carácter poligénico y, por lo tanto, anisótropo, con materiales desde gravas, arenas y limos del Cuaternario, hasta cuarcitas, pizarras, areniscas, lutitas, conglomerados, calizas y dolomías del Precámbrico, pasando por una amplia variedad de materiales como pueden ser arcillas abigarradas, yesos o margocalizas. Esta masa engloba a las unidades que forman las facies Purbeck y Weald pertenecientes al Jurásico Superior-Cretácico Inferior. Se trata de una acumulación sedimentaria muy potente, y mayoritariamente continental que puede subdividirse en dos tramos. Los materiales están deformados por pliegues. Aparecen pequeños afloramientos del Trías y Jurásico y sedimentos miocenos en el sector oriental. El Pliocuatnario está presente en el oeste de la masa y el Cuaternario se reduce a los fondos aluviales.

La recarga de agua por lluvia tiene un volumen anual de 98,9 hm<sup>3</sup>/año y una disponibilidad de recursos 61,7 de hm<sup>3</sup>/año. Se ha detectado un sistema dependiente de esta masa de agua, siendo conocida como la Laguna de El Royo.

Código	Nombre	Recarga Lluvia	Infiltración ríos, lagos y embalses	Entradas Laterales	Salidas Laterales	Rest. ambiental	Retorno regadíos	Recarga artificial (Zanjas y balsas)	Recurso natural disponible	Recurso disponible
400027	Sierras de Neila y Urbión	98,9	0,3	17,6	-40,8	-15,2	0,9		60,8	61,7

*Datos generales masa subterránea "Sierras de Neila y Urbión".*

Tanto el estado cuantitativo de la masa, como el químico, disponen de una designación "buena", con un índice de explotación con un valor de 0,04, muy inferior al 0,8, dato que se toma como referencia, y en el registro piezométrico observado no existen variaciones piezométricas importantes. No existen alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la masa, ya que la única presión que sufre es la de la contaminación por

nutrientes debidos a la agricultura, aunque no en cantidad suficiente como para considerarse un riesgo.

Las obras que pretenden realizarse para modernizar la zona regable no afectan esta masa de agua, gracias a la ausencia de alteraciones en los factores ambientales relacionados con el acuífero.

Respecto a los objetivos medioambientales que establece el Organismo de Cuenca son mantener el buen estado de las masas de agua y evitar o limitar la entrada de contaminantes en estas masas de agua para evitar el deterioro de su estado. Las medidas que se han llevado para poder lograr estos objetivos son de diferente índole: restauración de ríos y zonas húmedas, abastecimiento, modernización de regadíos (aún no ha comenzado su implementación) y sellado de vertederos, todas ellas vinculadas a la masa de agua.

La masa de agua subterránea 30900034 (código 400034) "Araviana", del horizonte inferior, posee una extensión de 434,7 km<sup>2</sup>. Aproximadamente el 15 % de la superficie del padrón actual de riego se ubica sobre este acuífero. Esta masa de agua ocupa el este de la provincia de Soria, limitando al noroeste con la masa de Sierras de Neila y Urbión, al este con el Paleozoico cercano al Moncayo y al suroeste con el Terciario continental de la Cuenca de Almazán. Las localidades de El Espino, Aldealpozo, Renieblas, Las Casas, Fuensauco, Esteras de Lubia y Villaseca de Arciel, y el límite con la Cuenca hidrográfica del Ebro, forman un polígono en el que se enmarca aproximadamente la masa de Araviana. Hacia el noreste y sureste nos encontramos con la Divisoria Hidrográfica de la cuenca del Ebro. En el este el contacto con la masa de Moncayo es a través de un cabalgamiento. Hacia el sur y siguiendo el flujo noreste-suroeste de la zona se cede parte del caudal a la masa de Cuenca de Almazán de tipo terciario. En la componente Noroeste encontramos los materiales mesozoicos de la Sierra de Cameros.

De la misma forma que la masa subterránea anterior, esta se localiza sobre la Cordillera Ibérica, con cobertera Meso-Cenozoica, con materiales desde gravas, arenas y limos del Cuaternario, hasta cuarcitas, pizarras, areniscas, lutitas, calizas y dolomías del Cámbrico Inferior, pasando por una amplia variedad de materiales como pueden ser carniolas, margas o calizas bioclásticas. Esta masa forma parte de la Cordillera Ibérica y engloba materiales jurásicos y en cretácicos que alimentan con sus aguas a la cuenca del Queiles en el Ebro. El plegamiento es de dirección NO-SE y la fracturación es abundante.

Existen pequeños afloramientos paleozoicos y triásicos donde el Mioceno ocupa el sector central de la masa, los sedimentos pliocuaternarios se ubican en la zona suroriental y los cuaternarios aluviales y coluviales, forman una importante extensión en las áreas deprimidas.

La recarga de agua por lluvia tiene un volumen anual de 19,41 hm<sup>3</sup>/año y una disponibilidad de recursos 9,41 de hm<sup>3</sup>/año. Se ha detectado un sistema dependiente de esta masa de agua, siendo conocida como la Laguna de Cabezadas, a 33 km de Renieblas, municipio que constituye el límite oriental de la zona regable que nos ocupa.

Código	Nombre	Recarga Lluvia	Infiltración ríos, lagos y embalses	Entradas Laterales	Salidas Laterales	Rest. ambiental	Retorno regadíos	Recarga artificial (Zanjas y balsas)	Recurso natural disponible	Recurso disponible
400034	Araviana	19,41	3	0	-10	-3,1	0,1		9,31	9,41

*Datos generales masa subterránea "Araviana".*

La tendencia de esta masa se encuentra situada entre la estabilidad y el ligero descenso, interpretándose como un aumento de las condiciones de explotación de la masa, pero sin llegar a un punto crítico de imposibilidad de atención a las necesidades hídricas, tanto de consumo como ambientales hacia los cursos de agua superficiales. Tanto el estado cuantitativo de la masa, como el químico, disponen de una designación "buena", con un índice de explotación con un valor de 0,03, muy inferior al 0,8 que se toma como referencia. En el registro piezométrico observado no existen variaciones piezométricas importantes. No existen alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la masa.

Las obras que pretenden realizarse para modernizar la zona regable tampoco afectan esta masa de agua.

Respecto a los objetivos medioambientales que establece el Organismo de Cuenca son idénticos a los de la masa "Sierras de Neila y Urbión", que son mantener el buen estado de las masas de agua y evitar o limitar la entrada de contaminantes en estas masas de agua para evitar el deterioro de su estado. No parece que existan medidas para el cumplimiento de los objetivos.

### 11.1.3.3 Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos

En el Decreto 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y



ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. BOCYL nº130 de 30-6- 2020.

Consultado el registro de dichas zonas, se concluye que sí se da la existencia de una zona declarada como zona vulnerable a la contaminación por nitratos dentro de los límites de actuación del proyecto de modernización del regadío, la cual se denomina Fuente Cantos (ZV-FU), afecta al municipio de Fuentecantos, y posee el código y nombre MSBT 400027-Sierras de Neila y Urbión.



*Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos. Fuente: Visor Mirame CHDuero.*

#### 11.1.4 Suelos

##### a) Metodología

La descripción general de las diferentes asociaciones de suelos existentes en el ámbito de estudio se ha realizado tomando como fuente el Mapa de Suelos de Castilla y León, mapa escala 1/400.000 (publicado en 1.988, a escala 1/500.000) y clasificación FAO. Concretamente, se ha utilizado la versión digital de este, recuperada por el Centro de Información Territorial (CIT) de la Junta de Castilla y León y modificada por el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC).

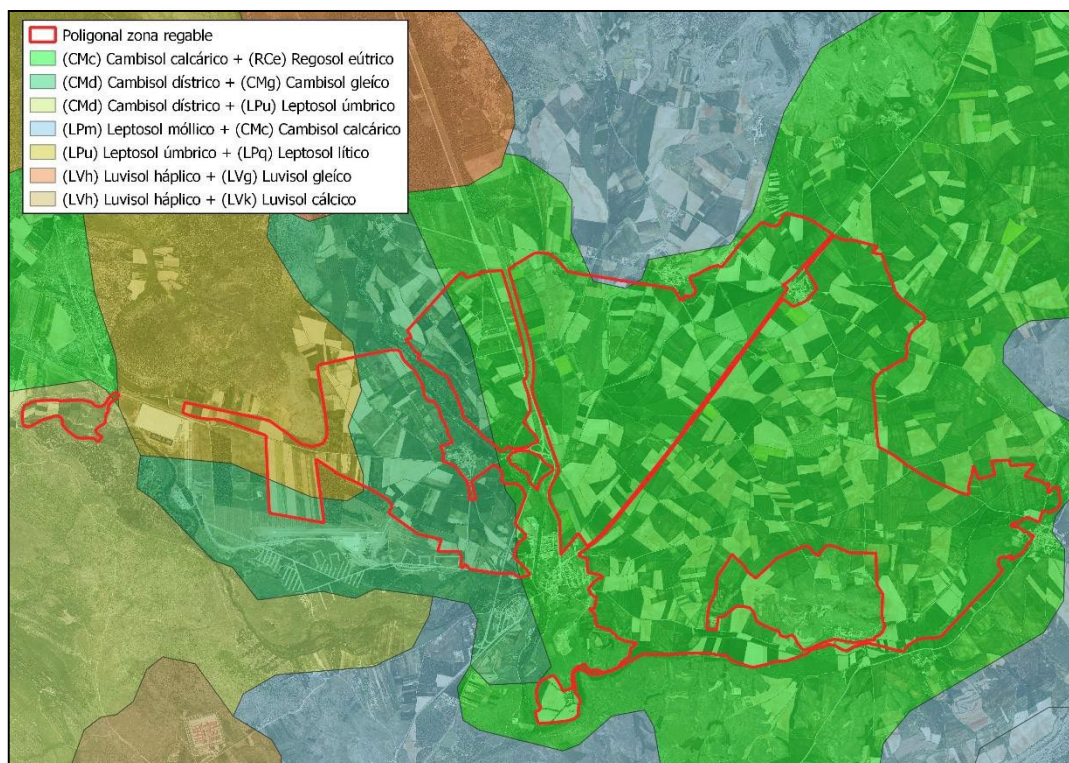
La descripción de los suelos que presenta el ámbito de estudio, además, permite conocer la distribución geográfica de las diferentes categorías de suelos en función de su aptitud agrícola. En este apartado se ha incluido un epígrafe que indica la capacidad agrológica de los suelos presentes en esta zona.

## b) Tipologías edáficas

Dentro de la zona estudiada se identifican básicamente cuatro unidades distintas de suelos, en función de su grado evolutivo y teniendo en cuenta la influencia de los materiales originarios.

Estas unidades de suelos son:

- Cambisol calcárico + Regosol eútrico
- Cambisol dístico + Cambisol gleíco
- Leptosol úmbrico + Leptosol lítico
- Luvisol háplico + Luvisol cálcico



Asociaciones de suelos existentes en el ámbito de estudio. Fuente: ITACyL.

## - Cambisoles

Suelos que tienen un horizonte B cámbico y ningún otro horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte cálcico o uno gípsico; el horizonte cámbico puede faltar cuando existe un horizonte A húmico que tiene más de 25 cm. de espesor. Es un suelo relativamente joven.

Los suelos denominados en numerosos trabajos tierras pardas, suelos pardos ácidos y suelos pardos forestales, son Cambisoles, en elevada proporción. En general, los Cambisoles se forman o pueden formarse sobre todas las rocas, tanto silíceas como calizas, por lo que están representados en la mayoría de las comarcas, pero especialmente en las montañosas y colinadas. Por consiguiente, es la unidad que cubre mayor superficie en el reborde montañoso, en las penillanuras y altiplanicies silíceas; también se encuentra en la Depresión Terciaria sobre areniscas y rocas calizas. Permiten un amplio rango de usos agrícolas, limitados mayoritariamente por la topografía, el bajo espesor, la pedregosidad o un bajo contenido en bases, de hecho, en zonas con elevada pendiente su uso se reduce al forestal o pascícola.

Son suelos formados a partir de rocas de composición muy diversa, entre los que destacan depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial, y están situados en ambientes ecológicos netamente diferenciados, que es natural que muestren contrastes de fertilidad y de formas de explotación. Por ello, existen diversas subunidades, apareciendo en el ámbito de estudio las siguientes:

- ✓ (CMc) Cambisol calcárico: son cambisoles con un horizonte cálcico o yesoso o con concentraciones de partículas limosas entre 75 y 125 cm de profundidad. También son calcáreos al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad. Ocupan grandes extensiones en la mitad oriental de la península y en las islas Baleares, dándose en variadas condiciones de topografía y bajo distintos pedoclimas que van del méxico y údico de los Pirineos al térmico y xérico de las zonas situadas más al sur de la península.
- ✓ (CMd) Cambisol dístrico: se caracterizan por un tanto por ciento de saturación de bases (V) menor de 50 en alguna parte del horizonte de alteración en profundidad (Bw). Se extienden fundamentalmente por la cornisa cantábrica sobre materiales de base derivados de rocas ácidas meteorizadas como



granitos, gneises, areniscas o pizarras, bajo un pedoclima méxico y údico o también críco y perúdico

- ✓ (CMg) Cambisoles gléicos: son cambisoles que muestran propiedades hidromórficas entre los 50 y 100 cm de profundidad. Ocupan amplias extensiones del interior de la península sobre antiguos sedimentos fluviales o marinos, así como en las rañas, bajo un pedoclima méxico y údico. Son suelos de pastos en las penillanuras silíceas, situados en depresiones o zonas llanas con dificultad para drenar. Su grado de fertilidad es variado.

### - Leptosoles

Los leptosoles son suelos jóvenes y bastante someros (menor o igual a 25 cm) aunque también pueden aparecer algunos más profundos y con abundancia de gravas, situados sobre roca dura o material altamente calcáreo.

Sus propiedades son muy variadas en función de las rocas que les han dado origen. Es un suelo con enraizamiento limitado, debido a que se encuentra donde la erosión natural impide que el suelo alcance cierto espesor, como en las abruptas vertientes de las montañas o en suelos muy erosionados por la acción antrópica. Posee una capacidad de almacenamiento de agua baja, junto con las cualidades comentadas previamente, se dedican mayoritariamente para el pastoreo y la actividad forestal, dejando el aprovechamiento agrícola como actividad secundaria.

En cuanto a los horizontes que la forman suelen ser un horizonte A sobre la roca madre, y en el mejor de los casos, también cuenta con un horizonte B naciente situado inferior al A. estos horizontes son más contrastados siempre que el superior (horizonte A) presenta un alto contenido en materia orgánica y por lo tanto un color más oscuro:

- ✓ (LPq) Leptosol lítico: se caracteriza por estar formado por roca continua y dura en los primeros 10 cm del suelo, se puede considerar como la mínima expresión de suelo. suele encontrarse en zonas con pendiente pronunciada influenciados fuertemente por la erosión. En los casos en los que se sitúan sobre zonas llanas, su falta de desarrollo solamente se atribuye a su corta edad.
- ✓ (LPm) Leptosol móllico: presenta un horizonte móllico, cuyos 20 primeros cm de suelo una vez mezclados, deben tener la estructura suficientemente fuerte

para que, cuando se encuentre seco no se vuelva duro. La saturación de bases de este horizonte debe ser al menos del 50% y ha de tener alto contenido en materia orgánica que le aporta un color oscuro. En cuanto al espesor será mayor de 10 cm si se encuentra sobre roca dura, mayor de 20 cm y superior a 1/3 del espesor del solum si éste tiene menos de 75 cm; o mayor de 25 cm si el solum tiene más de 75 cm de espesor.

- ✓ (LPu) Leptosol úmbrico: este suelo presenta un horizonte úmbrico, que a diferencia del mólico, tiene un porcentaje de saturación de bases inferior al 50%, sin embargo, las otras propiedades son comunes: color oscuro, alto contenido en materia orgánica, estructura robusta y espesor.

#### - Luvisoles

Son característicos de superficies planas o ligeramente inclinadas de climas templados o cálidos, como en las zonas mediterráneas más lluviosas.

Son suelos ricos en bases ( $V > 50\%$ ) en todas sus partes y con un horizonte árgico, es decir, con acumulación de arcillas, puede subyacerle o no un horizonte cálcico o petrocálcico. La textura dentro de su perfil está muy diferenciada: presenta un horizonte orgánico mineral (A), en la parte inferior de este, puede aparecer un horizonte intermedio (AE, o E, o eluvial), ambos horizontes pueden perder las arcillas debido a los lavados, las cuales se depositarán en el horizonte Bt (árgico o iluvial), que posee un alto contenido en arcillas y tiene una profundidad entre 15 y 125 cm. Son suelos fértiles con buenas propiedades para uso agrícola.

- ✓ (LVk) Luvisol cálcico: Presenta un horizonte B ligeramente rojo. Su distribución es amplia lo largo de la submeseta sur y el valle del Guadalquivir, sobre sedimentos de origen calcáreo y bajo un pedoclima térmico y xérico.
- ✓ (LVg) Luvisol gleíco: Son luvisoles con propiedades gleicas en los 100 cm superiores. En España ocupan muy poca extensión (únicamente en la zona de Extremadura fronteriza con Portugal). Se desarrollan sobre materiales no consolidados derivados de la meteorización de pizarras y pórfidos, en zonas de topografía llana y bajo pedoclima térmico y xérico.

- ✓ (LVh) Luvisol háplico: estos suelos representan el concepto central de las clases de suelo (es el suelo típico), sin ninguna característica más que las propias de los luvisoles.

#### - Regosoles

De la misma forma que los leptosoles, son suelos muy jóvenes, poco profundos y con escaso contenido de materia orgánica. Tienen baja capacidad de retención de humedad, por lo que requieren de riegos frecuentes para alcanzar una buena producción agrícola. En estos suelos, la infiltración es costosa, provocando la escorrentía superficial, y una elevada erosión. Generalmente los regosoles se usan para el pastoreo extensivo.

- ✓ (RCe) Regosol eútrico: son suelos procedentes el 51% de materiales no consolidados, con susceptibilidad a la erosión de moderada a alta, posee únicamente un horizonte A claro, con poco contenido de materia orgánica, sin propiedades sálicas que cuando se seca forma una estructura dura.

La asociación entre los distintos tipos de suelos deja las siguientes combinaciones:

- (CMc) Cambisol calcárico + (RCe) Regosol eútrico
- (CMd) Cambisol dístico + (CMg) Cambisol gleíco
- (CMd) Cambisol dístico+ (LPu) Leptosol úmbrico
- (LPm) Leptosol móllico + (CMc) Cambisol calcárico
- (LPu) Leptosol úmbrico+ (LPq) Leptosol lítico
- (LVh) Luvisol háplico + (LVg) Luvisol gleíco
- (LVh) Luvisol háplico + (LVc) Luvisol cálcico

El primero de los mencionados son los suelos que aparecen de forma mayoritaria en la superficie de la futura Modernización de Regadío.

## 11.2 MEDIO BIÓTICO

### 11.2.1 Vegetación

#### a) Introducción



La vegetación natural (potencial) del ámbito de estudio está caracterizada por la presencia de encinares, quejigares y rebollares, junto con alisedas, choperas, fresnedas, olmedas, saucedas y tamujares, en las zonas cercanas a los cauces fluviales de ríos como el Duero y el Tera.

En el emplazamiento del proyecto, la vegetación está dominada por comunidades de cultivos, apareciendo “islas” y “corredores” de vegetación que destacan sobre las tierras agrícolas.

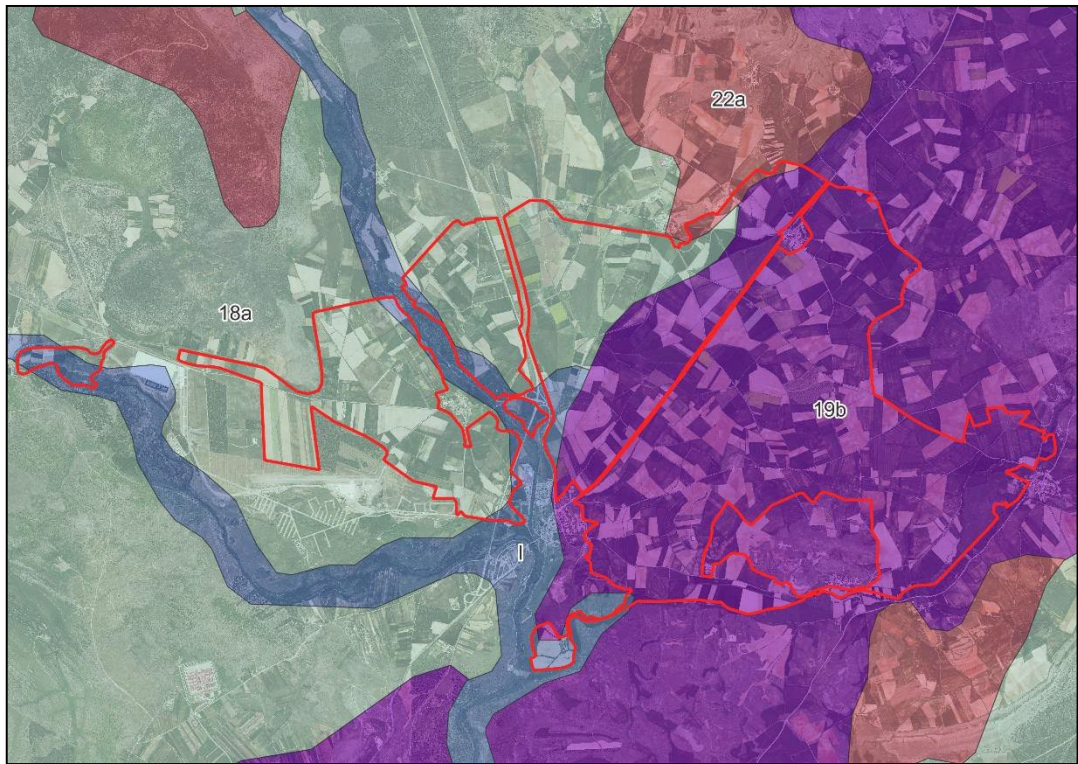
## **b) Metodología**

En base a la documentación bibliográfica y a diversos estudios botánicos realizados para la zona y sus alrededores, así como ortofotos del área de actuación, se han analizado las diferentes comunidades vegetales tanto desde el punto de vista potencial, como aquellas que se presentan en el momento actual, caracterizadas por la transformación histórica sobre el medio realizada por el hombre.

Las unidades de vegetación detectadas fueron contrastadas con diversas visitas e inventarios de campo, que permitieron la verificación bibliográfica y la definición final de dichas unidades, tal y como se presentan en el momento actual.

## **c) Vegetación potencial**

En este apartado se define el paisaje vegetal que cabría esperar para la zona objeto de estudio si, en condiciones ideales, el hombre no hubiera intervenido y transformado el medio.



*Series de vegetación del entorno de la zona de estudio. Fuente: Miteco.*

Según el Mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas Martínez et al., 1987), el territorio objeto de este estudio presenta como serie de vegetación potencial predominante la Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*. Esta serie de vegetación (19b) aparece de forma aproximada en la mitad este de la zona regable.

En la zona oeste aparece como serie de vegetación potencial la Serie supramediterránea carpetano-ibérica subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica*. *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum* (18a), junto con la geomegaserie riparia mediterránea y regadíos (I) asociada a los ríos Tera y Duero.

Por último, en una pequeña parte en el noreste de la zona regable existe otra serie de vegetación potencial, la Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum* (22a).

La descripción de estas series de vegetación potencial es la siguiente:

**Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*.**

La etapa madura de estos quejigares supramediterráneos, corresponde con un bosque denso de robles (*Quercus faginea*) que en situaciones favorables se mezcla con otras especies caducifolias (*Acer monspessulanum*).

La degradación da paso a arbustadas caducifolias espinosas y zarzales (*Rhamno-Prunetea*) y en un paso final entran los fenales (*Brachypodium phoenicoides*) y otros pastizales dominados por gramíneas vivaces.

En situaciones más termófilas su degradación dará paso a romerales (*Rosmarinus officinalis*), coscojares (*Quercus coccifera*) tomillares y lastonares (*Brachypodium retusum*).

**Serie supramediterránea carpetano-ibérica subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica*. *Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*.**

La etapa madura corresponde a un melojar o rebollar denso que fomenta la creación de tierras pardas con mull.

Las etapas de sustitución son, en primer lugar, los matorrales retamoides o piornales (*Cytisus scoparius*, *Genista florida*, etc.), que prosperan todavía sobre suelos mulliformes bien conservados y los brezales o jarales, que corresponden a etapas degradadas, donde los suelos tienden a podsolizarse más o menos por la influencia de una materia orgánica bruta.

Con una degradación de los suelos más significativa predominan los jarales (*Cistus laurifolius*) y los cantuesares (*Lavandula pedunculata*), y finalmente en un paso final de degradación dominarán los pastizales silicícolas dominados por gramíneas vivaces y anuales (*Stipa gigantea*, *Agrostis castellana* y *Trisetum ovatum*).

**Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.**

La vegetación potencial de esta geomegaserie (series edofófilas desarrolladas sobre sustratos que acumulan agua) son las alisedas (*Alnus glutinosa*), choperas (*Populus alba*),

fresnedas (*Fraxinus angustifolia*), olmedas (*Ulmus minor*), saucedas (*Salix salviifolia*) y tamujares (*Flueggea tinctoria*).

**Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.**

La etapa madura de esta serie se compone de encinares densos de *Quercus rotundifolia*, donde también se da la existencia de sabinas y enebros. Por el contrario, en el sotobosque son más escasos los arbustos espinosos caducifolios.

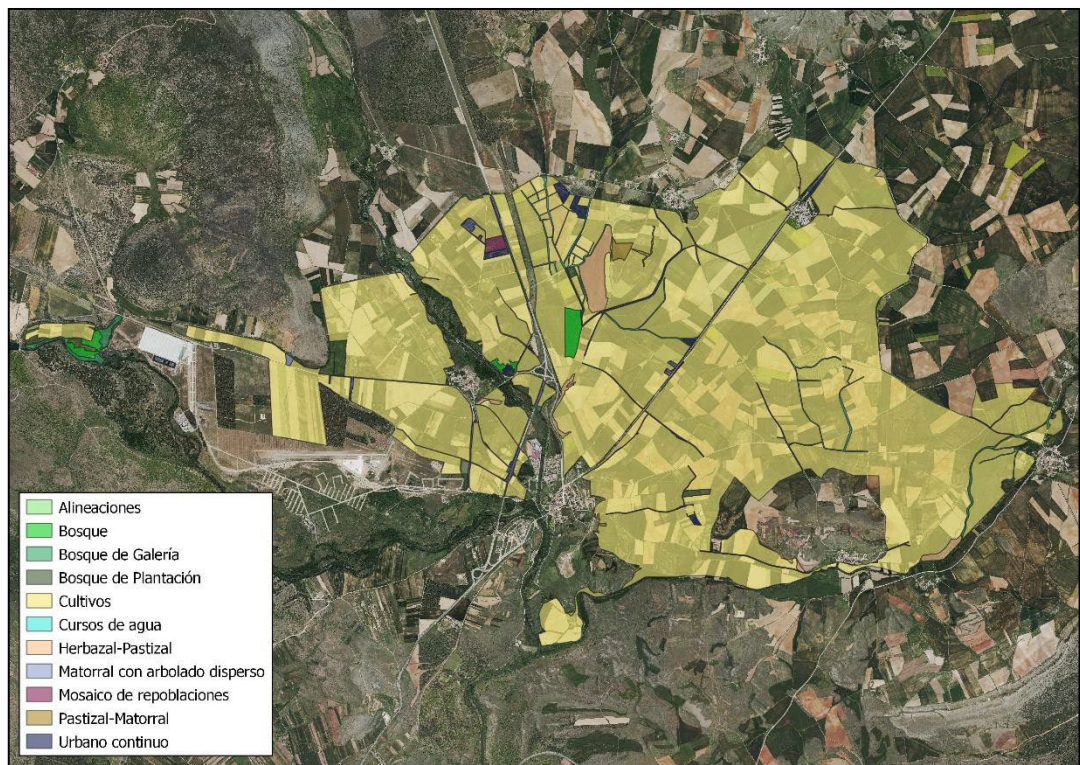
Esta serie es típica del ombroclima seco-subhúmedo.

El suelo se descarbonata cuando la topografía es favorable por lo que en las etapas subseriales son comunes diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) donde aparecen diversos endemismos de las parameras ibéricas (*Linum apressum*, *Genista pumila*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus*, etc.).

#### d) Vegetación actual

La tipología de la vegetación actual es poco variada. A continuación, se adjunta una imagen correspondiente al Mapa Forestal de Castilla y León de máxima actualidad.





*Clasificación del territorio según el Mapa Forestal de Castilla y León de máxima actualidad, adaptada a la poligonal de la zona de estudio. Fuente: Miteco.*

Como se puede apreciar, predomina la superficie agrícola, de cultivos cereal, aunque también cabe resaltar una zona de herbazal-pastizal de grandes dimensiones en el norte de la zona regable, junto con pequeñas zonas de bosques mixtos de frondosas, bosques ribereños y encinares, además en las inmediaciones de los ríos Tera y Duero existen zonas de bosque de galería. Por último, también cabe hacer mención a una zona de mosaico de repoblaciones con especies como *Populus x canadienses* y *Pinus pinaster*, y un área de pastizal matorral, ambos terrenos también se encuentran localizados en el norte de la zona regable.

El predominio de las zonas de cultivo también se puede apreciar en la siguiente ortofoto:

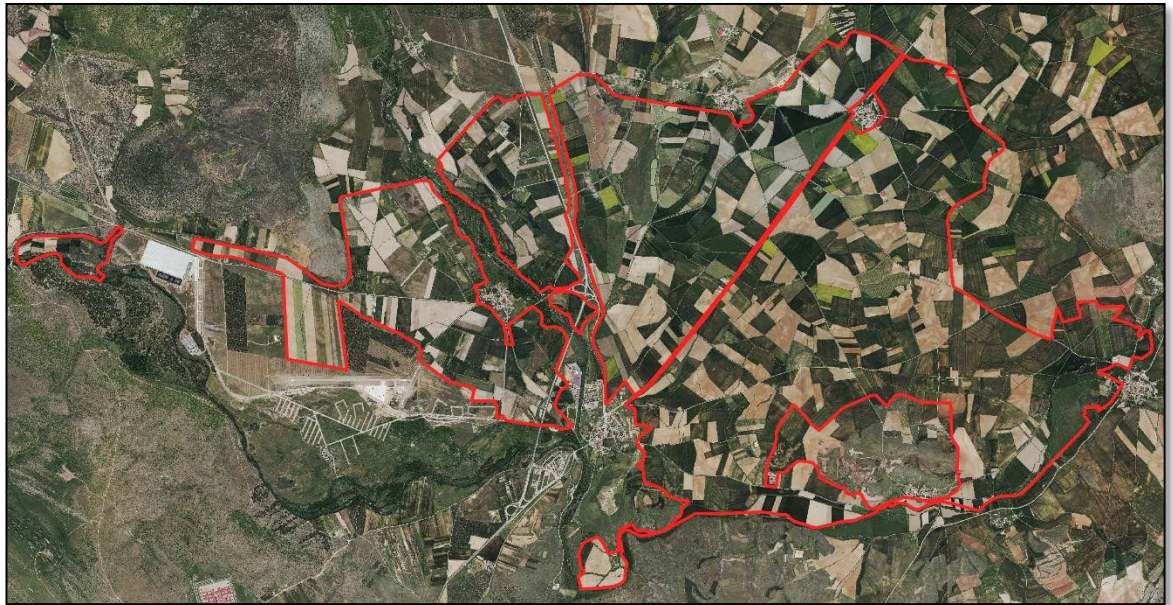


Imagen de la zona regable con la ortofoto de máxima actualidad (PNOA) como mapa base. Fuente: Centro de descargas del CNIG (IGN).

A parte del predominio de los cultivos agrícolas, la zona cuenta con una diversidad florística notable. Así, en las cuadrículas 10x10km correspondientes a la zona de estudio (30TWM33, 30TWM43 y 30TWM53), mediante el Sistema de información sobre las plantas de España (ANTHOS), se han citado los siguientes taxones:

Tabla 15. Inventario botánico.

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Achillea odorata</i>	<i>Hypericum humifusum</i>
<i>Achillea pyrenaica</i>	<i>Hypericum linariifolium</i>
<i>Achillea tomentosa</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Acinos alpinus</i>	<i>Inula britannica</i>
<i>Aegilops triuncialis</i>	<i>Inula salicina</i>
<i>Aegilops ventricosa</i>	<i>Jasione laevis</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i> subsp. <i>eupatoria</i>	<i>Jasione montana</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Juncus acutiflorus</i>
<i>Agrostis castellana</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Agrostis delicatula</i>	<i>Juncus capitatus</i>
<i>Aira cupaniana</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Aira praecox</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>hemisphaerica</i>
<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>Allium vineale</i>	<i>Koeleria crassipes</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Lactuca virosa</i>
<i>Althaea hirsuta</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>
<i>Alyssum minutum</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>
<i>Anagallis foemina</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Anagallis tenella</i>	<i>Laserpitium nestleri</i>



INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Anchusa undulata</i>	<i>Lathyrus filiformis</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Lathyrus niger</i>
<i>Andryala ragusina</i>	<i>Lathyrus pannonicus</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>
<i>Anthemis cotula</i>	<i>Lavandula pedunculata</i>
<i>Anthemis pedunculata</i> subsp. <i>turolensis</i>	<i>Lemna minor</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Leontodon saxatilis</i>
<i>Apera interrupta</i>	<i>Leucanthemum ircutianum</i>
<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Aphanes cornucopioides</i>	<i>Limniris pseudacorus</i>
<i>Apium repens</i> «De atención preferente»	<i>Limodorum abortivum</i>
<i>Arabis glabra</i>	<i>Linaria badalii</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Linaria propinqua</i>
<i>Arabis planisiliqua</i>	<i>Linaria repens</i>
<i>Arabis stenocarpa</i>	<i>Linaria saxatilis</i>
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	<i>Linum tenuifolium</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Linum trigynum</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Littorella uniflora</i> «De atención preferente»
<i>Argyrobium zanonii</i>	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>
<i>Armeria alliacea</i> subsp. <i>matritensis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Lupinus hispanicus</i>
<i>Artemisia pedemontana</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
<i>Asperula aristata</i> subsp. <i>scabra</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Asperula aristata</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Lythrum thymifolia</i>
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	<i>Malcolmia africana</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i> subsp. <i>ruta-muraria</i>	<i>Malva sylvestris</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Marrubium supinum</i>
<i>Asplenium septentrionale</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	<i>Medicago arabica</i>
<i>Aster aragonensis</i>	<i>Medicago orbicularis</i>
<i>Aster willkommii</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	<i>Melampyrum cristatum</i>
<i>Astragalus austriacus</i>	<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i>
<i>Astragalus granatensis</i>	<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>magnolii</i>
<i>Astragalus sempervirens</i>	<i>Melica minuta</i>
<i>Astragalus stella</i>	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Baldellia ranunculoides</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Baldellia repens</i> subsp. <i>cavanillesii</i>	<i>Minuartia dichotoma</i>
<i>Barbarea intermedia</i>	<i>Minuartia hybrida</i>
<i>Barbarea vulgaris</i>	<i>Molineriella laevis</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Molineriella minuta</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Mollugo cerviana</i>
<i>Biscutella valentina</i> subsp. <i>valentina</i>	<i>Muscari neglectum</i>
<i>Bombacilaena erecta</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i>
<i>Bromus arvensis</i>	<i>Myosurus minimus</i>
<i>Bromus diandrus</i>	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>
<i>Bromus rigidus</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>
<i>Buglossoides incrassata</i>	<i>Narcissus bulbocodium</i>
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>pallidulus</i>

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Butomus umbellatus</i> «De atención preferente»	<i>Nepeta caerulea</i>
<i>Calepina irregularis</i>	<i>Nepeta cataria</i>
<i>Callitriche brutia</i>	<i>Nepeta nepetella</i>
<i>Callitriche hamulata</i>	<i>Nigella gallica</i>
<i>Callitriche platycarpa</i> DD	<i>Nuphar luteum</i>
<i>Callitriche stagnalis</i>	<i>Oenanthe fistulosa</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Ononis aragonensis</i>
<i>Campanula decumbens</i>	<i>Ononis striata</i>
<i>Campanula lusitanica</i>	<i>Onopordum acaulon</i>
<i>Campanula matritensis</i>	<i>Ophrys apifera</i>
<i>Cardamine pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	<i>Ophrys scolopax</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Orchis langei</i>
<i>Carduncellus monspeliensium</i>	<i>Orobanche gracilis</i>
<i>Carduus tenuiflorus</i>	<i>Oxalis corniculata</i>
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Paeonia mascula</i> VU D1+2
<i>Carex cuprina</i>	<i>Paeonia officinalis</i> subsp. <i>microcarpa</i>
<i>Carex disticha</i>	<i>Pedicularis schizocalyx</i>
<i>Carex divisa</i>	<i>Periballia involucrata</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Peucedanum gallicum</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Physospermum cornubiense</i>
<i>Carex halleriana</i>	<i>Pilosella castellana</i>
<i>Carex hirta</i>	<i>Pilosella officinarum</i>
<i>Carex mairii</i>	<i>Pimpinella major</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Pistorinia hispanica</i>
<i>Carex rostrata</i>	<i>Plantago holosteum</i>
<i>Carex vesicaria</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Carex viridula</i>	<i>Polycnemum arvense</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Centaurea aristata</i>	<i>Polygonum amphibium</i>
<i>Centaurea cephalariifolia</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Polygonum rurivagum</i>
<i>Centaurea ornata</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Potamogeton gramineus</i>
<i>Centunculus minimus</i>	<i>Potamogeton natans</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Potamogeton polygonifolius</i>
<i>Cerastium brachypetalum</i>	<i>Potamogeton trichoides</i>
<i>Cerastium perfoliatum</i>	<i>Potentilla cinerea</i>
<i>Cerastium pumilum</i>	<i>Potentilla verna</i>
<i>Cerastium ramosissimum</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>Ceratocephala falcata</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Ceterach officinarum</i> subsp. <i>officinarum</i>	<i>Pulicaria vulgaris</i>
<i>Ceterach officinarum</i>	<i>Pulsatilla rubra</i> «De atención preferente»
<i>Chamaeiris reichenbachiana</i>	<i>Quercus coccifera</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Chenopodium botrys</i>	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>
<i>Chenopodium exsuccum</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Quercus pubescens</i>
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Cicendia filiformis</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Cirsium pyrenaicum</i>	<i>Ranunculus lateriflorus</i>
<i>Cirsium tuberosum</i>	<i>Ranunculus montserratii</i> CR B1ab(iv,v)+2ab (iv,v); C2a(ii) <i>Ranunculus montserratii</i> «De atención preferente»
<i>Cirsium vulgare</i>	<i>Ranunculus nodiflorus</i>
<i>Cistus laurifolius</i>	<i>Ranunculus peltatus</i>
<i>Conium maculatum</i>	<i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>trichophyllus</i>
<i>Conringia orientalis</i>	<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Reseda barrelieri</i>
<i>Consolida pubescens</i>	<i>Reseda virgata</i>
<i>Convolvulus lineatus</i>	<i>Rhinanthus pumilus</i> subsp. <i>pumilus</i>
<i>Coris monspeliensis</i> subsp. <i>monspeliensis</i>	<i>Ribes alpinum</i>
<i>Coronopus squamatus</i>	<i>Romulea bulbocodium</i>
<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Rosa corymbifera</i>
<i>Crucianella angustifolia</i>	<i>Rosa micrantha</i>
<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Rubia tinctorum</i>
<i>Cynoglossum officinale</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Rumex induratus</i>
<i>Cyperus fuscus</i>	<i>Rumex roseus</i>
<i>Cytinus hypocistis</i> subsp. <i>macranthus</i>	<i>Rumex sanguineus</i>
<i>Dactylorhiza insularis</i> LC	<i>Rumex scutatus</i>
<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Ruscus aculeatus</i> «Con Aprovechamiento regulado»
<i>Datura stramonium</i>	<i>Ruta montana</i>
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	<i>Salix cantabrica</i>
<i>Delphinium halteratum</i> subsp. <i>verdunense</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Dianthus armeria</i>	<i>Salix salviifolia</i>
<i>Dianthus loricifolius</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Dianthus pungens</i> subsp. <i>hispanicus</i>	<i>Salvia aethiopsis</i>
<i>Dianthus pungens</i>	<i>Sanguisorba lateriflora</i>
<i>Digitalis obscura</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
<i>Dipcadi serotinum</i>	<i>Santolina villosa</i>
<i>Diploxys erucoides</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Doronicum plantagineum</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Echinaria capitata</i>	<i>Scorzonera hispanica</i>
<i>Echium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	<i>Scorzonera humilis</i>
<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Scrophularia auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i>
<i>Elymus curvifolius</i>	<i>Scrophularia auriculata</i>
<i>Elymus repens</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Ephedra major</i>	<i>Scutellaria minor</i>
<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Sedum andegavense</i>
<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Sedum caespitosum</i>
<i>Epipactis kleinii</i>	<i>Sedum lagascae</i> «De atención preferente»
<i>Epipactis microphylla</i> «De atención preferente»	<i>Senecio doria</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>Erica arborea</i>	<i>Senecio lividus</i>
<i>Erica cinerea</i>	<i>Sesamoides purpurascens</i>
<i>Erica tetralix</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Erica vagans</i>	<i>Sideritis hyssopifolia</i> «Con Aprovechamiento regulado»

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Erodium malacoides</i>	<i>Sideritis pungens</i>
<i>Erophila verna</i>	<i>Silene gallica</i>
<i>Eryngium campestre</i>	<i>Silene legionensis</i>
<i>Erysimum mediohispanicum</i>	<i>Silene portensis</i>
<i>Erythronium dens-canis</i>	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>commutata</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Euphorbia falcata</i>	<i>Sparganium emersum</i>
<i>Euphrasia stricta</i>	<i>Sparganium erectum</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Festuca ampla</i>	<i>Spergula morisonii</i>
<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Spiraea hypericifolia</i> subsp. <i>obovata</i>
<i>Festuca hystrix</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>
<i>Festuca paniculata</i> subsp. <i>spadicea</i>	<i>Stachys heraclea</i>
<i>Festuca pratensis</i>	<i>Stachys officinalis</i>
<i>Filago carpetana</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Filago lutescens</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Tanacetum parthenium</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Fumana procumbens</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Fumaria vaillantii</i>	<i>Teucrium expassum</i>
<i>Gagea villosa</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Galeopsis ladanum</i> subsp. <i>carpetana</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Galium aparine</i> subsp. <i>spurium</i>	<i>Thymelaea ruizii</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Thymus mastichina</i>
<i>Galium papillosum</i> subsp. <i>papillosum</i>	<i>Thymus zygis</i> subsp. <i>zygis</i>
<i>Galium parisiense</i> subsp. <i>divaricatum</i>	<i>Thymus zygis</i>
<i>Galium verticillatum</i>	<i>Tolpis umbellata</i>
<i>Gaudinia fragilis</i>	<i>Tordylium maximum</i>
<i>Genista florida</i>	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Genista hispanica</i> subsp. <i>occidentalis</i>	<i>Tragopogon castellanus</i>
<i>Genista micrantha</i>	<i>Tragopogon crocifolius</i>
<i>Genista tinctoria</i>	<i>Trifolium angustifolium</i>
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Gentiana verna</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Geranium columbinum</i>	<i>Trifolium subterraneum</i>
<i>Geranium pyrenaicum</i>	<i>Trinia glauca</i>
<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Tuberaria guttata</i>
<i>Glyceria declinata</i>	<i>Turgenia latifolia</i>
<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Typha angustifolia</i>
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Gratiola officinalis</i>	<i>Utricularia australis</i>
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>viscosum</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Helianthemum hirtum</i>	<i>Verbascum pulverulentum</i>
<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Verbascum thapsus</i>
<i>Herniaria lusitanica</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Hieracium pulmonarioides</i>	<i>Veronica acinifolia</i>
<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Veronica scutellata</i>
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Hornungia petraea</i> subsp. <i>petraea</i>	<i>Viola odorata</i>
<i>Hyoscyamus niger</i>	<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i>
<i>Hypericum humifusum</i>	<i>Vulpia ciliata</i>
<i>Hypericum linariifolium</i>	

\*En rojo Lista Roja de la Flora Vasculiar Española.

\*\*En naranja Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León.

### e) Flora protegida

Según la Lista Roja de la Flora Vasculiar Española (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), en las cuadrículas de 10 x 10 km donde se ubica el proyecto de modernización (30TWM33, 30TWM43 y 30TWM53) aparecen varios taxones amenazados catalogados en diferentes categorías:

- ✓ *Callitriche platycarpa* (DD)
- ✓ *Dactylorhiza insularis* (LC)
- ✓ *Paeonia mascula* (VU D1+2)
- ✓ *Ranunculus montserratii* (CR B1ab(iv,v)+2ab (iv,v); C2a(ii))

Con respecto al Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (Decreto 63/2007, de 14 de junio, (BOCYL de 20 de junio de 2007)) no se han identificado especies catalogadas «En peligro de extinción» o «Vulnerables». Aunque si se han identificado algunas especies catalogadas «De atención preferente», las cuales se mencionan a continuación:

- ✓ *Apium repens*
- ✓ *Butomus umbellatus*
- ✓ *Epipactis microphylla*
- ✓ *Littorella uniflora*
- ✓ *Pulsatilla rubra*
- ✓ *Ranunculus montserratii*
- ✓ *Ruscus aculeatus*
- ✓ *Sedum lagascae*
- ✓ *Sideritis hyssopifolia*

Por otro lado, en la zona de estudio no se han identificado Microrreservas de Flora, ni Árboles Singulares de Castilla y León, ni taxones acogidos al Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia en Castilla y León y se establece su régimen de protección.

## f) Comunidades vegetales

Las comunidades vegetales diferenciadas en la zona de estudio son las siguientes:

### Bosques ribereños (saucedas)

Se trata de bosques riparios de sauces atrocinéreos, acompañado de diversos zarzas y espinos y otros táxones de porte arbóreo bajo como *Frangula alnus* y generalmente acompañados de abedules (que pueden hacerse dominantes formando extensos abedulares riparios, alamos temblones, avellanos o incluso hayas, acebos, robles o pinos albares, asentados sobre suelos permanente encharcados por aguas blandas o ligeramente duras.

En el territorio aparecen frecuentemente flanqueados exteriormente por bosques mixtos de fresno y melojo (o por los prados de siega o cultivos de chopos instalados en su área potencial) e interiormente generalmente por saucedas arbustivas de *S. salvifolia* o más raramente directamente por las comunidades de helófitos del borde del agua y/o de hidrófitos del interior del agua.

Suelen estar acompañados de zarzales-espinares (*Rubus ulmifoliae*-*Rosetum corymbiferae*) y herbazales megaforbicos de *Filipendulion ulmariae* y a veces de otros más nitrófilos como del *Galio-Alliarion*.

Especies comunes en este tipo de bosques son: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Fraxinus angustifolia*, *Lonicera periclymenum*, *Poa nemoralis*, *Populus tremula*, *Quercus pyrenaica*, *Rubus urbionicus*, *Salix atrocinerea*, *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Ligustrum vulgare*, *Luzula sylvatica*, *Populus nigra*, *Pulmonaria longifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus vigoii*, *Salix salviifolia* y *Viburnum lantana*.

### Cultivos (trigo, girasol, cebada y forrajeras)

De los cultivos considerados en esta unidad, el cereal es, con mucho, el más extendido. Los terrenos de están ocupados mayoritariamente por campos de cereales de invierno (trigo y cebada), seguidos de oleaginosas (girasol y colza), leguminosas forrajeras (alfalfa, veza y esparceta), leguminosas de grano (guisantes), hortícolas (patatas y otras) e incluso plantas utilizadas en fitoterapia, homeopatía y medicina.



Las plantas comunes que puede aparecer en primavera en un campo de cereales son: *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricomutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapsis arvensis*, etc. A finales del verano y durante el otoño, crecen en las rastrojeras entre otras: *Kicksia spuria*, *Nigella gallica*, *Ajuga chamaepitys*, *Euphorbia exigua*, *Petroselinum segetum*, *Galeopsis angustifolia*, *Anthemis arvensis*, etc.

#### Matorrales xerófilos y basófilos (*Lavandula* y *Thymus*)

Conjunto de tipos de matorral de talla baja muy variado en cuanto a composición, asimilable a las estepas o pastizales leñosos (agrupaciones mixtas de leñosas y herbáceas). Son muy abundantes en las provincias orientales, con preponderancia de los sustratos calcáreos. Se trata de comunidades abiertas, pioneras, pastoreadas, dominadas mayoritariamente por labiadas del género *Thymus* y *Lavandula*, como *Thymus zygis* subsp. *zygis*, *Thymus Mastigophorus*, *Thymus vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Lavandula latifolia*, junto con otras especies como *Phlomis lychnitis*, *Sideritis hirsuta*, *S. linearifolia*, *Teucrium polium*, *T. gnaphalodes* o *T. chamaedrys* y otras de distintos grupos como *Lithodora fruticosa*, *Linum suffruticosum*, *Helianthemum hirtum* y leguminosas como *Dorycnium pentaphyllum*, *Coronilla minima*, *Anthyllis vulneraria*, *Argyrobium zanonii*, *Hippocrepis spp.*, etc

#### Carrizales

En esta unidad se engloba un conjunto de formaciones dominadas por helófitos, es decir, plantas cuyas raíces permanecen hundidas en el fango mientras sus tallos, hojas y flores son aéreas.

La agrupación más típica es el carrizal con *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Sparganium erectum*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris*.

Donde el agua es más profunda suelen abundar, *Scirpus lacustris*, *Alisma lanceolatum* y *Eleocharis palustris*. En algunos carrizales llega a ser muy frecuente *Cladium mariscus*.

Alrededor del típico carrizal llega a desarrollarse otro tipo de vegetación que a veces se mezcla con él; se adapta a suelos de nivel freático más superficial y son plantas representativas, entre otras: *Althaea officinalis*, *Carex riparia*, *Carex otrubae*, *Carex flacca*, *Teucrium scordium*, *Pulicaria dysenterica*, *Epilobium hirsutum*, *Oenanthe lachenalii*, etc.

### Plantaciones forestales (choperas)

Generalmente ocupan las áreas potenciales de fresnedas o saucedas arbóreas. Se localizan en la segunda línea de la vegetación de ribera y están constituidas por auténticos cultivos de diversas variedades autóctonas de *Populus nigra*, *Populus x canadensis* y *Populus deltoides*.

### Vegetación ruderal-nitrófila

Se incluyen en esta unidad las zonas muy alteradas o humanizadas, como poblaciones, grandes vías de comunicación, complejos industriales, baldíos, etc.

### Cultivos (trigo, girasol, cebada y forrajeras)

De los cultivos considerados en esta unidad, el cereal es, con mucho, el más extendido. Los terrenos de están ocupados mayoritariamente por campos de cereales de invierno (trigo y cebada), seguidos de oleaginosas (girasol y colza), leguminosas forrajeras (alfalfa, veza y esparceta), leguminosas de grano (guisantes), hortícolas (patatas y otras) e incluso plantas utilizadas en fitoterapia, homeopatía y medicina.

Las plantas comunes que puede aparecer en primavera en un campo de cereales son: *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricomutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapsis arvensis*, etc. A finales del verano y durante el otoño, crecen en las rastrojeras entre otras: *Kicksia spuria*, *Nigella gallica*, *Ajuga chamaepitys*, *Euphorbia exigua*, *Petroselinum segetum*, *Galeopsis angustifolia* y *Anthemis arvensis*.

### Zonas sin vegetación

En esta unidad se incluyen los lugares en los que prácticamente no existen plantas vasculares, como por ejemplo la superficie de lagunas y ríos caudalosos, espacios afectados por actividades de diverso tipo (graveras, vertederos, etc.), núcleos de población, etc.

## **g) Vegetación existente en el emplazamiento de la modernización**

La vegetación de la zona de actuación presenta una diversidad escasa, estando dominada por cultivos de cereal y girasol.



*Diferentes tipos de cultivo.*

También existen inclusiones de bosques de ribera asociados a los ríos Duero, Tera y Merdancho.



*Río Tera.*



Zonas de eriales puntuales, y por último vegetación ruderal combinada con arbustos puntuales y pies arbóreos en las lindes de las parcelas agrícolas.



*Eriales, cultivos y vegetación ruderal.*

Cabe mencionar las zonas junto a los canales artificiales o zonas encharcadas donde aparecen diferentes juncáceas.



*Formaciones de juncáceas.*

## 11.2.2 Fauna

### 11.2.2.1 Introducción

La construcción de una nueva infraestructura va a implicar una transformación del medio natural, debido a la inclusión de nuevos elementos en el paisaje, así como una alteración de las condiciones reinantes tanto durante la fase de construcción como de explotación.

La fauna es uno de los eslabones más frágiles y sensibles a la acción humana, a la vez que constituye un elemento básico en la composición y funcionamiento de los ecosistemas, por lo que su análisis es uno de los capítulos obligados en todo estudio de evaluación de impactos ambientales sobre el medio natural.

Su descripción se ha basado mayoritariamente en el grupo de los vertebrados, por el mejor conocimiento que de estas especies se tiene. Ello permite una mayor objetividad en el análisis faunístico, al poder utilizar criterios de valoración (existe un marco jurídico de protección y valoración de los recursos faunísticos) comparables a los empleados en otros estudios de las mismas características.

La composición y el estado de conservación de las comunidades de vertebrados es, por otro lado, un buen indicador de las características ecológicas del medio, reflejándose en la presencia o ausencia de especies especialistas y exigentes, siendo asimismo un fiel reflejo de la calidad ambiental del entorno.

No obstante, también se han considerado las especies de invertebrados más significativas.

### 11.2.2.2 Metodología

La información necesaria para la realización del presente informe se ha recabado a partir de consultas realizadas a especialistas, agentes forestales y técnicos del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria de la Junta de Castilla y León, así como mediante la recopilación de bibliografía, informes publicados e inéditos existentes en diferentes Administraciones e Instituciones Públicas y Privadas.

Con objeto de contrastar y ampliar la información disponible, se han realizado muestreos y prospecciones de campo en la zona de estudio, cuyo objetivo ha sido el de caracterizar y tipificar la fauna existente en los diferentes hábitats. De este modo, se ha elaborado un inventario que incluye las especies de presencia posible, probable o confirmada, permitiendo caracterizar a grandes rasgos la fauna existente, y concretando de forma más precisa todos los aspectos relacionados con la fauna existente en el área que presenta un estado de conservación más deficiente.

El estudio consta de distintos apartados, cuyo objetivo es el de analizar las biocenosis presentes en la zona de estudio bajo diferentes aspectos:

En primer lugar, se ha realizado un inventario faunístico referido al sector de territorio que ocupa la zona de estudio. En este inventario se citan las especies de vertebrados presentes, o de presencia probable, sobre la base de los atlas e inventarios consultados (Inventario Español de Especies Terrestres (IET), Malla 10x10 km. Concretamente, las cuadrículas 30TWM33, 30TWM43, 30TWM53, 30TWM32, 30TWM42 y 30TWM 52; junto con los datos de campo obtenidos en la zona, haciendo especial incidencia en las especies más amenazadas, para las que se han realizado estudios en mayor detalle.

A continuación, se considera el valor ecológico relativo de los diferentes hábitats existentes en la zona de estudio, en función de la composición de sus comunidades



faunísticas y atendiendo a la dependencia que algunas especies tienen de la conservación de determinados recursos para su supervivencia.

### 11.2.2.3 Inventario faunístico

La información relativa a cada uno de los taxones faunísticos se encuentra condensada en matrices; las claves utilizadas en dichas matrices son las siguientes:

#### **Hábitat. Biocenosis descritas en la zona de estudio.**

- R: Formaciones de ribera y otro tipo de vegetación (carrizos, etc.) ligadas a masas de agua.
- B: Formaciones de arbolado y matorral disperso. C: Cultivos agrícolas y formaciones herbáceas.
- U: Áreas urbanizadas.

#### **Pr: Presencia**

- \* Confirmada, mediante las referencias bibliográficas existentes, así como a través de los muestreos y prospecciones de campo realizadas e informaciones fiables recogidas en la zona de estudio.
- P Probable, por existir citas e informaciones en localidades próximas, hallarse la especie dentro de su área biogeográfica y existir hábitats favorables.
- ? Desconocida, al no disponerse de información adecuada para el área en que se ubica la zona de estudio.

#### **St: Estatus**

Incluye primeramente (columna nº 1) la clasificación U.I.C.N., recogida en los Atlas y Libros Rojos de los diferentes grupos de vertebrados de España publicados por el Ministerio de Medio Ambiente y en la publicación Atlas de los Invertebrados Amenazados de España, en sus volúmenes de Especies En Peligro Crítico y En Peligro (Verdú y Galante, 2009), y Especies Vulnerables (Verdú, Numa y Galante, 2011). En el caso de las aves se ha tenido en cuenta el Libro Rojo de las Aves de España (SEO Birdlife, 2021).

En segundo lugar (columna nº 2) la clasificación relativa a la Directiva 147/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres, o bien, a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres y su modificación mediante Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, estas últimas para el caso de invertebrados, peces, reptiles, anfibios y mamíferos.

En tercer lugar (columna nº 3) su inclusión en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, y en su caso, la clasificación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas).

En cuarto lugar (columna nº 4) se indican aquellas especies incluidas en los anexos de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y en su modificación mediante Real Decreto 1015/2013.

- Categorías de estado de conservación de la U.I.C.N. (columna nº 1) EX:
  - Extinto.
  - EW: Extinto en estado silvestre
  - RE: Extinto a nivel regional CR:
    - En peligro crítico.
  - EN: En Peligro.
  - VU: Vulnerable.
  - NT: Casi amenazado. LC:
    - Preocupación menor.
  - DD: Datos insuficientes.
  - NE: No evaluado.
- Anexos Directiva Aves (columna nº 2)
  - I: Especies objeto de medidas de conservación del hábitat. II:
    - Especies cazables.
  - III: Especies comercializables.

- Anexos Directiva Hábitats (columna nº 2)
  - II: Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - IV: Especies de interés comunitario que requieren de protección estricta.
  - V: Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.
  
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y clasificación en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (columna nº 3)
  - I: Incluida en el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
  - E: En peligro de extinción.
  - V: Vulnerable.
  
- Anexos Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y su modificación (columna nº 4)
  - II: Especies animales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
  - IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
  - V: Especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
  - VI: Especies animales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

#### 11.2.2.3.1 Invertebrados

Para la revisión de los invertebrados catalogados como amenazados en España, se han consultado el Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España. Especies

Vulnerables (Verdú, Numa y Galante, 2011) y el Atlas de los Invertebrados Amenazados de España. Especies En Peligro Crítico y En Peligro (Verdú y Galante, 2009).

No se ha incluido un listado de todos los invertebrados inventariados en la zona, ya que la lista sería muy extensa. Por ello, en este inventario únicamente se incluyen los que presentan algún tipo de amenaza.

Tabla 16. Inventario de invertebrados.

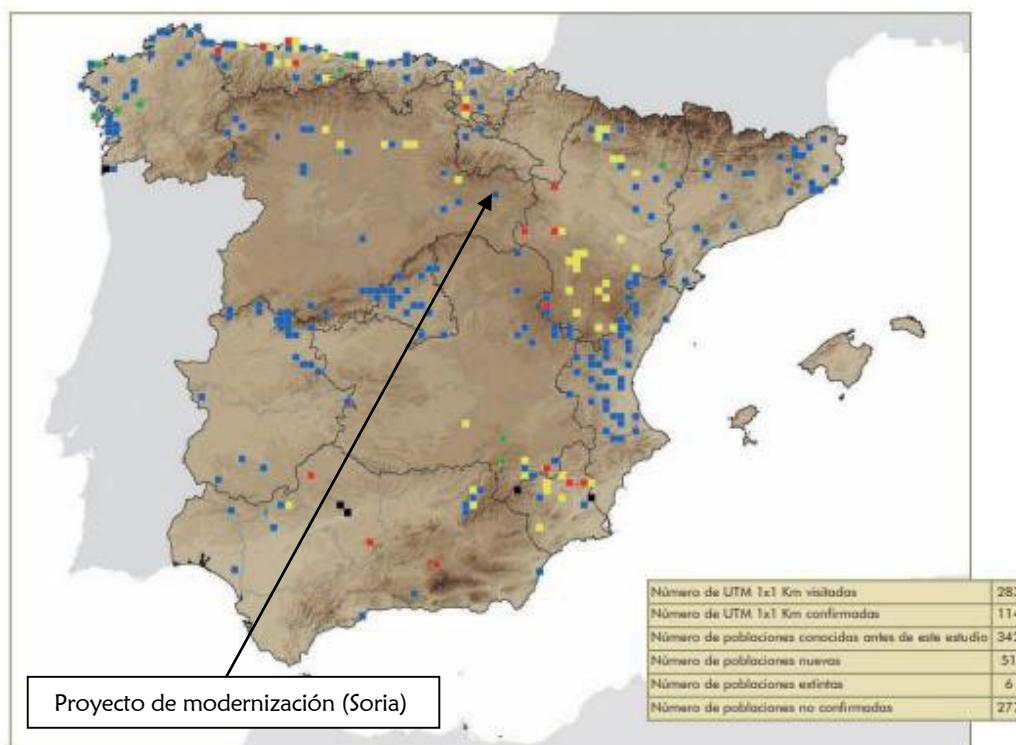
INVERTEBRADOS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Coenagrion mercuriale</i> Caballito del diablo	?		?		*	VU	II	---	II
<i>Lucanus cervus</i> Ciervo volante		?			*	LC	II	I	II
<i>Meloe variegatus</i> Carraleja verde		?	?		*	VU	---	---	---
<i>Potomida littoralis</i>	?				*	VU	---	---	---

Destacan por sus categorías de protección, los artrópodos *Coenagrion mercuriale* (odonato) y *Meloe variegatus* (coleóptero), junto con el molusco *Potomida littoralis*. Cabe resaltar que las especies que están ligadas a medios acuáticos como el caballito del diablo (libélula) y el bivalvo *Potomida littoralis*, son especialmente importantes de cara a evaluar los posibles impactos que se puedan originar.

#### ❖ *Coenagrion mercuriale* (Caballito del diablo)

**Factores de amenaza:** la principal amenaza para esta especie son las acciones antrópicas sobre su hábitat, como la intensificación de la agricultura, siendo los canales de riego uno de los hábitats de la especie. Otras amenazas son la contaminación del agua debido al uso de fertilizantes químicos y el uso intensivo de la misma, y el cambio climático.

**Medidas de conservación:** su estado de conservación implica la redacción y aplicación de planes de conservación para la especie, los cuales solo se han elaborado y aplicado en una comunidad autónoma, en Extremadura. Por lo que sería necesario un mayor número de este tipo de planes, junto con la realización de experimentos de reintroducción.



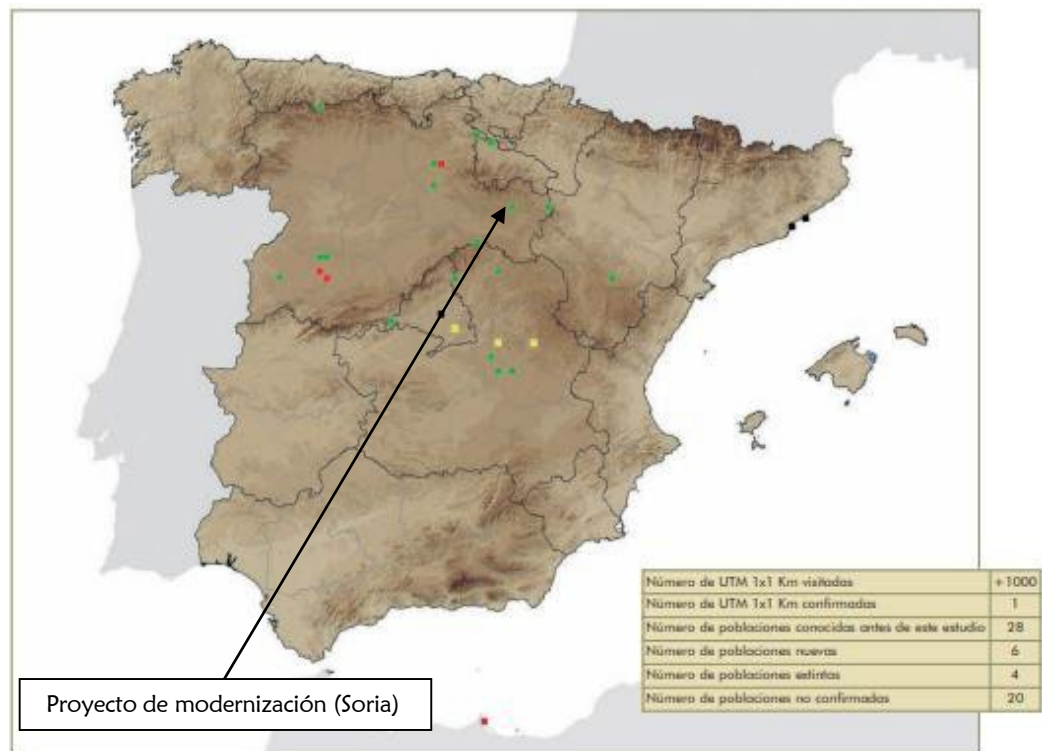
Distribución de *Coenagrion mercuriale* en España.

Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

### ❖ *Meloe variegatus* (Carraleja verde)

**Factores de amenaza:** se desconocen las causas exactas que motivan la aparente desaparición de la especie en amplias zonas geográficas ibéricas, aunque posiblemente se vea afectada por el uso de productos fitosanitarios y prácticas agrarias agresivas, junto con los atropellos, especialmente durante el periodo de puesta.

**Medidas de conservación:** realización de diferentes estudios con muestreos intensivos en localidades de presencia histórica y prospecciones aéreas, para poder evaluar el estado actual y así poder aplicar las medidas más óptimas para la conservación de la especie. Además, otras medidas a considerar son el mantenimiento de amplias áreas de cultivos tradicionales y sistemas agrosilvopastorales sin el uso de productos fitosanitarios, evaluación del impacto de los atropellos en las localidades más significativas, control de la expansión urbanística en zonas favorables para la especie, y limitaciones de la puesta en práctica de planes de regadío e intensificación de cultivos.



Distribución de *Meloe variegatus* en España.

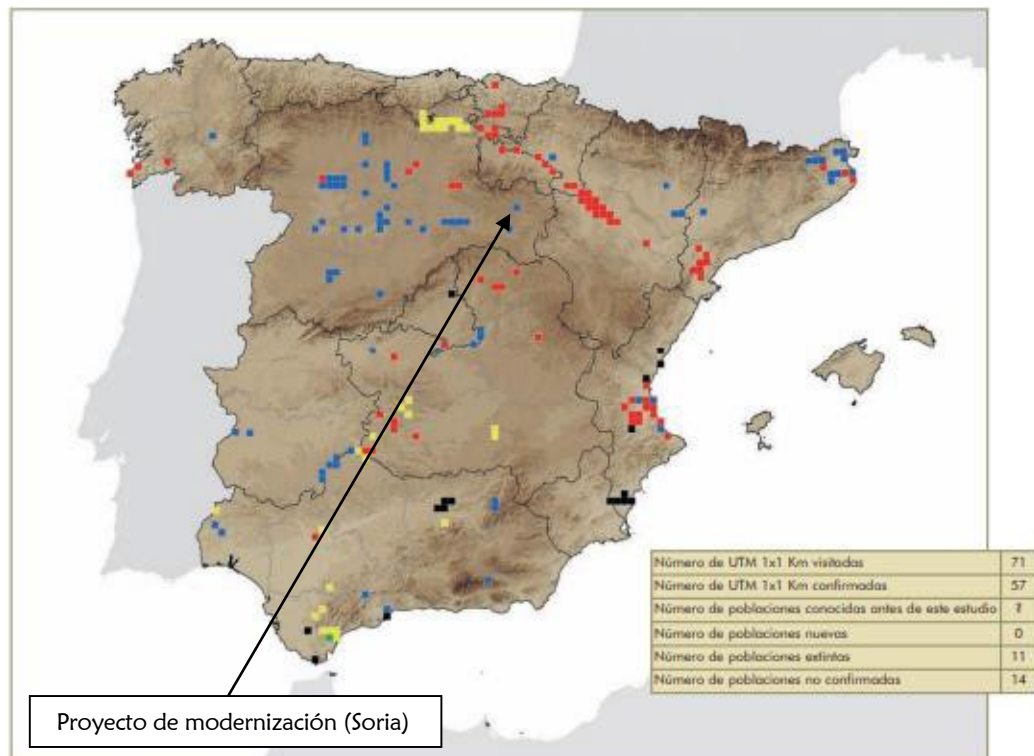
Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

#### ❖ *Potomida littoralis*

**Factores de amenaza:** los principales factores de amenaza de esta especie son la estacionalidad de algunos ríos donde habita; la colmatación de los fondos, la eutrofización, la sedimentación y la destrucción de los brazos laterales en ríos de mayor envergadura; el empeoramiento de la calidad de las aguas a causa de la ejecución de obras que alteran el fondo de los ríos; y la posible presencia de especies moluscos invasoras, como por ejemplo el mejillón cebra.

**Medidas de conservación:** entre estas medidas cabe destacar el control de forma efectiva por guardería especializada de las zonas ocupadas por esta especie, evitando detracciones abusivas del agua, la protección de las poblaciones que viven en acequias y canales artificiales de fondo natural o la introducción de la especie en varios Catálogos de Especies Amenazadas autonómicos.





*Distribución de Potomida littoralis en España.*

*Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.*

### 11.2.2.3.2 Peces

Tabla 17. Inventario de peces.

PECES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Chondrostoma arcasii</i> Bermejuela	*	VU	---	I	---
<i>Chondrostoma duriense</i> Boga del Duero <sup>(1)</sup>	*	VU	---	---	---
<i>Cobitis calderoni</i> Lamprehuela	*	VU	---	---	---
<i>Gobio lozanoi</i> Gobio	*	VU	---	---	---
<i>Luciobarbus bocagei</i> Barbo común <sup>(1)</sup>	*	VU	---	---	---
<i>Salmo trutta</i> Trucha común	*	VU	---	---	---
<i>Squalius carolitertii</i> Bordallo <sup>(1)</sup>	*	VU	---	---	---

<sup>(1)</sup>Endemismo

Los cuerpos de agua existentes en la zona de estudio son abundantes, siendo de importancia los ríos Duero y Tera, presentando una comunidad piscícola bien configurada, aunque también cabe mencionar los ríos Merdancho y Moñigón.

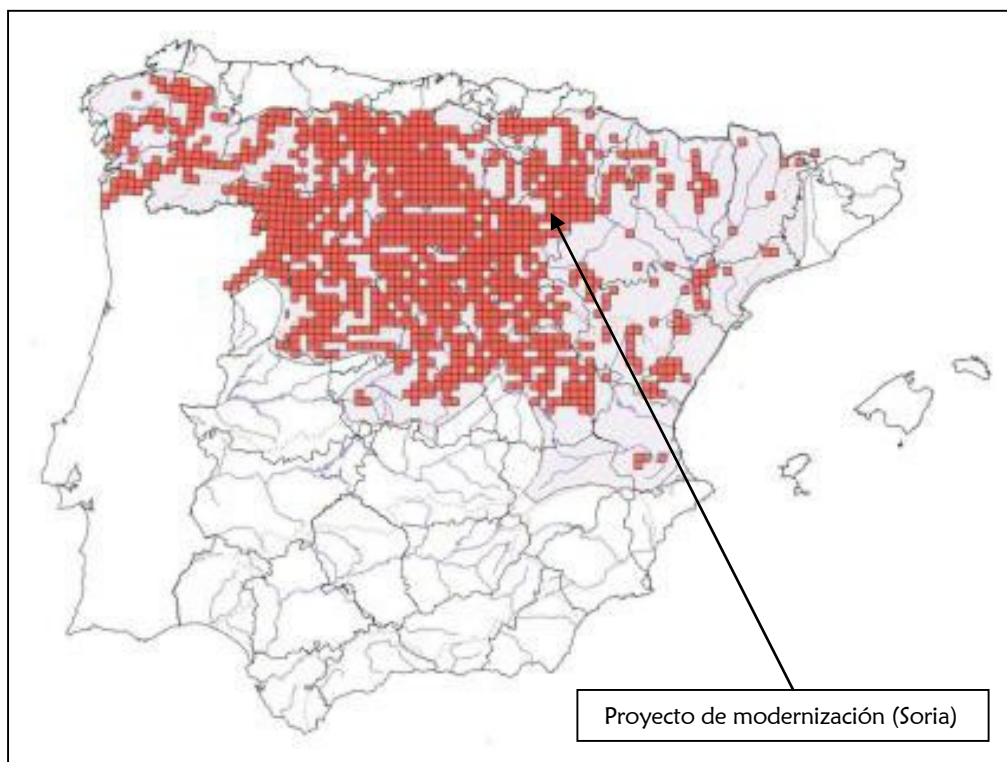
Casi todas las especies presentes en el ámbito de estudio presentan alguna categoría de protección, especialmente en lo que a categorías U.I.C.N. respecta. Destaca la bermejuela por estar considerada como *Vulnerable* según la U.I.C.N. e incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

A continuación, se comenta brevemente la problemática de conservación de las especies que presentan amenazas más importantes sobre sus poblaciones.

#### ❖ *Chondrostoma arcasii* (Bermejuela)

El factor de amenaza más importante sobre la especie es la introducción de especies exóticas y las repoblaciones de trucha (*Salmo trutta*). Sobre el hábitat destacan la realización de infraestructuras hidráulicas, la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción gravas que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* realizar un control exhaustivo de las especies exóticas las cuales no deberían figurar como especies objeto de pesca. De esta forma se impediría la introducción de nuevas especies exóticas y el fomento de las ya existentes. Las obras hidráulicas que fueran estrictamente necesarias tendrían que realizarse minimizando el impacto que generan en el hábitat de esta especie. Sería necesaria la depuración adecuada de los vertidos industriales y urbanos. Debe figurar como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.

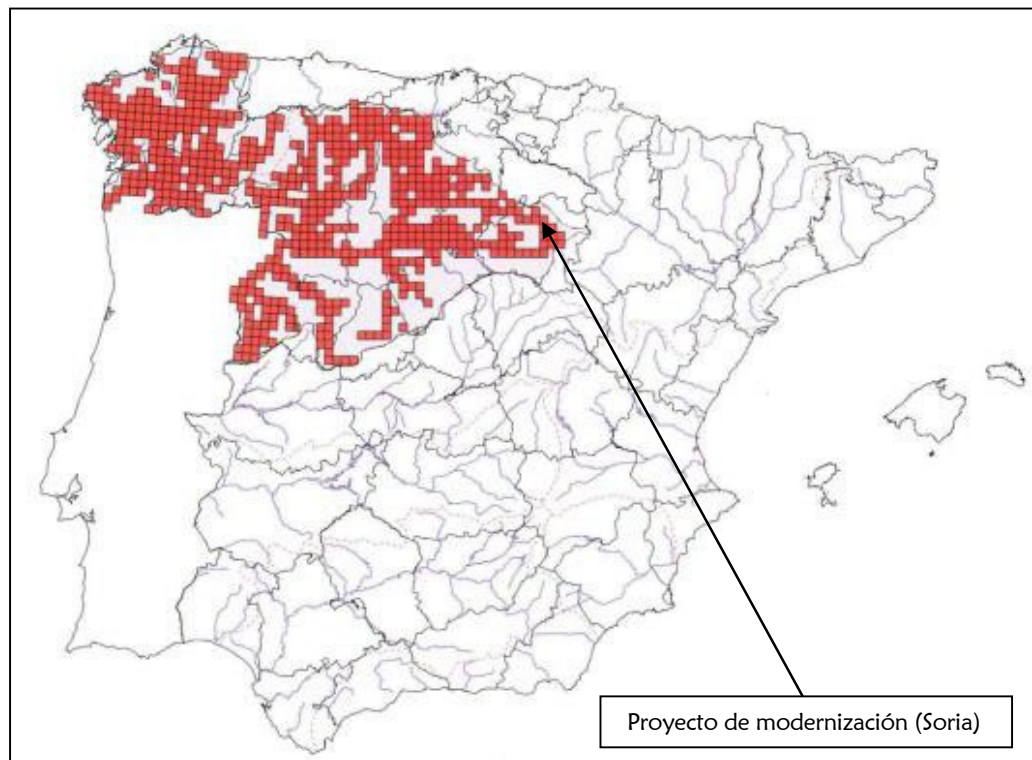


Distribución de *Chondrostoma arcasii* en España. Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

#### ❖ *Chondrostoma duriense* (Boga del Duero)

La principal amenaza sobre esta especie es la introducción de especies exóticas la mayoría piscívoras. Con respecto a las amenazas sobre su hábitat, las más destacadas, son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción de agua para fines agrícolas y de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* correcto control y depuración de los vertidos, corrección de los impactos generados por las infraestructuras hidráulicas y de las extracciones de áridos en los ríos (emitiendo solo concesiones imprescindibles), evitar las concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces; control de las especies exóticas por parte de las administraciones, impedir la introducción de nuevas especies exóticas declarando a las nuevas y a la mayor parte de las existentes ya en España como no pescables, y realizar un seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie.

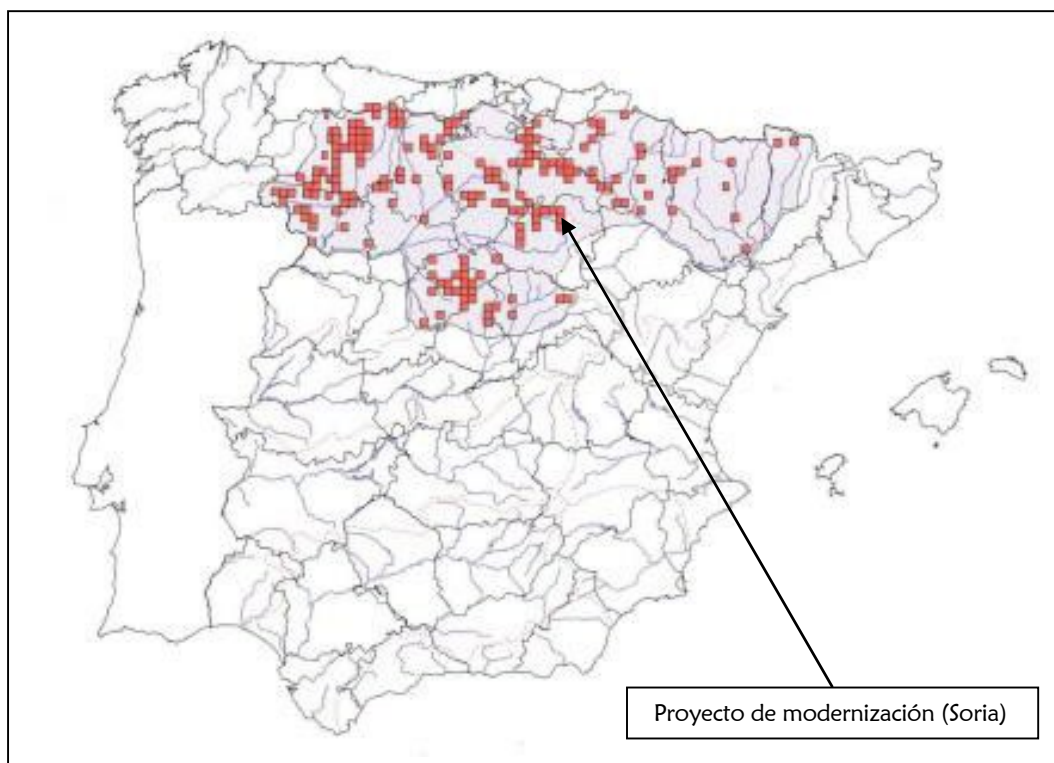


Distribución de *Chondrostoma duriense* en España. Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

#### ❖ *Cobitis calderoni* (Lamprehuela)

*Factores de amenaza:* Sobre la especie: la principal amenaza es la introducción de especies exóticas como el lucio (*Esox lucius*) el cual ha causado un declive importante de la especie. Sobre el hábitat: las principales amenazas son la extracción de grava en los ríos que destruye las zonas de freza de la especie, las obras hidráulicas y la contaminación por vertidos agrícolas, urbanos e industriales.

*Medidas de conservación:* se debe realizar un efectivo plan de control de las especies exóticas, prohibiendo su pesca deportiva y realizando controles selectivos por parte de la administración. Es necesaria la protección de determinadas áreas donde vive la especie en las tres cuencas con el fin de conservar sus poblaciones. Debe figurar como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.



*Distribución de Cobitis calderoni en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

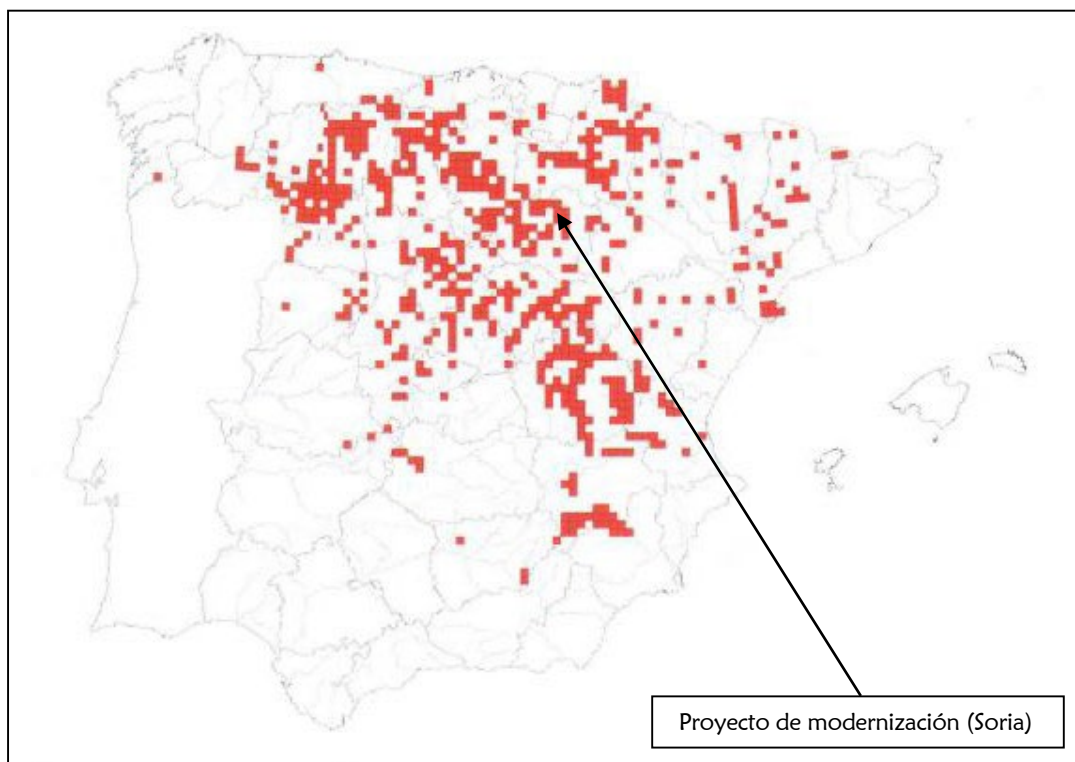
#### ❖ **Gobio lozanoi (Gobio)**

*Factores de amenaza:* Sobre la especie: la introducción de especies exóticas piscívoras en los ríos españoles. Sobre el hábitat: la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas; la extracción de agua para fines agrícolas y la extracción de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* control de los vertidos y depuración de los mismos, corregir adecuadamente los impactos derivados de las infraestructuras hidráulicas, no dar concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces, corregir el impacto de las extracciones de áridos en los ríos y sólo dar



las concesiones imprescindibles, realizar un control de las especies exóticas por parte de las administraciones, e impedir la introducción de nuevas especies exóticas declarando a las nuevas y a la mayor parte de las existentes ya en España como no pescables.



*Distribución de Gobio lozanoi en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

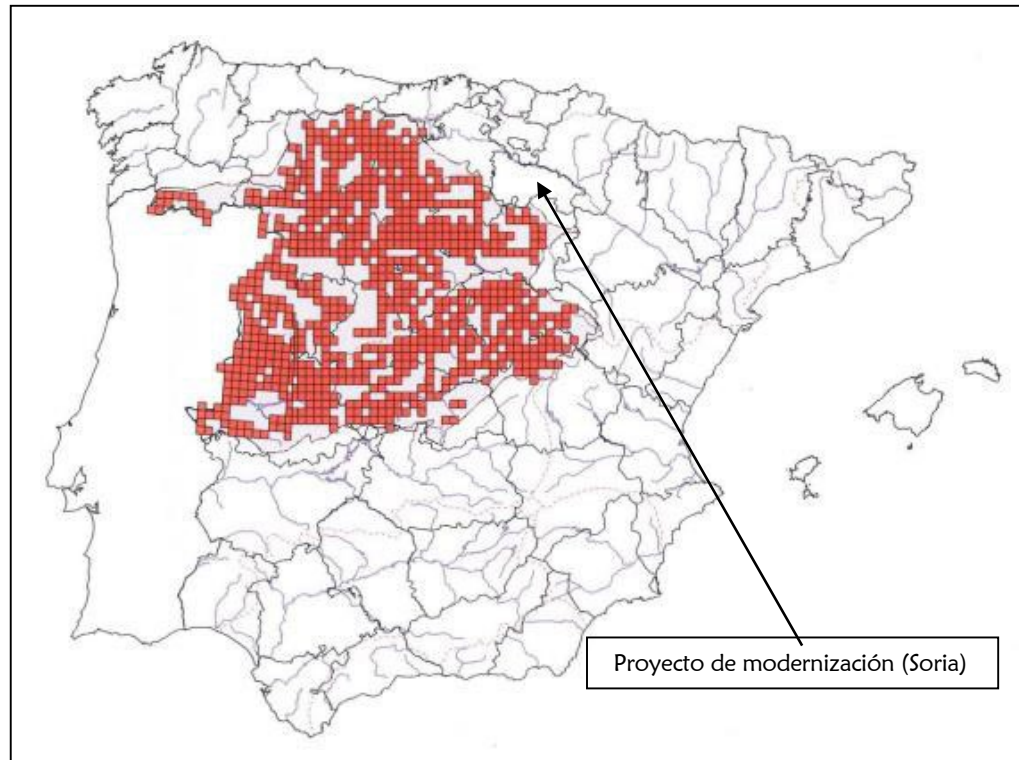
#### ❖ ***Luciobarbus bocagei* (Barbo común)**

Las principales amenazas sobre el hábitat del barbo común son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción de agua para fines agrícolas y de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* correcto control y depuración de los vertidos, corrección de los impactos generados por las infraestructuras hidráulicas y de las extracciones de áridos en los ríos (emitiendo solo concesiones imprescindibles), evitar las concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces; control de las especies exóticas por parte de las administraciones, e impedir la introducción de nuevas especies exóticas declarando a las nuevas y a la mayor parte de las existentes



ya en España como no pescables, siendo necesaria la realización de un programa de seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie.

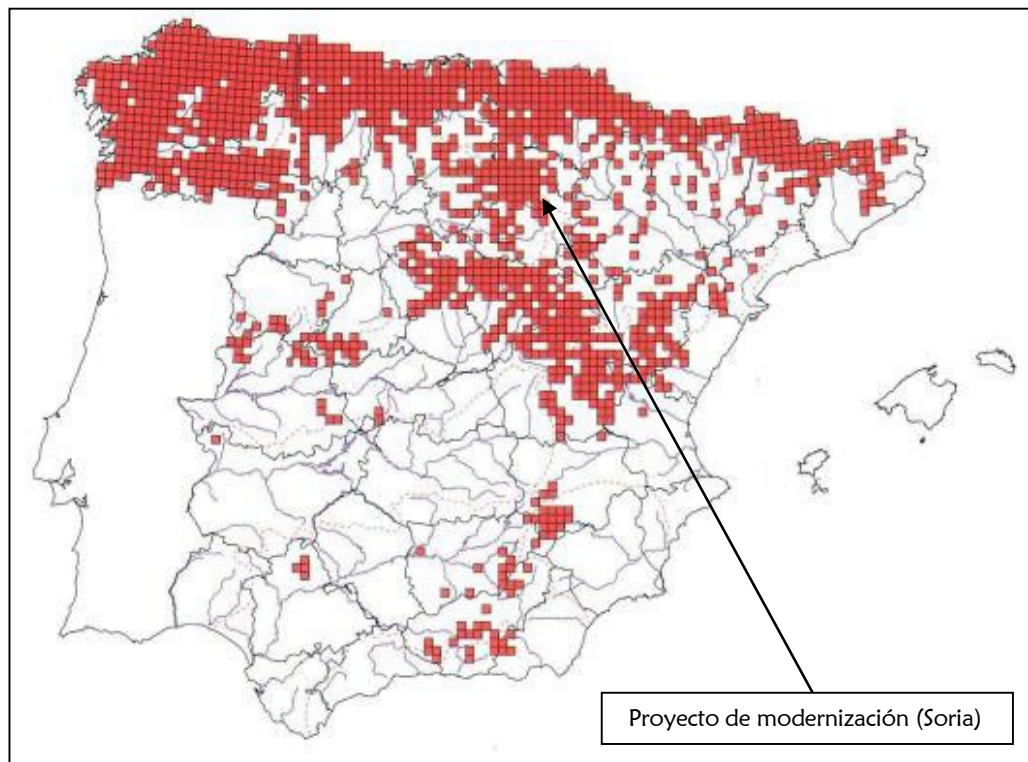


*Distribución de Luciobarbus bocagei en España. Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

#### ❖ *Salmo trutta* (Trucha común)

Las principales amenazas sobre el hábitat de la trucha común son la alteración de los cauces fluviales por obras hidráulicas, la contaminación de los cauces por vertidos urbanos e industriales, y la extracción de áridos, canteras y el lavado de mineral afectando gravemente a los frezaderos y las zonas de refugio de esta especie.

*Medidas de conservación:* protección estricta de los ríos con poblaciones de trucha sin introgresión genética; repoblaciones sin individuos foráneos; favorecimiento de la pesca sin muerte; correcta depuración de los vertidos en los ríos; y minimización de los efectos de las obras hidráulicas.

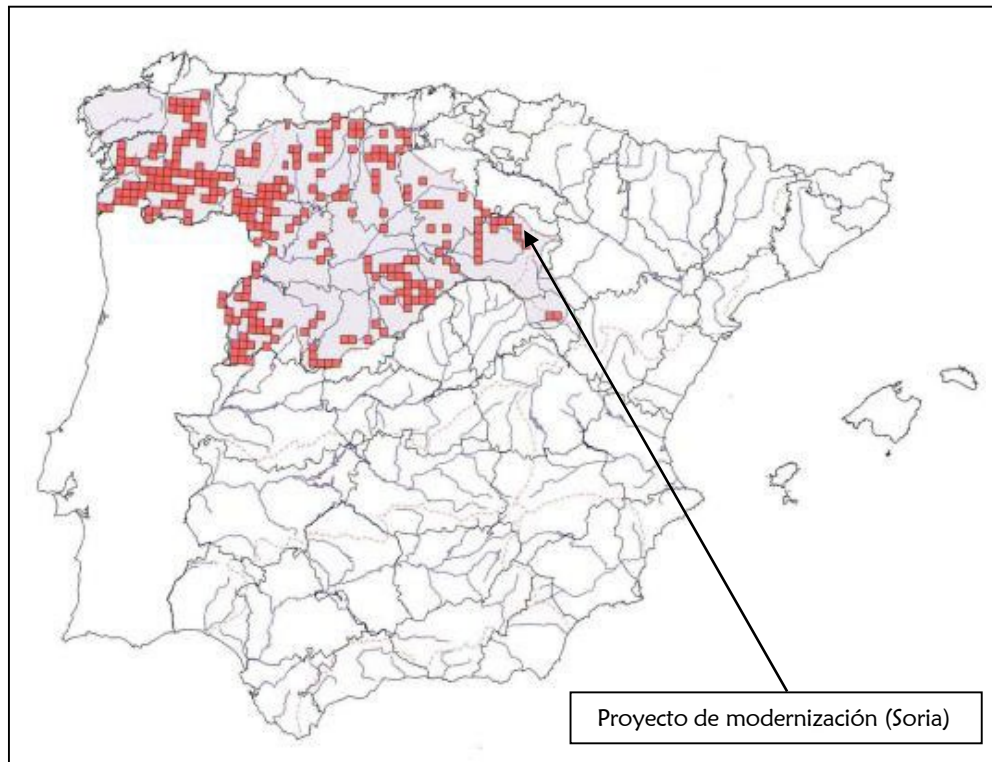


*Distribución de Salmo trutta en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

#### ❖ *Squalius carolitertii* (Bordallo)

La principal amenaza sobre esta especie es la introducción de especies exóticas la mayoría piscívoras. Con respecto a las amenazas sobre su hábitat, las más destacadas, son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción de agua para fines agrícolas y de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* correcto control y depuración de los vertidos, corrección de los impactos generados por las infraestructuras hidráulicas y de las extracciones de áridos en los ríos (emitiendo solo concesiones imprescindibles), evitar las concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces; control de las especies exóticas por parte de las administraciones, e impedir la introducción de nuevas especies exóticas declarando a las nuevas y a la mayor parte de las existentes ya en España como no pescables, siendo necesaria la realización de un programa de seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie.



Distribución de *Squalius carolitertii* en España. Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

### 11.2.2.3.3 Anfibios

Tabla 18. Inventario de anfibios.

ANFIBIOS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Alytes obstetricans</i> Sapo partero común	?		?		*	NT	IV	I	V
<i>Bufo bufo</i> Sapo común	?		?	?	P	LC			
<i>Bufo calamita</i> Sapo corredor	?		?		*	LC	IV	I	V
<i>Discoglossus jeanneae</i> Sapillo pintojo meridional	?		?		P	NT	II, IV	I	II, V
<i>Hyla arborea</i> Ranita de San Antón	?				*	NT	IV	I	V
<i>Pelobates cultripes</i> Sapo de espuelas	?	?	?		*	NT	IV	I	V
<i>Pelodytes punctatus</i> Sapillo moteado	?		?		*	LC		I	
<i>Pelophylax perezi</i> Rana común	?				*	LC	V		VI
<i>Triturus marmoratus</i> Tritón jaspeado	?	?	?		*	LC	IV	I	V

Los cuerpos de agua existentes en el ámbito de estudio, y que proporcionan un hábitat potencial para el grupo de anfibios, son diversos, y están formados tanto por el río Duero, como por sus afluentes.

La presencia de cursos estables, como son los ríos Duero, Tera, Merdancho y Moñigón, proporcionan un hábitat óptimo para los anfibios más estrictamente acuáticos, como son las poblaciones de urodelos (tritones). Mientras que los arroyos y encharcamientos de cierta permanencia o similar, son hábitats adecuados para diversas especies de anuros, ya que éstos cuentan con una gran capacidad para reproducirse en masas de agua de carácter intermitente.

#### 11.2.2.3.4 Reptiles

Tabla 19. Inventario de reptiles.

REPTILES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Anguis fragilis</i> Lución	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Chalcides striatus</i> Eslizón tridáctilo ibérico			?		*	LC	---	I	---
<i>Coronella austriaca</i> Culebra lisa europea	?	?	?		*	LC	IV	I	V
<i>Coronella girondica</i> Culebra lisa meridional		?			*	LC	---	I	---
<i>Emys orbicularis</i> Galápago europeo	?				P	VU	II, IV	I	II, V
<i>Lacerta bilineata</i> Lagarto verde	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Malpolon monspessulanus</i> Culebra bastarda			?		*	LC	---	I	---
<i>Mauremys leprosa</i> Galápago leproso	?				P	VU	II, IV	I	II, V
<i>Natrix maura</i> Culebra de agua o viperina	?				*	LC	---	I	---
<i>Natrix natrix</i> Culebra de collar	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Podarcis hispanica</i> Lagartija ibérica		?	?	?	*	LC	---	I	---
<i>Psammmodromus algirus</i> Lagartija colilarga		?	?	?	*	LC	---	I	---
<i>Rhinechis scalaris</i> Culebra de escalera		?	?		*	NT	---	I	---
<i>Timon lepidus</i> Lagarto ocelado		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Vipera latastei</i> Víbora hocicuda	?	?	?	?	*	NT	---	I	---

Los reptiles presentes en la zona no poseen una problemática de conservación especial, con las excepciones del galápago europeo (*Emys orbicularis*) y del galápago leproso (*Mauremys leprosa*), ambos considerados Vulnerables según la U.I.C.N. e incluidos en dos anexos de la directiva hábitats.

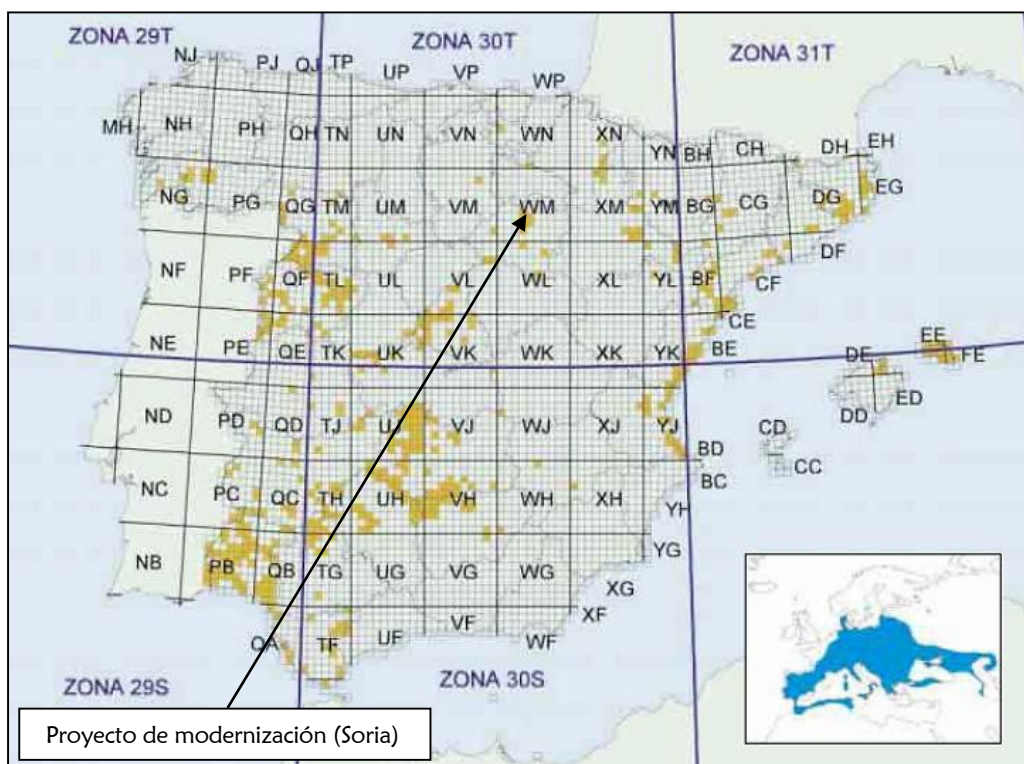


### ❖ *Emys orbicularis* (Galápago europeo)

**Población y tendencia en España:** su situación a largo de la costa mediterránea y en Galicia es muy crítica, además presenta un declive acentuado en el Valle del Ebro, en la cuenca del Duero y en Extremadura, siendo casi inexistente en el Valle del Guadalquivir.

**Amenazas:** su principal amenaza es la destrucción, alteración y contaminación de los hábitats acuáticos en los que viven. Además sufren capturas accidentales en relación con la pesca del cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*). Otras amenazas son el furtivismo para el consumo humano en provincias como Huelva, Sevilla, Cádiz y Badajoz, y el desplazamiento de esta especie por la presencia, cada vez más extendida, del galápago de Florida (*Trachemys scripta elegans*).

**Medidas de conservación:** conservación integral de los humedales, control y regulación de la actividad del cangrejo rojo americano, control efectivo de la caza furtiva, y eliminación del galápago de Florida de los hábitats naturales.



Distribución de *Emys orbicularis* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.

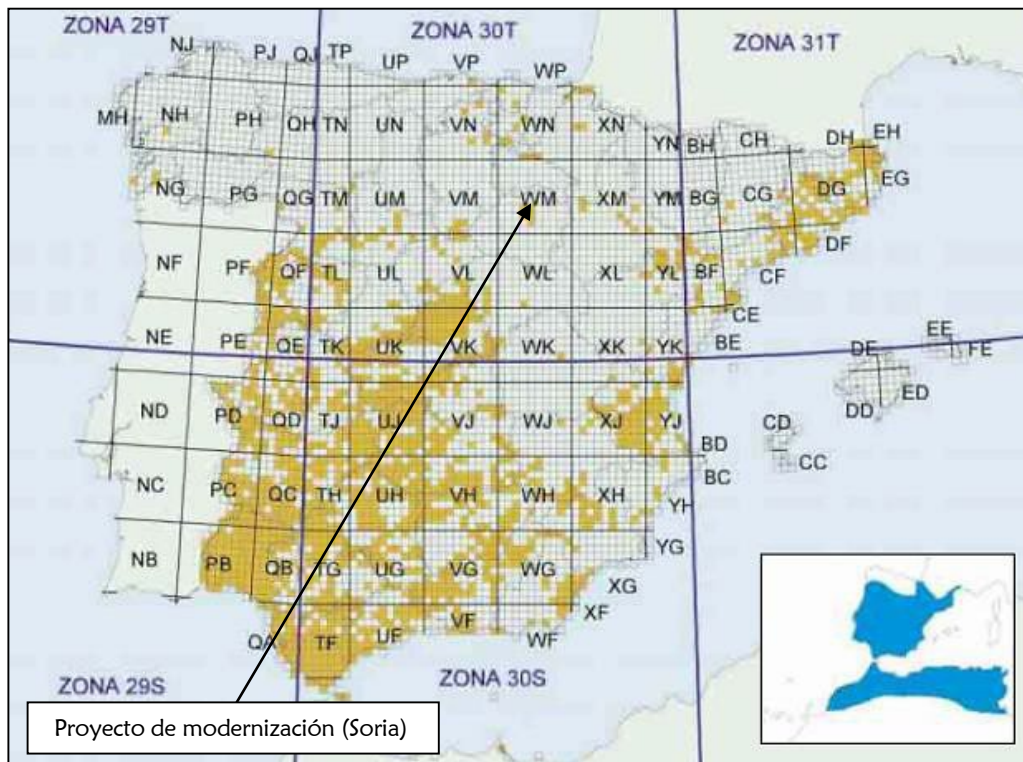


### ❖ ***Mauremys leprosa* (Galápago leproso)**

*Población y tendencia en España:* no siendo una especie endémica de la Península Ibérica, es posible que en ésta se encuentren las mayores poblaciones de la especie a escala mundial. En ésta es mucho más común en su mitad sur, Extremadura, Andalucía y sur de Portugal. En la mitad septentrional su distribución es más dispersa.

*Amenazas:* siendo una especie relativamente común está en regresión en determinadas áreas, debido principalmente a la transformación del hábitat, excesiva contaminación en zonas industriales y agrícolas, desecación de masas de agua y, en menor medida, al comercio al que ha estado sometida, ya sea para consumo, animal de compañía o la fabricación de objetos ornamentales. A ello se suma la introducción de algunas especies americanas, *Trachemys scripta elegans* y *Pseudemys picta*, que pudieran competir con ella por el alimento y el espacio, aspecto aún no valorado. Siendo éstas de mayor talla y más agresivas el resultado final podría ser el desplazamiento de *Mauremys* hacia zonas menos idóneas.

*Medidas de conservación:* con vistas a su conservación, sería deseable un control más exhaustivo de la venta de animales, ya sea en comercios o ambulante, la utilización de pesticidas y sustancias químicas en las zonas agrícolas, los vertidos industriales así como la recuperación de terrenos transformados y abandonados, fundamentalmente graveras. Igualmente deberían realizarse estudios que establecieran las interferencias de las especies introducidas y las metodologías para su control o eliminación.



Distribución de *Mauremys leprosa* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.

### 11.2.2.3.5 Aves

Tabla 20. Inventario de aves.

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Accipiter gentilis</i> Azor		?	?		*	LC	I	I	---
<i>Accipiter nissus</i> Gavilán		?	?		*	LC	---	I	IV
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Carricero tordal	?				*	NT	---	I	---
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Carricero común	?				*	LC	---	I	---
<i>Actitis hypoleucos</i> Andarríos chico	?				*	NT	---	I	---
<i>Aegithalos caudatus</i> Mito	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Alauda arvensis</i> Alondra común			?		*	VU	II	---	---
<i>Alcedo atthis</i> Martín pescador	?				*	EN	I	I	IV

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Alectoris rufa</i> Perdiz roja			?		*	VU	II, III	---	---
<i>Anas platyrhynchos</i> Ánade real	?				*	LC	II, III	---	---
<i>Anthus campestris</i> Bisbita campestre			?		*	LC	I	I	IV
<i>Anthus trivialis</i> Bisbita arbóreo		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Apus apus</i> Vencejo común				?	*	VU	---	I	---
<i>Aquila chrysaetos</i> Aguila real		?	?		*	NT	I	I	IV
<i>Ardea cinerea</i> Garza real	?				*	LC	---	I	---
<i>Asio flammeus</i> Búho campestre		?	?		*	LC	I	I	IV
<i>Asio otus</i> Búho chico		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Athene noctua</i> Mochuelo común		?	?		*	NT	---	I	---
<i>Bubo bubo</i> Búho real	?	?	?		*	LC	I	I	IV
<i>Burhinus oedicnemus</i> Alcaraván común			?		*	NT	I	I	IV
<i>Buteo buteo</i> Ratonero común		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Calandrella brachydactyla</i> Terrera común			?		*	LC	I	I	IV
<i>Caprimulgus europaeus</i> Chotacabras gris		?			*	LC	I	I	IV
<i>Carduelis carduelis</i> Jilguero	?	?	?	?	*	LC	---	---	---
<i>Cecropis daurica</i> Golondrina dáurica	?	?	?	?	*	LC	---	I	---
<i>Certhia brachydactyla</i> Agateador común	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Cettia cetti</i> Ruiseñor bastardo	?				*	LC	---	I	---
<i>Charadrius dubius</i> Chorlitejo chico	?				*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Chersophilus duponti</i> Alondra ricotí o de Dupont		?			P	EN	I		IV
<i>Chloris chloris</i> Verderón común		?	?	?	*	LC	---	---	---
<i>Ciconia ciconia</i> Cigüeña blanca	?		?	?	*	LC	I	I	IV
<i>Cinclus cinclus</i> Mirlo acuático	?				P	LC	---	I	---
<i>Circaetus gallicus</i> Aguila culebrera		?	?		*	LC	I	I	IV
<i>Circus aeruginosus</i> Aguilucho lagunero occidental	?		?		*	LC	I	I	IV
<i>Circus cyaneus</i> Aguilucho pálido		?	?		*	EN	I	I	IV
<i>Circus pygargus</i> Aguilucho cenizo		?	?		*	VU	I	V	IV
<i>Cisticola juncidis</i> Buitrón	?		?		*	NT	---	I	---
<i>Clamator glandarius</i> Críalo	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> Picogordo común	?	?			*	LC	---	---	---
<i>Columba livia</i> Paloma bravía			?	?	*	LC	II	---	---
<i>Columba oenas</i> Paloma zurita	?	?			*	LC	II	---	---
<i>Columba palumbus</i> Paloma torcaz	?	?			*	LC	II, III	---	---
<i>Corvus corax</i> Cuervo		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Corvus corone</i> Corneja negra		?	?		*	LC	II	---	---
<i>Corvus monedula</i> Grajilla	?	?	?	?	*	EN	II	---	---
<i>Coturnix coturnix</i> Codorniz			?		*	EN	II	---	---
<i>Cuculus canorus</i> Cuco	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Cyanistes caeruleus</i> Herrerillo común		?		?	*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Cyanopica cyanus</i> Rabilargo	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Delichon urbicum</i> Avión común			?	?	*	LC	---	I	---
<i>Dendrocopos major</i> Pico picapinos		?			*	LC	I	I	---
<i>Elanus caeruleus</i> Elanio común			?		P	NT	I	I	IV
<i>Emberiza calandra</i> Escribano triguero			?		P	LC	---	---	---
<i>Emberiza cia</i> Escribano montesino		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Emberiza cirius</i> Escribano soteño	?	?	?		*	NT	---	I	---
<i>Emberiza citrinella</i> Escribano cerillo			?		*	EN	---	I	---
<i>Emberiza hortulana</i> Escribano hortelano		?	?		*	NT	I	I	IV
<i>Erithacus rubecula</i> Petrojo	?	?	?	?	*	LC	---	I	---
<i>Falco peregrinus</i> Halcón peregrino		?	?		*	NT	I	I	IV
<i>Falco subbuteo</i> Alcotán	?	?	?		*	EN	---	I	---
<i>Falco tinnunculus</i> Cernícalo vulgar	?	?	?	?	*	EN	---	I	---
<i>Ficedula hypoleuca</i> Papamoscas cerrojillo		?			*	LC	---	I	---
<i>Fringilla coelebs</i> Pinzón común		?		?	*	LC	---	I	---
<i>Fulica atra</i> Focha común	?				*	LC	II, III	---	---
<i>Galerida cristata</i> Cogujada común			?		*	LC	---	I	---
<i>Galerida theklae</i> Cojugada montesina	?		?		*	LC	I	I	IV
<i>Gallinula chloropus</i> Gallineta común	?				*	LC	---	---	---
<i>Garrulus glandarius</i> Arrendajo común		?			*	LC	II	---	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Gyps fulvus</i> Buitre leonado			?		*	LC	I	I	IV
<i>Hieraaetus pennatus</i> Aguila calzada		?			*	LC	I	I	IV
<i>Hippolais polyglotta</i> Zarcero común	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Hirundo rustica</i> Golondrina común			?	?	*	VU	---	I	---
<i>Ixobrychus minutus</i> Avetorillo común	?				*	LC	I	I	IV
<i>Jynx torquilla</i> Torcecuello	?	?	?		*	VU	---	I	---
<i>Lanius collurio</i> Alcaudón dorsirrojo		?	?		*	VU	I	I	IV
<i>Lanius excubitor</i> Alcaudón norteño			?		*	NT	---	---	---
<i>Lanius senator</i> Alcadón común		?	?		*	NT	---	I	---
<i>Linaria cannabina</i> Pardillo común		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Lophophanes cristatus</i> Herrerillo capuchino		?			*	LC	---	I	---
<i>Loxia curvirostra</i> Piquituerto común		?			*	LC	---	I	---
<i>Lullula arborea</i> Totovía		?	?		*	LC	I	I	IV
<i>Luscinia megarhynchos</i> Ruisenior común	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Melanocorypha calandra</i> Calandria			?		*	NT	I	I	IV
<i>Merops apiaster</i> Abejaruco común	?		?	?	*	LC	---	I	---
<i>Milvus migrans</i> Milano negro	?	?	?		*	LC	I	I	IV
<i>Milvus milvus</i> Milano real			?		*	EN	I	E	IV
<i>Monticola saxatilis</i> Roquero rojo			?		*	NT	---	I	---
<i>Motacilla alba</i> Lavandera blanca	?	?	?		*	LC	---	I	---



AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Motacilla cinerea</i> Lavandera cascadeña	?				*	LC	---	I	---
<i>Motacilla flava</i> Lavandera boyera	?				*	LC	---	I	---
<i>Myiopsitta monachus</i> <i>argentina</i> <sup>(1)</sup>				?	P	NE	---	---	---
<i>Neophron percnopterus</i> Alimoche	?	?	?		*	VU/ EN*	I	V	IV
<i>Oenanthe hispanica</i> Collaba rubia			?		*	NT	---	I	---
<i>Oenanthe oenanthe</i> Collalba gris			?		*	NT	---	I	---
<i>Oriolus oriolus</i> Oropéndola	?				*	LC	---	I	---
<i>Otis tarda</i> Avutarda común			?		*	NT	I	I	IV
<i>Otus scops</i> Autillo	?	?	?	?	*	VU	---	I	---
<i>Parus major</i> Carbonero común		?		?	*	LC	---	I	---
<i>Passer domesticus</i> Gorrión común			?	?	*	LC	---	---	---
<i>Passer hispaniolensis</i> Gorrión moruno	?	?			*	LC	---	---	---
<i>Passer montanus</i> Gorrión molinero		?	?		*	NT	---	---	---
<i>Periparus ater</i> Carbonero garrapinos		?			*	LC	---	I	---
<i>Pernis apivorus</i> Abejero europeo		?			P	LC	I	I	IV
<i>Petronia petronia</i> Gorrión chillón			?	?	*	LC	---	I	---
<i>Phasianus colchicus</i> Faisán vulgar <sup>(2)</sup>		?	?		*	NE	I, III	---	---
<i>Phoenicurus ochruros</i> Colirrojo tizón				?	*	LC	---	I	---
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> Colirrojo real		?			*	LC	---	I	---
<i>Phylloscopus bonelli</i> Mosquitero papialbo		?			*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Phylloscopus collybita</i> Mosquitero común	?	?			*	NT	---	I	---
<i>Phylloscopus ibericus</i> Mosquitero ibérico	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Pica pica</i> Urraca	?		?		*	LC	---	---	---
<i>Picus viridis</i> Pito real	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Podiceps cristatus</i> Somormujo lavanco	?				*	LC	---	I	---
<i>Prunella modularis</i> Acentor común	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Pterocles orientalis</i> Ganga ortega			?		*	EN/ VU	I	V	IV
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Avión roquero			?		*	LC	---	I	---
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i> Chova piquirroja			?		*	NT	I	I	IV
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> Camachuelo común		?			*	LC	---	I	---
<i>Rallus aquaticus</i> Rascón europeo	?				*	LC	---	---	---
<i>Regulus ignicapilla</i> Reyezuelo listado		?			*	LC	---	I	---
<i>Regulus regulus</i> Reyezuelo sencillo		?			P	LC	---	I	---
<i>Riparia riparia</i> Avión zapador	?				*	LC	---	I	---
<i>Saxicola rubetra</i> Tarabilla norteña			?		*	DD	---	I	---
<i>Saxicola rubicola</i> Tarabilla común		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Serinus serinus</i> Verdecillo	?	?	?	?	*	LC	---	---	---
<i>Sitta europaea</i> Trepador azul		?			*	LC	---	I	---
<i>Streptopelia decaocto</i> Tórtola turca		?		?	*	LC	II	---	---
<i>Streptopelia turtur</i> Tórtola común	?	?	?	?	*	VU	II	---	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Strix aluco</i> Cárabo	?			?	*	LC	---	I	---
<i>Sturnus unicolor</i> Estornino negro		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Sylvia atricapilla</i> Curruca capirotada	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia borin</i> Curruca mosquitera	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia cantillans</i> Curruca carrasqueña	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia communis</i> Curruca zarcera		?			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia conspicillata</i> Curruca tomillera		?	?		*	LC	---	I	---
<i>Sylvia hortensis</i> Curruca mirlona	?	?			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia undata</i> Curruca rabilarga		?			*	EN	I	I	IV
<i>Tachybaptus ruficollis</i> Zampullín común	?				*	LC	---	---	---
<i>Tetrax tetrax</i> Sisón			?		*	EN	I	I	IV
<i>Troglodytes troglodytes</i> Chochín	?	?	?		*	LC	---	I	---
<i>Turdus merula</i> Mirlo común	?	?	?		*	LC	---	---	---
<i>Turdus philomelos</i> Zorzal común	?	?	?		*	LC	---	---	---
<i>Turdus viscivorus</i> Zorzal charlo		?			*	LC	II	---	---
<i>Tyto alba</i> Lechuza común			?	?	*	NT	---	I	---
<i>Upupa epops</i> Abubilla		?			*	LC	---	I	---

<sup>(1)</sup>Especie exótica invasora

<sup>(2)</sup>Especie introducida

Como se aprecia en el inventario de aves realizado, la biodiversidad de este grupo faunístico en el ámbito de estudio es alta.

Entre las especies inventariadas destacan un buen número de rapaces diurnas con categoría de *En Peligro* o *Vulnerable* en el catálogo nacional, tales como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*).

Estas tres especies también tienen elevadas categorías de protección según la U.I.C.N., además de otras como el martín pescador (*Alcedo atthis*), la alondra ricotí o de Dupont (*Chersophilus duponti*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), la *grajilla* (*Corvus monedula*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), el escribano montesino (*Emberiza citrinella*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), categorizadas como especies En Peligro según el Libro Rojo de las Aves de España (2021).

Además, aunque en las cuadrículas del Inventario Español de Especies Terrestres analizadas no aparece el carricerín cejudo (*Acrocephalus paludicola*), esta especie toma una especial importancia dentro del ámbito de estudio, debido a su categoría de protección (*En peligro* (como reproductora), Libro Rojo de las Aves de España, 2021) y su hábitat (humedales con baja vegetación y aguas someras), hábitat existente dentro del territorio analizado, pero que no se verá afectado por la modernización del regadío, debido al cambio del tipo de riego (de riego a manta a riego por aspersión) y a la anulación de las pérdidas de agua que se producen en el Canal de Campillo de Buitrago, ya que en el futuro este tramo del canal estará fuera de servicio.

#### ❖ ***Acrocephalus paludicola* (Carricerín cejudo)**

*Población y tendencia en España:* se trata de un migrante regular, exclusiva de hábitats palustres, con un área de distribución limitada a poco más de 200 humedales. No existe un seguimiento que monitorice la evolución poblacional de esta especie, el primer estudio que se hizo para analizar la situación de la especie en España registró 243 individuos hasta 1999 con un promedio de 13 individuos/año entre 1980 y 1998, posteriormente en el periodo 1999-2019, aumentaron las campañas de registro y hubo un seguimiento de 130 individuos/año, sin grandes variaciones interanuales y sin superar los 250 individuos. Los estudios realizados en España no permiten establecer ni una tendencia poblacional ni un área de distribución por su escasez. Se espera que la evolución sea como la observada en la población mundial en las últimas décadas, en la que la reducción del área de ocupación ha disminuido un 70,2% en los últimos 10 años hasta 2017.

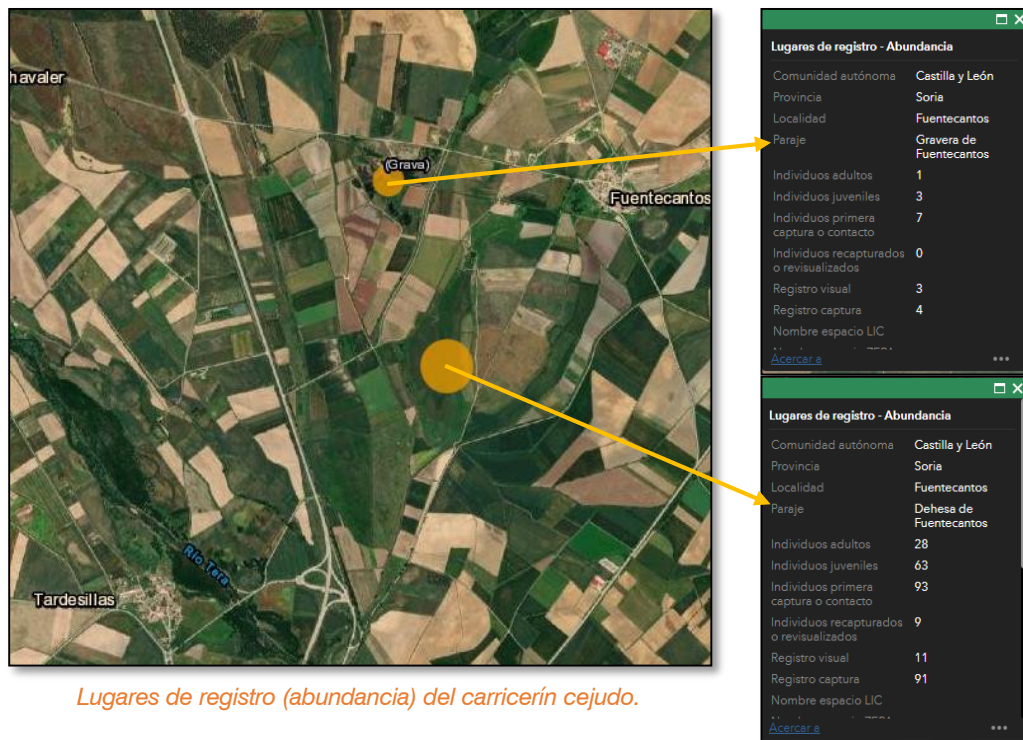
*Amenazas:* la pérdida o transformación del hábitat y de la gestión agroganadera se señala como la principal amenaza de esta especie con la pérdida de más del 60% de superficie de los humedales en España además de la pérdida de calidad del hábitat y la intensificación de las prácticas agrícolas. Otras amenazas para la especie son la expansión de grandes heliófitos y arbustos que favorecen la eutrofización del hábitat y la densificación de la vegetación que reducen la calidad del hábitat, especies exóticas invasoras tanto de flora como fauna que pueden modificar su hábitat de alimento y refugio o la contaminación por metales pesados, principalmente por elevadas concentraciones de mercurio.

*Medidas de conservación:* se debe adecuar su catalogación estatal y autonómica así como incluirla en el catálogo como “Vulnerable” o “En peligro de extinción” así como designar los humedales en los que esta especie aparezca regularmente como ZEPA o ampliar las existentes e incorporarla a los planes de ordenación y otros instrumentos de gestión de la Red Natura 2000. Fomentar la recuperación y restauración de los humedales tanto naturales como artificiales que puedan presentar condiciones potenciales de la presencia de esta especie.

Esta especie toma especial importancia dentro del ámbito de estudio, ya que su hábitat está limitado por unas condiciones específicas de vegetación baja y aguas someras, sobre las que se desarrolla vegetación de carrizal, utilizada por esta especie en su migración.

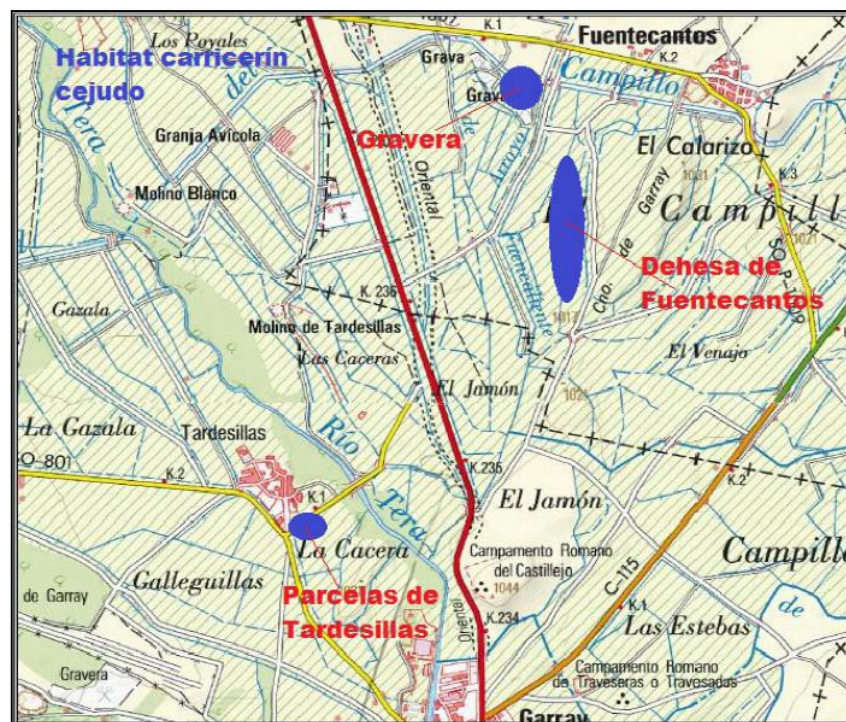
El proyecto *Life Paludicola* que centra su actividad en el carricerín, principalmente en cuanto a su restauración del hábitat de paso migratorio pre y post nupcial, informa textualmente que este tipo de hábitat se da en “zonas húmedas abiertas con vegetación palustre de pequeña altura y aguas someras de 1-10 cm. de profundidad”, y se encuentra en “humedales y llanuras de inundación temporales”, donde predominan especies palustres y herbáceas heliófitas entre las que se encuentra las presentes en nuestros enclaves. Según la información aportada por la página del proyecto mencionado (<https://carricerincejudo.es/>), la abundancia de esta especie en el ámbito de estudio es la siguiente:





Lugares de registro (abundancia) del carricerín cejudo.

Aunque el tipo de hábitat mencionado, se encuentra de forma puntual en tres enclaves dentro del área de estudio, los cuales se pueden visualizar a continuación:



Lugares de vegetación baja y aguas someras, requerimientos para la estancia del carricerín.



En estos tres enclaves, el carrizal está formado principalmente por el género *Phragmites* y le brinda soporte para reposo y protección, además de producción de insectos y arácnidos que constituyen mayoritariamente la base de su alimentación.

A continuación, se adjuntan las imágenes en cuanto a delimitación aproximada de las zonas húmedas donde puede habitar el esta especie, y la información en cuanto a la alimentación hídrica de cada enclave.

### Gravera y Dehesa de Fuentecantos



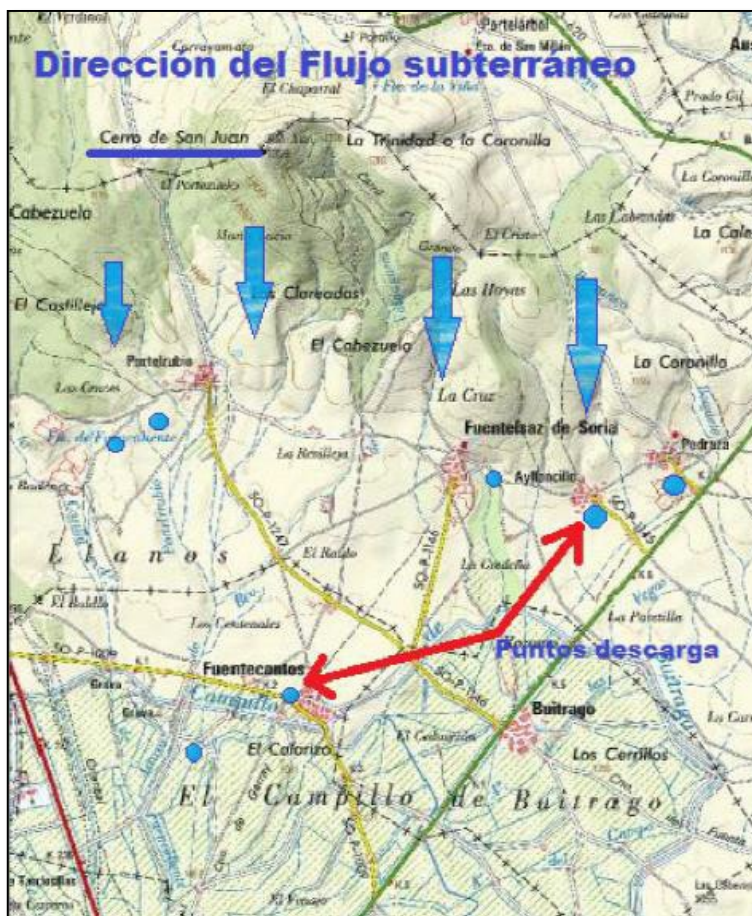
*Gravera y Dehesa de Fuentecantos.*



*Dehesa de Fuentecantos.*

Del análisis de los enclaves Dehesa de Fuentecantos y gravera, aún sin un estudio pormenorizado, se deduce que se trata de zonas húmedas por constituir puntos de descarga natural del acuífero formado por el paquete calizo que forma el macizo montañoso llamado “Cerro de San Juan” ubicado a cota superior y al norte de la zona regable, al igual que lo son también son las fuentes de Fuentecantos, Fuentelsaz, Ayoncillo, Pedraza y otras. La cota aproximada de estos enclaves de carrizal es la 1019 msnm, mientras que las cotas de los mananciales son 1025, 1059, 1054 y 1067 msnm respectivamente.





*Funcionamiento hidrogeológico zonal. Las flechas indican la dirección del flujo subterráneo a partir de la zona de recarga (Cerro de San Juan) hacia los puntos de descarga representados por puntos azules.*

Así las cosas, tras la puesta fuera de servicio del canal, el régimen hídrico en estos dos enclaves estaría condicionado únicamente por el acuífero, y sufrirían las variaciones a las que está sometido en función del régimen de precipitaciones intra e inter anual.

La cuestión que interesa es evaluar la posibilidad de que desaparezca el carrizal en el futuro tras la puesta fuera de servicio del canal y depender estos puntos únicamente del agua del acuífero.

Para esta evaluación es necesario conocer el comportamiento del nivel freático en estos puntos en el periodo de no riego, esto es, tras la finalización de la campaña de riego e incluso antes de la realización del canal. Aunque no se tiene constancia de medida alguna sobre el nivel freático, si se tiene datos indirectos puesto que la Dehesa de Fuentecantos se explota con ganado vacuno a diente y este ganado abreva en este punto.

Consultando al ganadero que actualmente explota la Dehesa, así como a octogenarios del lugar sobre el comportamiento de este manantial antes de la construcción del Canal de Campillo, nos trasladan que el manantial tiene prácticamente agua durante todo el año, aunque en años muy secos y sobre todo, al final del verano, puede llegar a estar bajo mínimos y ser imposible satisfacer las necesidades del ganado, tras lo cual, una vez reiniciado el periodo de lluvias, el manantial se recupera por la subida del nivel freático. Ello quiere decir que son enclaves temporalmente inundados con aguas someras.

La siguiente cuestión es predecir si el carrizal seguirá persistiendo aún a pesar de que en ciertos periodos de tiempo pueda secarse por descenso del nivel freático. En este punto, es necesario analizar los requerimientos del carrizal para su persistencia en una calidad de estación peor o semejante a la que nos ocupa.

La persistencia del carrizal en ubicaciones temporalmente inundadas con peor calidad de estación, está documentada en numerosos trabajos científicos. Baste citar como ejemplo el trabajo titulado “Inventario y tipificación de las áreas de cría de la malvasía en España” que está disponible en la página del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. En dicho trabajo se constata la persistencia del carrizal en zonas húmedas de carácter temporal en Andalucía dónde las condiciones climáticas son mucho más severas en cuanto a la duración del periodo seco y a las altas tasas de evapotranspiración.

Por otro lado, un enclave cuya calidad de estación es semejante a Fuentecantos y con periodos de inundación muy cortos, se tiene, por ejemplo, en la cabecera del río Rituerto. A pesar de los dos dragados que se han realizado en su cauce, el último allá por los años 70, se constata la existencia de un carrizal en perfecto estado y sin merma desde hace 40 años.

En base a lo anterior parece lógico admitir que, con poco riesgo de error, el carrizal en estos dos enclaves de Fuentecantos seguirá existiendo a pesar de la puesta fuera de servicio del canal, simplemente por el acuífero carbonado que lo nutre.

No obstante lo anterior, la intensificación del riego que se presupone en la zona consecuencia de la modernización del regadío, contribuirá también en cierto grado a incrementar el nivel piezométrico natural.

Por tanto, es predecible que ambos enclaves seguirán cumpliendo la condición de ser “humedales y llanuras de inundación temporales”, tal como se especifica textualmente en el proyecto Life Paludicola, si se mantienen el resto de los factores ambientales que tiene influencia el valor ambiental.

El mantenimiento del resto de factores ambientales para la conservación del carrizal en estos enclaves, está asegurado puesto que así se contempla en el proceso de concentración parcelaria.

En efecto, el Estudio Técnico Previo de la concentración parcelaria de esta zona regable, que cuenta, como se ha dicho, con la tramitación ambiental favorable materializada por la Resolución de 31 de julio de 2018 de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria (BOCyL de 8 de agosto de 2018), por la que se hizo público en Informe de Impacto Ambiental del proyecto de concentración parcelaria de la zona del Canal de Campillo de Buitrago (Soria), contempla por un lado, el mantenimiento de la gravera asignándolo al propietario “Restauración del Medio Natural” de conformidad con lo que se establece en el artículo 40 del Decreto 1/2018, de 11 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Concentración Parcelaria de la Comunidad de Castilla y León, y por otro, la asignación del lote de reemplazo que englobe a la Dehesa de Fuentecantos a su propietario actual, esto es, al Ayuntamiento de este pueblo, con los condicionantes pertinentes para que se mantenga el uso actual (dehesa) y no sea posible el cambio de cultivo ni otras actuaciones que lo pongan en peligro.

#### **Parcelas de Tardesillas**



*Parcelas de Tardesillas*

En este enclave se encuentra caracterizado por tres factores:

- Ser una zona deprimida con respecto al entorno, a la manera de una pequeña laguna de subsidencia, con una cota mínima de 1013,5 msnm.
- Efecto concentrador de las aguas superficiales originadas por la escorrentía natural que se produce en el macizo montañoso más oriental de la Sierra Carcaña, las cuales son interceptadas por la cuneta de la carretera y conducidas a este enclave previamente ser incorporadas al cauce del río Tera. Estas aguas, en época de riego también proceden de las fugas del canal y sobrantes de riego.
- La relación hidrogeológica de este enclave deprimido con el nivel del río Tera, debido a las cotas relativas entre ambos. En efecto, las cotas del río permiten que este enclave tenga un nivel freático alto.





*Funcionamiento zonal. Las flechas indican la dirección del flujo superficial.*

Se caracteriza igualmente, aparte de por la influencia del regadío actual, por la dependencia de factores naturales, en especial el río Tera, de manera que el nivel freático está directamente relacionado con el régimen hidrológico del río. Y por ello, a pesar de las variaciones que éste pueda sufrir a nivel inter e intra anual, esta zona de carrizal parece que seguirá existiendo por cuanto temporalmente el nivel de agua estará por encima del nivel del suelo, aún sin la contribución del regadío actual, si claro está, no existen otros factores que puedan alterar al medio.

También en este caso, el Estudio Técnico Previo de la concentración parcelaria y su tramitación ambiental prevén el mantenimiento de este entorno mediante el correspondiente lote de reemplazo que lo englobe y su adjudicación a Restauración del Medio Natural, así como la ausencia de obras drenaje de esta zona.

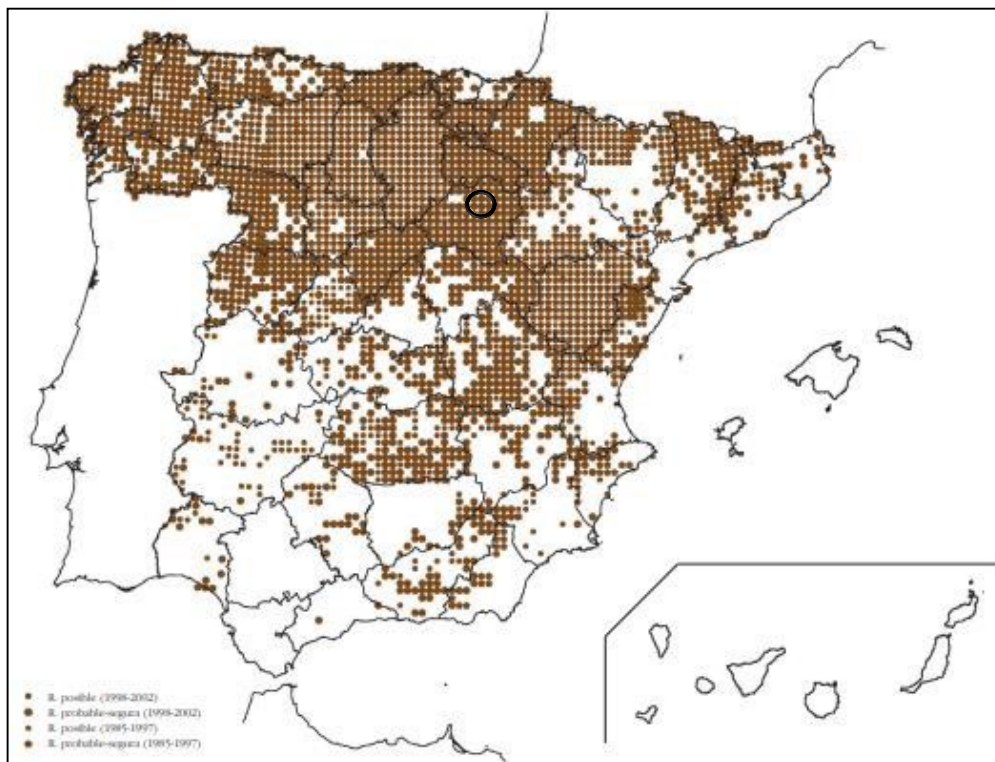
#### ❖ *Alauda arvensis* (Alondra común)

*Población y tendencia en España:* ocupa casi todos los pisos bioclimáticos aunque durante la época reproductora tiene preferencia por las zonas de matorrales caméfitos y menos por los cultivos. Las principales poblaciones se encuentran las zonas agrícolas, pastizales y matorrales de montaña en la meseta norte y el sur de Aragón dentro del piso supramediterráneo. La tendencia de la población entre 1998 y 2018 ha sido muy negativa,

con un declive del 35% a escala estatal, siendo más acusado en la región mediterránea sur peninsular y en la eurosiberiana, con declives del 80% y 50%, respectivamente. Este declive se corresponde con el observado tanto en el continente europeo como en el asiático. Esta caída ha venido acompañada de un descenso en el área de ocupación de un 11% entre 2002 y 2018.

*Amenazas:* uno de los principales problemas de la alondra común está relacionada con los cambios agrícolas que conllevan una intensificación de la agricultura basada en la aplicación de fertilizantes, pesticidas y maquinaria. También es grave la desaparición de los rastros al ser su principal fuente de alimento durante el invierno al igual que la reducción de las superficies de barbecho. Otras amenazas para la especie son el desarrollo urbanístico y la creación de infraestructuras lineales como carreteras, la mortalidad por colisión con líneas eléctricas y parques eólicos y la destrucción y transformación del hábitat por incendios o plantaciones de coníferas, entre otros.

*Medidas de conservación:* la elaboración de planes de conservación de las comunidades autónomas en las que haya presencia de esta especie y revisar la necesidad de catalogar nuevas ZEPA o modificar los límites de las existentes para incluir a la población reproductora de esta especie. Es importante también el desarrollo de medidas ligadas a la mejora las prácticas agrícolas como el mantenimiento de barbechos o la heterogeneidad de los cultivos así como el mantenimiento de rodales no cultivados donde puedan criar.



*Distribución de Alauda arvensis en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

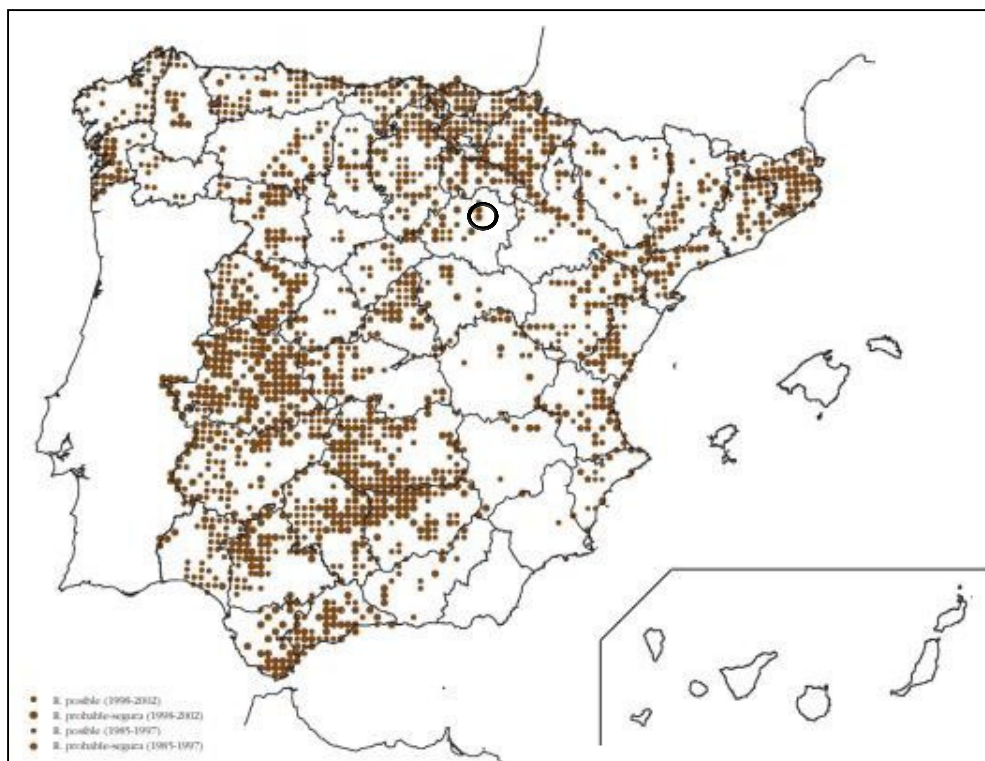
#### ❖ **Alcedo atthis (Martín pescador)**

**Población y tendencia en España:** su distribución está ligada a los cursos fluviales de aguas permanentes que estén en un buen estado de conservación. Según el seguimiento realizado por SACRE entre los años 1998 y 2018, el declive fue del 50,1%, que parece ser generalizado en el continente europeo, aunque su distribución se mantiene bastante similar en el número de cuadrículas que ocupan en el periodo comprendido entre 2002 y 2018 y, aunque haya desaparecido en una parte de su área, se ha detectado con número similar en otras zonas.

**Amenazas:** la transformación y pérdida del hábitat de reproducción y alimentación debido a la degradación de los ecosistemas fluviales es una de las principales amenazas para la especie. Los dragados, canalizaciones o la construcción de presas o centrales hidroeléctricas al igual que la destrucción de la vegetación de ribera, afectan a estas poblaciones que tienen tendencia por asentarse en los tramos de río menos artificiales. El aumento del desarrollo urbanístico y la construcción de carreteras, la contaminación de aguas continentales principalmente por vertidos de origen industrial y agrícola o la excesiva

presión humana en algunos tramos de río suponen factores de riesgo para el Martín pescador.

*Medidas de conservación:* la mayor parte de las actuaciones para su conservación son en general beneficiosas para la conservación en general de los hábitats fluviales. Las medidas de restauración hidrológico – forestal favoreciendo el mantenimiento de los taludes naturales a las orillas, respetar el régimen de los caudales ecológicos especialmente en los cursos afectados por embalses o presas o en aquellos en los que existen un mayor estiaje.



*Distribución de Alcedo atthis en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

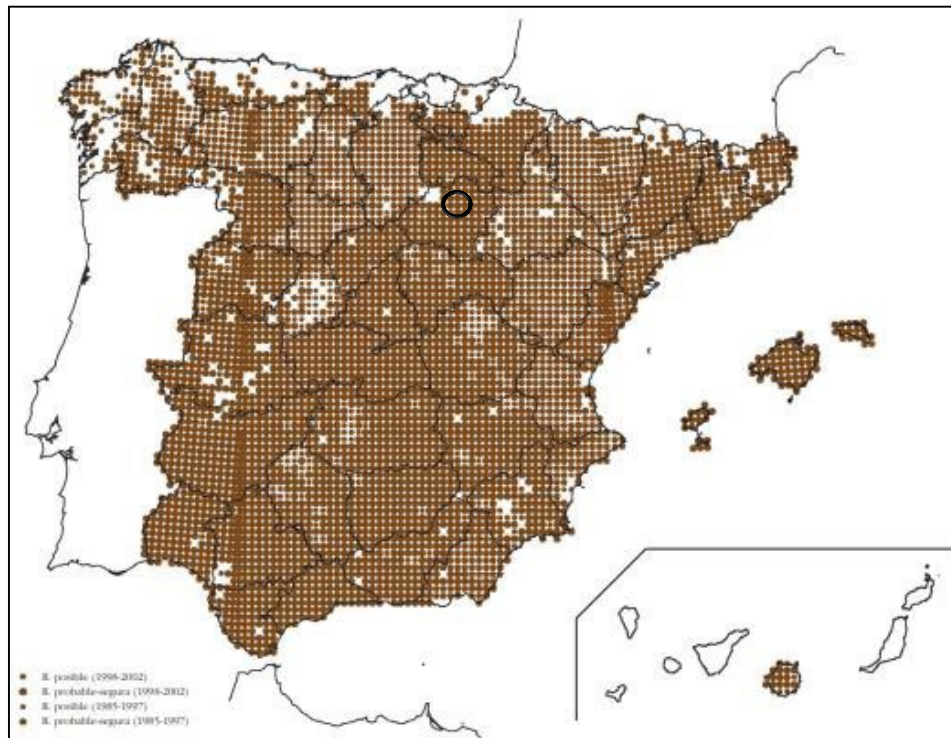


### ❖ *Alectoris rufa* (Perdiz roja)

*Población y tendencia en España:* ocupa amplias zonas de la Península y también aparece en Baleares y en Gran Canaria como introducida, desde climas mediterráneos hasta templados y húmedos, en terrenos ligados a espacios abiertos sin cobertura arbórea ligados a zonas agrícolas en las que prefieren cultivos que conservan barbechos o linderos. Se estima un declive poblacional del 44% entre 2008 y 2018, la especie ya ha desaparecido en algunos territorios peninsulares. Las densidades poblacionales durante el invierno son también preocupantes, con una tendencia negativa del 48,3% para el periodo 2008-2018. El tamaño de la población sigue siendo grande pero la disminución que está experimentando es alarmante.

*Amenazas:* los principales factores que afectan negativamente a la población están relacionados con la pérdida o transformación del hábitat relacionadas con determinadas técnicas de cultivo que se ven condicionadas en muchos casos por requerimientos de la Política Agraria Común: incrementar superficies de regadío, reducción de los barbechos, desaparición de linderos,... Al igual que la caza, que es la mayor causa de mortalidad directa de la especie, que deriva una pérdida de viabilidad genética causada por las sueltas masivas de perdices de granja para la actividad cinegética. Las semillas que se utilizan en las siembras masivas agrícolas pueden suponer un riesgo al estar impregnadas en muchos casos de pesticidas, su ingestión por parte de las aves puede tener efectos letales.

*Medidas de conservación:* el desarrollo de políticas agrarias compatibles con la conservación de la biodiversidad con medidas específicas como la conservación y mantenimiento de barbechos, linderos o setos en las tierras agrarias. La prohibición del uso de pesticidas en áreas de distribución importantes para la especie en las semillas así como la prohibición de sueltas de perdices de granja o de otras especies que puedan afectar a la pureza genética de la especie.



*Distribución de Alectoris rufa en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

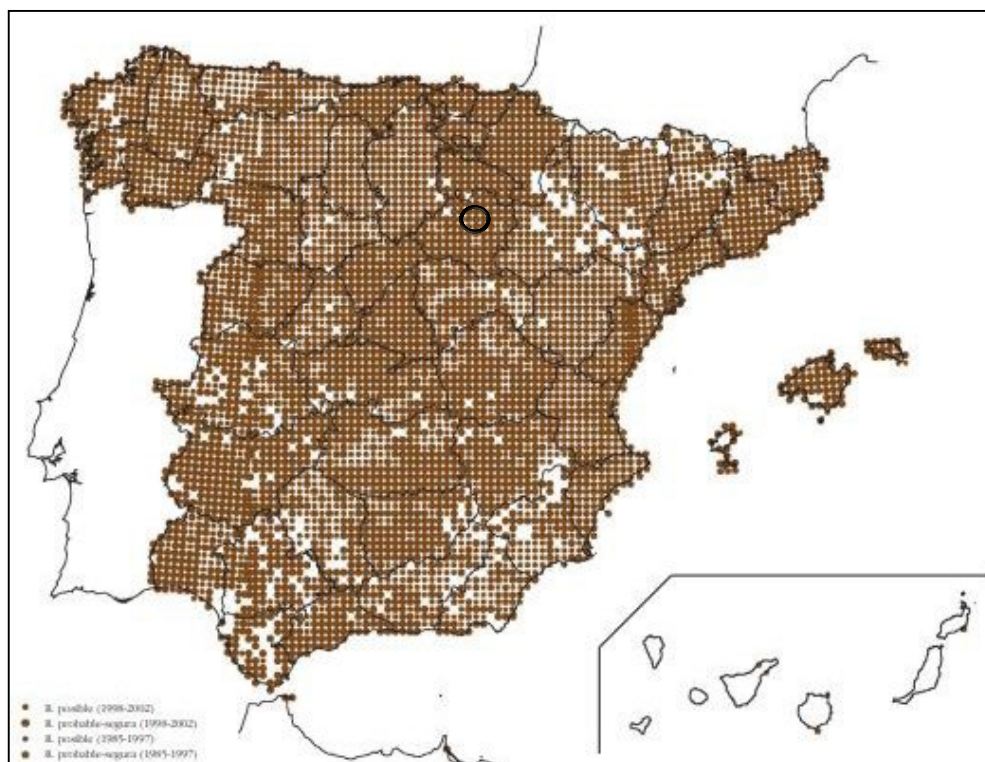
#### ❖ **Apus apus (Vencejo común)**

**Población y tendencia en España:** en época estival se distribuye por toda la Península, cría también en Ceuta, Melilla y las islas Canarias y Baleares. Está ligada a ambientes rupícolas, su amplia distribución está relacionada con núcleos urbanos en los que nidifica en todo tipo de huecos, prefiriendo edificios altos con una gran cantidad de agujeros. La tendencia se muestra negativa tanto a corto como a largo plazo, en 21 años se muestra un declive del 40% sobre todo en la zona mediterránea y en menor medida en la región eurosiberiana. Esta alarma se traslada a la tendencia europea, estable a largo plazo (1980-2016) pero con declive a corto plazo (2007-2016).

**Amenazas:** entre los problemas que le afectan destaca la pérdida de los huecos y agujeros que utiliza para la cría, especialmente en cascos viejos de ciudades por derribos o reformas de edificios antiguos, que conlleva a la destrucción de colonias enteras en algunos edificios, monumentos y otras construcciones. La drástica disminución de insectos voladores, relacionada con el empleo de productos químicos como herbicidas o pesticidas en las tierras de cultivo, de los que se alimenta principalmente el vencejo afecta también a su supervivencia y productividad.



*Medidas de conservación:* para frenar la destrucción de los nidos en época de reproducción es muy importante no realizar trabajos en edificaciones durante el periodo de cría y adaptar esas obras para no tapar los huecos en los que se encuentran los nidos, y en caso de que no sea posible, instalar cajas nido. Es importante que se integren los elementos necesarios en las construcciones para la nidificación del vencejo junto con la colaboración de los diferentes agentes que forman parte de la planificación urbanística.



*Distribución de Apus apus en España.*

*Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

#### ❖ ***Chersophilus duponti* (Alondra ricotí o alondra de Dupont)**

*Población y tendencia en España:* habita estepas de matorral bajo en zonas llanas de la España caliza o yesosa. La totalidad de su área de distribución europea se encuentra en la Península Ibérica. Las poblaciones en España han experimentado una reducción en el periodo 2004-2015 del 41,4% y una disminución anual del 3,9%. En 2015 mostraron signos de empeoramiento, en zonas críticas, como la ZEPA de Altos de Barahona, ha habido un declive del 36,5% entre 2017 y 2020. El tamaño efectivo de la población de alondra ricotí en España en 2018 se estima en unas 1400-1500 parejas. En cuanto al área de distribución, se ha constatado una reducción muy marcada desde finales de los 80.

**Amenazas:** los problemas son tanto intrínsecos como extrínsecos para la conservación de esta especie. Por un lado, tiene un éxito reproductivo bajo y una alta tasa de mortalidad en el nido además de tener una distribución muy fragmentada con escasa conectividad entre las poblaciones. Por otro, las amenazas están relacionadas con la transformación del paisaje, la intensificación de los usos de suelo y el abandono de los usos ganaderos tradicionales que favorecen el crecimiento del matorral y el arbolado, lo que reduce la disponibilidad de alimento.

**Medidas de conservación:** la elaboración de planes de conservación o recuperación junto con la designación de nuevas ZEPA o modificación de las actuales y la aprobación de los planes de gestión de esta especie en ellas. El fomento del uso ganadero, con el mantenimiento de una cabaña ganadera de ovino y el desarrollo de medidas específicas ligadas a los usos agrícolas con el mantenimiento de linderos o barbechos.



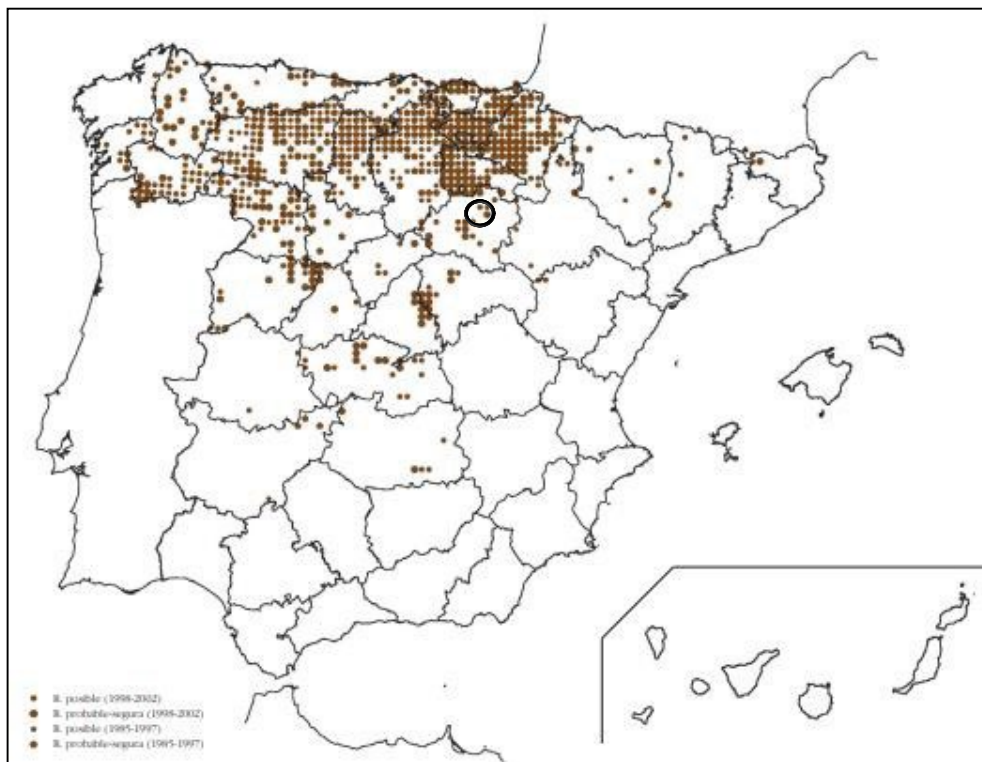
*Distribución de Chersophilus duponti en España. Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido)

*Población y tendencia en España:* generalmente habita formaciones arbustivas de tojos (*Ulex* sp.) y brezos (*Erica* sp.), presente en los dos tercios septentrionales de la península, salvo en la depresión del Ebro y en la costa mediterránea. Las mejores poblaciones reproductoras se encuentran en Castilla y León, donde se acumula el 60 % de ésta. Durante el último censo estatal en 2017 se estimaba su población en 458-768 parejas reproductoras., sumando las provincias que quedaron sin inventariar, quedaría aproximadamente una población de 1000 ejemplares reproductores.

*Amenazas:* son derivadas de su estrecha dependencia a hábitats humanizados como medios cerealistas, cinegéticas o de cultivos forestales. La intensificación agrícola conlleva una gran pérdida de huevos y pollos, el uso de insecticidas y plaguicidas relacionados con estas prácticas contribuye a la disminución de especies presa lo que afecta a la especie a medio y a largo plazo. La frecuencia de los incendios en las áreas de matorral natural en las que se alimenta y nidifica afecta profundamente a la especie.

*Medidas de conservación:* protección de los nidos durante las labores de cosecha además de desarrollar medidas específicas asociadas a los usos agrícolas de los cultivos de cereal que permitan la conservación de eriales, barbechos y linderos para aumentar la biodiversidad. La prohibición de las quemas prescritas en zonas de formaciones de matorral de tojo y brezo promoviendo su protección como zonas de cría y alimentación del aguilucho pálido.



*Distribución de Circus cyaneus en España.*

*Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

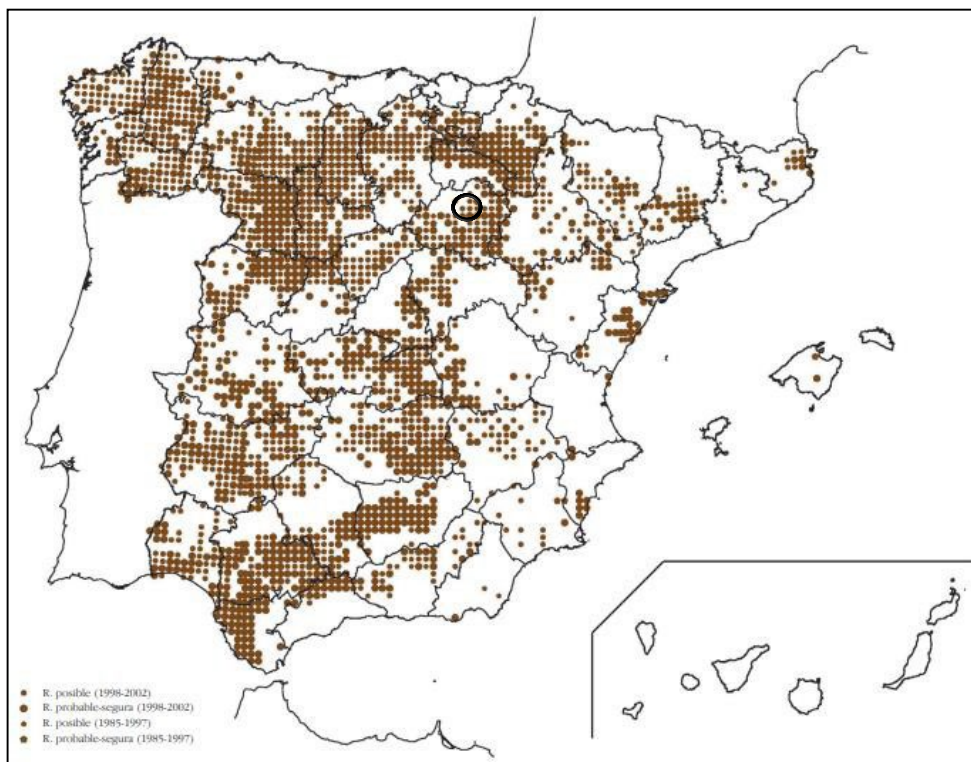
### ❖ ***Circus pygargus* (Aguilucho cenizo)**

**Población y tendencia en España:** Se desconocen las tendencias recientes en Castilla y León. Por la ausencia de estimas fiables en el pasado es difícil establecer tendencias a escala nacional. Según datos de la Campaña Nacional de Estudio y Conservación de esta especie, se observan grandes fluctuaciones interanuales a nivel local, pero no sincrónicas en todas las regiones de España. Existe, pues, la posibilidad de que los efectivos se desplacen entre zonas de un año a otro. En todo caso sí hay datos para afirmar que el declive de la población sería alarmante debido a la pérdida de una proporción no sostenible de pollos durante la cosecha.

**Amenazas:** Sus principales amenazas se derivan de su estrecha dependencia de los cultivos cerealistas y la intensificación de la agricultura. La mecanización del campo y el uso de variedades tempranas de cereal, se traduce en la pérdida de huevos y pollos. La reducción de las poblaciones presa, o cambios a gran escala en las políticas agrarias que reduzcan la disponibilidad de zonas de nidificación (cambio de cereales a regadío o girasol), son otras consecuencias de la intensificación agrícola. La caza furtiva tiene incidencia local, pero dado que afecta directamente a la supervivencia de los reproductores

tiene un efecto inmediato en la población. Además, no se conocen las posibles amenazas en los cuarteles de invernada.

*Medidas de conservación:* entre las medidas propuestas destacan: mantener las campañas de salvamento de pollos en zonas de riesgo a corto plazo; aplicar medidas agroambientales para mantener las poblaciones presa y para retrasar la cosecha en zonas seleccionadas; protección de las poblaciones que críen en vegetación natural; seguimiento anual de la población reproductora en zonas seleccionadas; estudiar el grado de conexión entre poblaciones mediante el marcaje de jóvenes o adultos; y campañas de sensibilización especialmente en zonas de conflicto con caza menor.



*Distribución de Circus pygargus en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

#### ❖ ***Corvus monedula* (Grajilla occidental)**

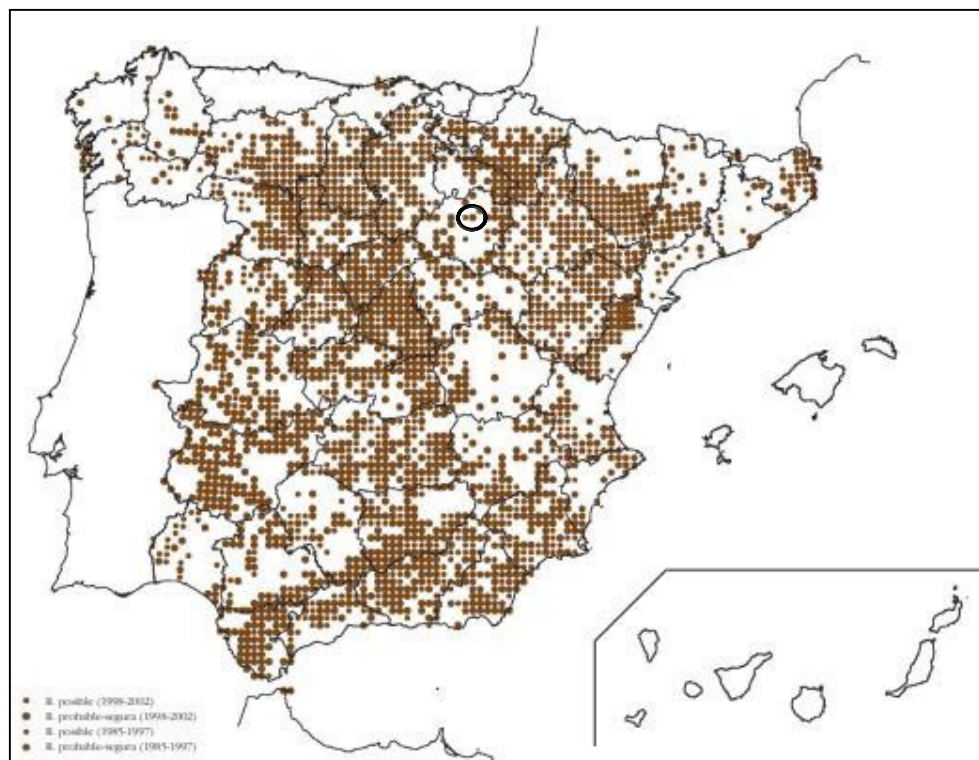
*Población y tendencia en España:* propia de la región mediterránea peninsular, siendo más escasa en el ámbito eurosiberiano aunque aparece de forma bastante homogénea por toda la Península, estando prácticamente extinta en la costa gallega. Aunque tuvo una rápida expansión durante el siglo XX, su tendencia actual es decreciente y muy preocupante, se han producido reducciones de hasta un 50% en algunos enclaves,



lo que supondría una pérdida de más de dos millones de ejemplares. Las causas de esta marcada regresión no están claras, pero la presión cinegética desmedida que ha sufrido durante años podría estar muy relacionadas.

*Amenazas:* la principal causa de mortalidad de la especie es la presión cinegética, es una especie que ha sido legalmente cazada durante años debido a su abundancia e impacto sobre los cultivos agrícolas. La pérdida de superficie dedicada al cultivo cerealista de secano que ha reducido la superficie de alimentación, siendo esta falta de alimento una de las principales causas de mortandad entre los pollos. Los cambios en las fenologías entre la disponibilidad de grano y la estancia en el nido también puede afectar a la supervivencia de la especie.

*Medidas de conservación:* la prohibición de su caza y protección efectiva eliminándola el listado de especies cinegéticas junto con la protección de las colonias de cría y de las zonas de concentración invernal. Medidas destinadas a aumentar la disponibilidad de recursos tróficos de la especie como la conservación de barbechos y el fomento de cultivo de cereal de secano mediante el pago de las superficies cultivadas.



*Distribución de Corvus monedula en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

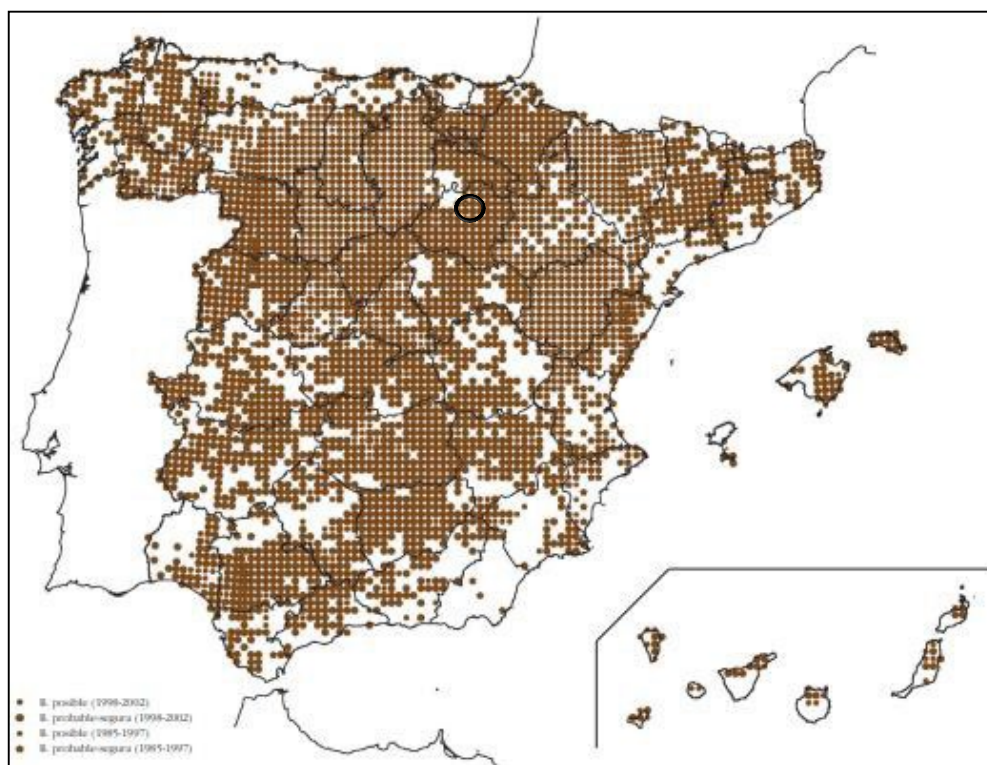


### ❖ ***Coturnix coturnix* (Codorniz común)**

*Población y tendencia en España:* propia de mesetas ibéricas con clima mediterráneo continental donde habita agrosistemas abiertos con cultivos cerealistas y forrajeros al igual que ecosistemas con buena cobertura herbácea y relieve más o menos llano, en ellos se encuentran las mayores poblaciones europeas de esta especie, y en Castilla y León, el 47% de la población estatal. A pesar de presentar una ligera recuperación en 2018, la tendencia nacional es negativa, con un declive superior al 65% en la región mediterránea sur. La tendencia establecida para España a través del seguimiento realizado por SACRE, para el periodo 1998-2018 fue de un declive del 73% a largo plazo. El número de individuos dentro del territorio sigue siendo elevado en época reproductora, aunque su disminución es preocupante.

*Amenazas:* las intensas modificaciones que se han llevado a cabo en los hábitats agrarios, que son poco favorables para la conservación de la biodiversidad, en los que vive principalmente es la principal amenaza que sufre la codorniz. La actividad cinegética amenaza su conservación debido a la excesiva presión de caza y la época en la que se efectúan las capturas que a veces coinciden con el final del periodo reproductor. La facilidad de hibridación que presenta esta especie con otras especies o razas alóctonas y con individuos de granja es otro de los factores que amenazan su conservación.

*Medidas de conservación:* desarrollo de medidas ligadas a usos agrícolas como la conservación y mantenimiento de barbechos o setos en las tierras agrarias, al menos en un 10% del cultivo, con el fin de fomentar la diversidad de hábitat, retrasar las siegas de los cereales, la recogida de paja y la roturación de los campos para evitar la destrucción de los nidos y la muerte de los pollos. Para evitar la contaminación genética de la especie, prohibir las sueltas de codornices de granjas y, en caso de que se hagan, establecer mecanismos que garanticen su origen genético.



*Distribución de Coturnix coturnix en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

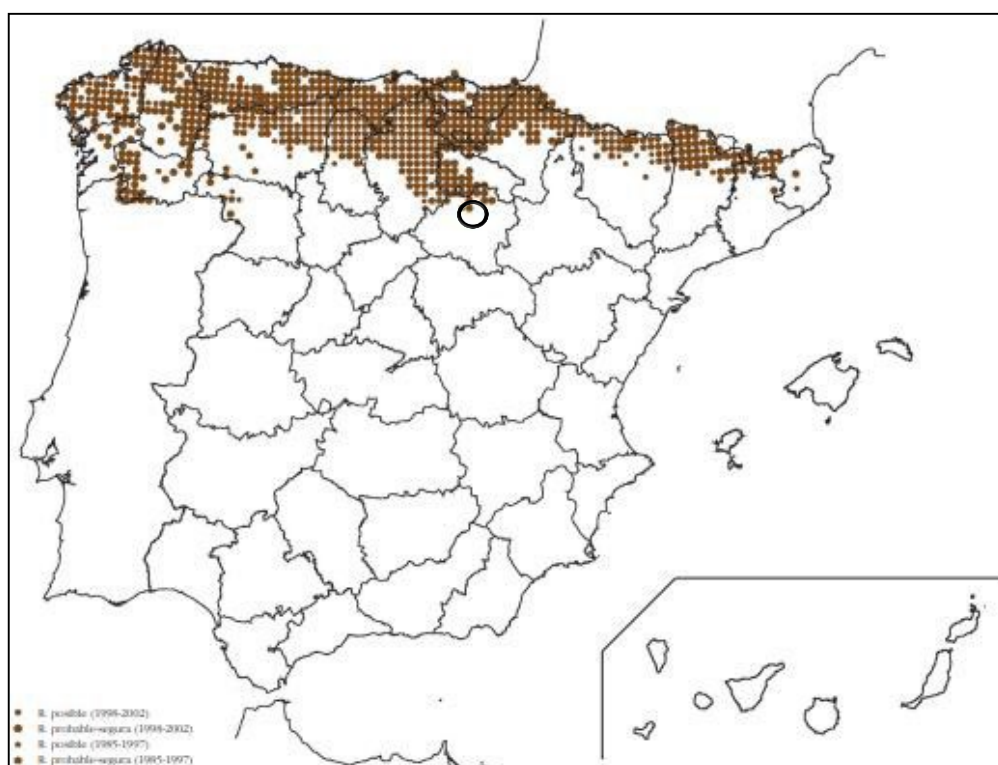
#### ❖ **Emberiza citrinella (Escribano cerillo)**

**Población y tendencia en España:** típicamente eurosiberiana, ocupa una franja continua por el tercio norte de la Península, apareciendo en el sur ligada a áreas montañosas desde los 500 a los 2000 metros. Las mayores densidades se encuentran en el piso cantábrico, sobre todo en pastos arbolados y matorrales por encima de los 500 metros de altitud. En Europa muestra un declive global, reduciendo sus efectivos reproductores en una gran cantidad de países. Durante los últimos años se ha producido un decrecimiento del 61%, según los datos del programa SACRE, y su área de distribución ha sufrido una reducción del 9%. Cerca del 77% de la población española se localiza en Castilla y León.

**Amenazas:** la intensificación agrícola se toma como una de las principales causas del declive de la especie, los cambios del uso de la tierra y de las prácticas agrícolas podrían estar afectando en su área de distribución tanto en invierno como verano, como la intensificación del manejo de praderas y pastizales asociados a explotaciones de vacuno de leche en Galicia o su abandono, que favorece la expansión de la masa forestal. El

abandono de las prácticas ganaderas y agrarias en zonas de montaña podría suponer una de las principales amenazas para la especie.

*Medidas de conservación:* desarrollo de medidas específicas dentro de los usos agroganaderos que fomenten la conservación de linderos y eriales al igual que la conservación de los barbechos y pastos ganaderos extensivos gestionados para fomentar la biodiversidad con el fomento de cultivos tradicionales de baja intensidad y la ganadería extensiva. Es importante también la conservación del paisaje de mosaico de media montaña entre los sistemas agroganaderos y el arbolado disperso.



*Distribución de Emberiza citrinella en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

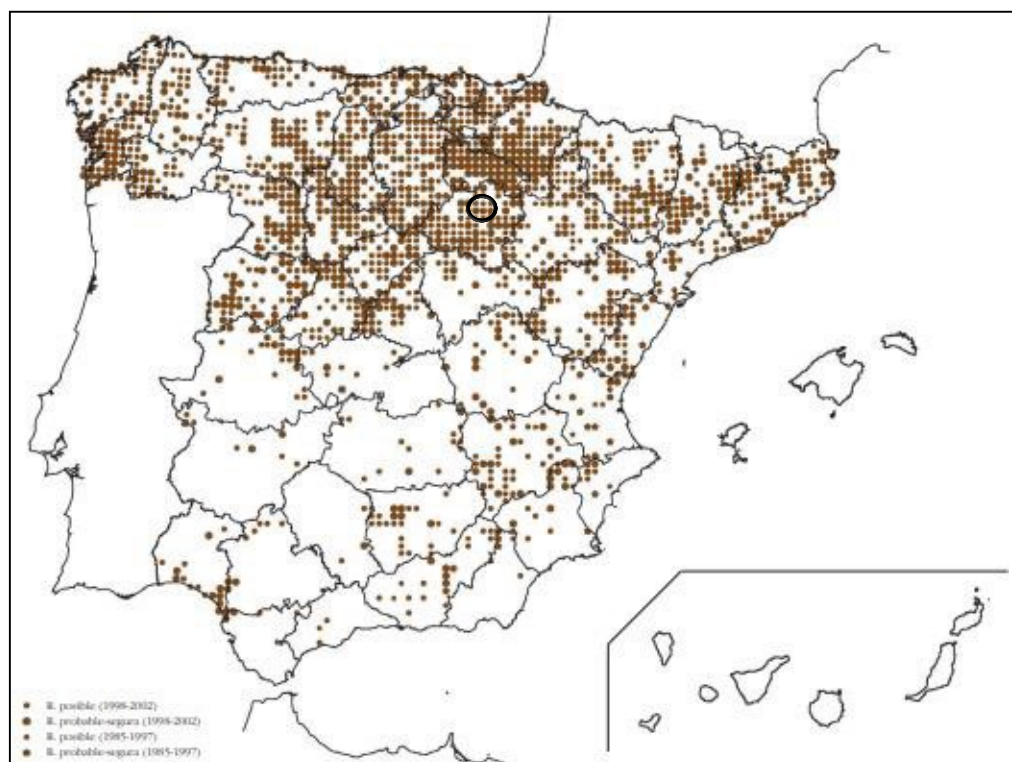
#### ❖ **Falco subbuteo (Alcotán europeo)**

*Población y tendencia en España:* tiene una distribución amplia y prácticamente continua en la mitad norte peninsular, especialmente en Castilla y León, La Rioja, Navarra, País Vasco y Galicia. Ocupa manchas forestales asociadas a terrenos abiertos. En el periodo 1998-2018 existe un declive muy significativo del 72,7% de la población reproductora, y una reducción de las cuadrículas en las que está presente del 34%. Se trata de una de las rapaces diurnas con el descenso más acusado. Se indican pérdidas de más

del 80% del área potencial de distribución para las próximas décadas. Durante el periodo 1998 – 2018 se estima una población de 800-1100 parejas.

*Amenazas:* la pérdida y degradación del hábitat causada por incendios, urbanización de zonas boscosas, talas forestales, concentración parcelaria, desaparición de barbechos, setos y de la vegetación arvense, destrucción de los sotos fluviales, mortalidad por la caza furtiva o el efecto de los plaguicidas. La reproducción de la especie se ve afectada negativamente por la apertura de la media veda en agosto o por trabajos forestales inadecuados. Esta especie también ha sido descrita como muy vulnerable frente al desarrollo de las instalaciones de energía tanto eólica como fotovoltaica.

*Medidas de conservación:* a través de la elaboración y aprobación de los preceptivos planes de recuperación o conservación con el desarrollo de medidas ligadas a la gestión forestal en las que se tengan en cuenta el ciclo reproductivo de la especie y la conservación de formaciones maduras de arbolado al igual que medidas ligadas a los usos agrícolas como la conservación de setos y barbechos que fomenten la biodiversidad.



*Distribución de Falco subbuteo en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

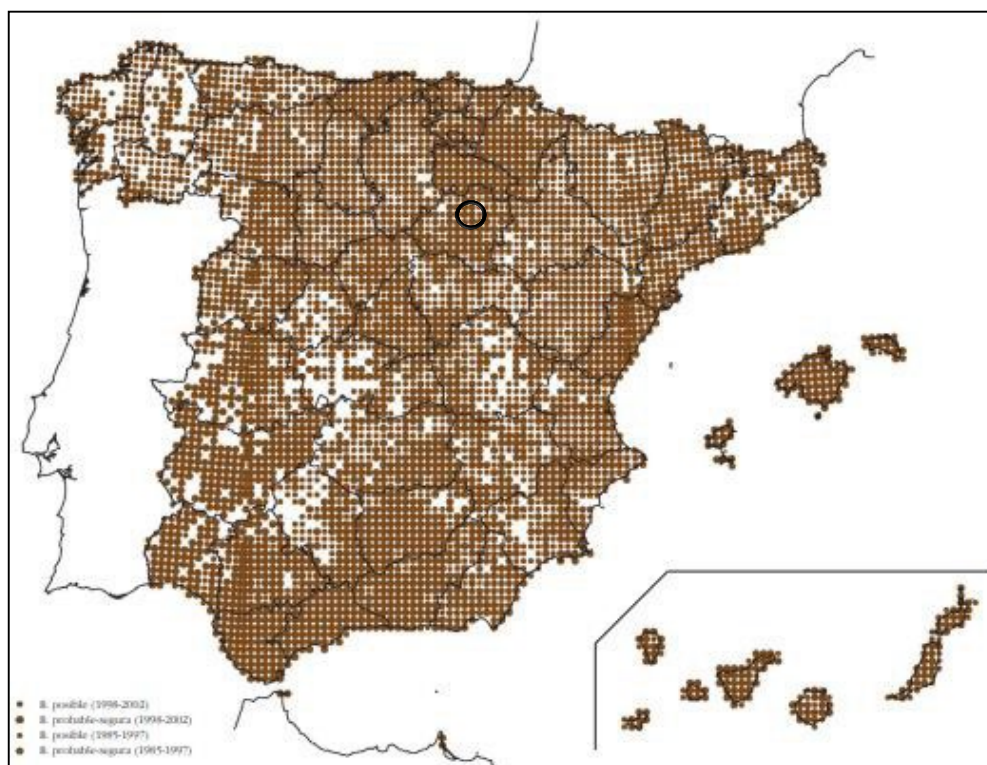
### ❖ *Falco tinnunculus* (Cernícalo vulgar)

*Población y tendencia en España:* está ampliamente distribuido por España, destacando los grupos de mayor densidad en Castilla y León, excluyendo la parte más oriental, la zona colindante de País Vasco y Navarra y la zona centro – oeste de Andalucía, habitando lugares abiertos. Las tendencias poblacionales de esta especie han sufrido un decrecimiento generalizado a nivel europeo, entorno al 53% en los últimos 20 años (1998- 2018), aunque la distribución de los efectivos no ha cambiado. Se observa una reducción del 30% en la población de invierno desde el año 2018. En España se estima una población entre los 22500 y 35000 individuos, y un declive del 39% según BirdLife en 2017.

*Amenazas:* debido a su vinculación con los ecosistemas agrícolas, dado a la pérdida de biodiversidad propia de estos hábitats por la extensión de monocultivos y el uso de agroquímicos. La heterogeneidad del hábitat es esencial para el cernícalo vulgar al favorecer la abundancia y diversidad de las especies presa. Otros factores que amenazan a la especie son la mortalidad por disparos, en tendidos eléctricos y por aerogeneradores o el atropello en carreteras.

*Medidas de conservación:* desarrollo de medidas ligadas a los usos agrícolas que permitan la existencia de barbechos para un aumento de la biodiversidad, la erradicación del uso de pesticidas o plaguicidas que impiden el mantenimiento de poblaciones reproductoras e invernantes estables o evitar la construcción de infraestructuras en las zonas más sensibles para la especie.





*Distribución de Falco tinnunculus en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

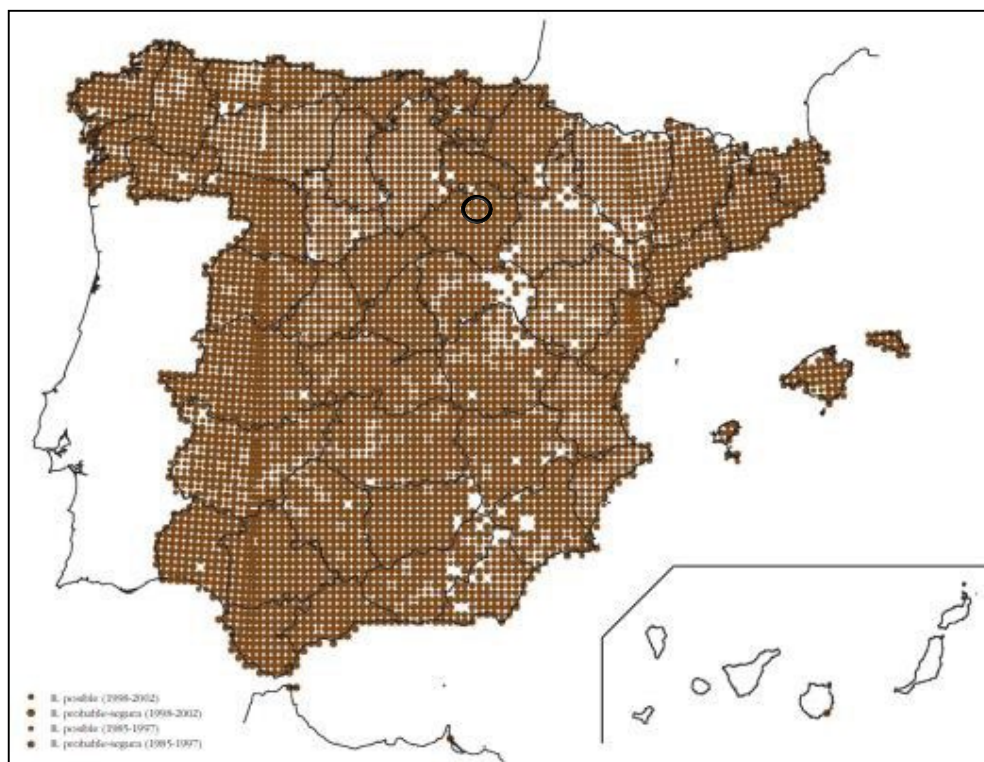
#### ❖ **Hirundo rustica (Golondrina común)**

**Población y tendencia en España:** es una especie migratoria que se reproduce por toda España, Ceuta, Melilla y Baleares, apareciendo puntualmente como nidificante en Canarias. Está ligada a entornos urbanos y periurbanos. En los últimos 20 años ha habido un declive generalizado de hasta el 50% de la población aunque la distribución se ha mantenido similar, sólo que con un menor número de ejemplares. Esta tendencia parece estar generalizada en otras zonas del planeta, con una disminución entre el 20% y el 50% de la población del oeste y centro de Europa entre los años 1970 y 1990. A pesar de esta reducción, el número de cuadrículas que ocupan no se ha visto afectado.

**Amenazas:** el uso masivo de insecticidas en tierras agrícolas supone una reducción de los insectos de los que se alimenta la golondrina además de efectos colaterales de la exposición a los plaguicidas sobre las aves, como la reducción de su potencial reproductor, por otra parte, la reducción de las explotaciones ganaderas al aire libre reduce la presencia de insectos aéreos al reducirse el acceso al alimento. La destrucción de nidos por las autoridades competentes o por particulares por las molestias causadas por sonidos o excrementos o la despoblación del medio rural hace que se pierdan lugares de nidificación.



**Medidas de conservación:** restricción del uso de plaguicidas y prohibición de aquellos que son más perjudiciales para el ecosistema. Fomentar la ganadería extensiva y los cultivos tradicionales de baja intensidad que favorezcan un aumento de insectos y el mantenimiento de grandes áreas de distribución. Dotar las áreas importantes de nidificación de medios para facilitarlos y en aquellos edificios en los que no sea posible, dotarlos de soportes o nidos artificiales para que puedan hacerlos al igual que no conceder a las autoridades la retirada de estos nidos.



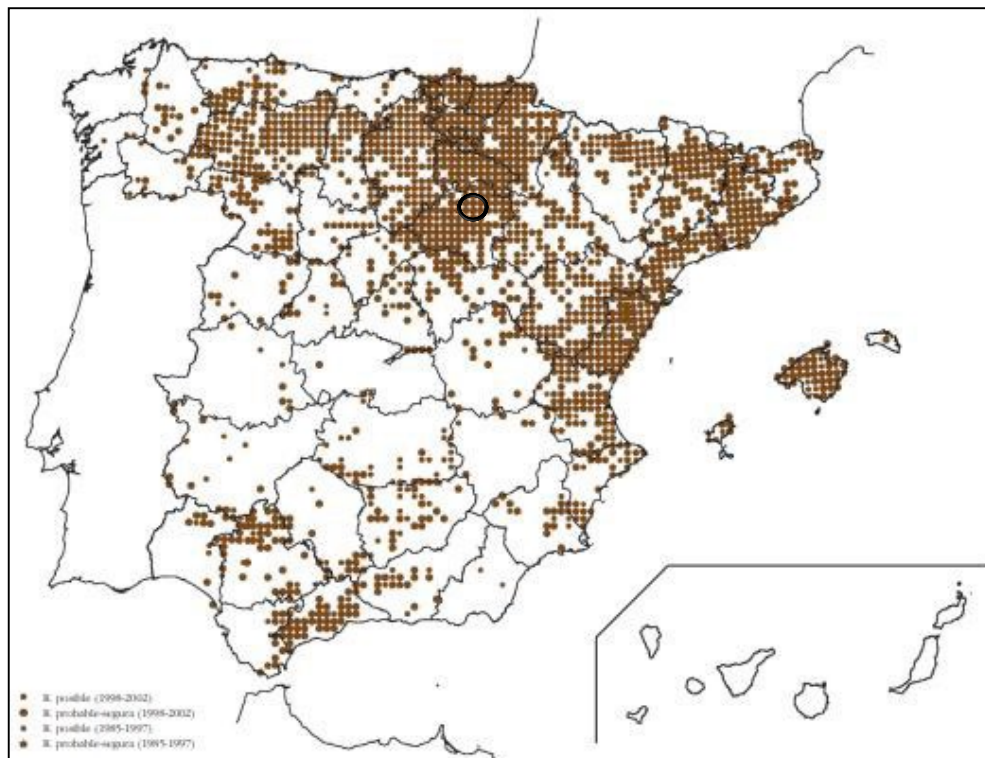
*Distribución de Hirundo rustica en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ ***Jynx torquilla* (Torcecuello euroasiático)**

**Población y tendencia en España:** bien representada en el tercio norte de la Península, donde destaca su ausencia o escasez en Galicia, la cornisa cantábrica y una parte importante del valle del Ebro, y el Levante. Por el resto de la Península su distribución es dispersa. La tendencia en España según el seguimiento del programa SACRE a largo plazo es de un 39,9% para el periodo 1998-2018, este declive también se ha documentado en otras zonas de Europa. A pesar de haber un declive en la población, se ha apreciado un cambio significativo en su área de distribución, sobre todo en la mitad septentrional, que ha aumentado en un 33% entre 2002 y 2018.

**Amenazas:** la destrucción del hábitat parece ser la causa que está más relacionada con el declive de la especie, la intensificación de la agricultura y la simplificación de los modelos de gestión que eliminan el paisaje mosaico de las tierras cultivadas, todo esto reduce la abundancia de los invertebrados y transforma la vegetación y los suelos. Los cultivos manejados en baja intensidad son imprescindibles para el mantenimiento de la especie. La falta de lugares de nidificación también es un factor importante ya que necesitan disponer de árboles grandes con cavidades. La considerable desaparición de insectos, como hormigas y otros invertebrados terrestres, debido al uso masivo de productos químicos afecta muy negativamente a esta especie al tratarse de un recurso trófico fundamental para su supervivencia.

**Medidas de conservación:** desarrollo de medidas ligadas a los usos agrícolas que puedan propiciar la conservación de linderos y eriales que fomenten la biodiversidad y favoreciendo a las explotaciones tradicionales en vez de a las intensivas. La conservación de la matriz arbolada cercana a las zonas de cultivos agrícolas favoreciendo a los paisajes mosaico donde es fundamental conservar los árboles grandes en los que pueden nidificar.



*Distribución de Jynx torquilla en España.*

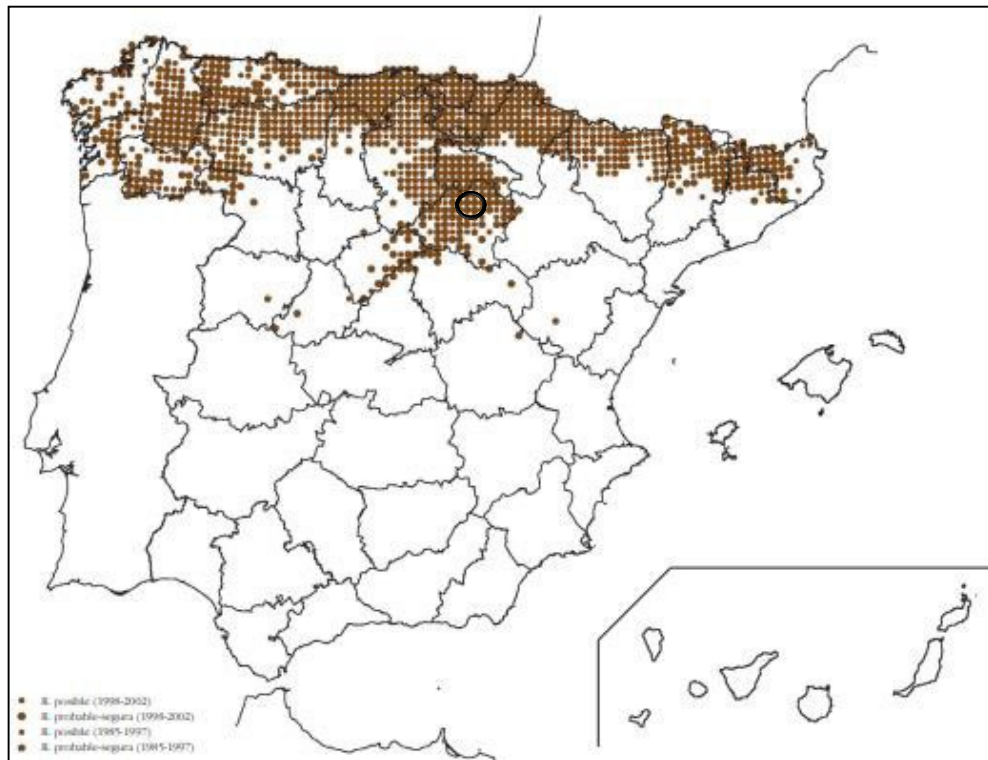
*Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ *Lanius collurio* (Alcaudón dorsirrojo)

*Población y tendencia en España:* se localiza en hábitats de mosaico, sobre todo en latitudes altas en las que predomina el clima centroeuropeo, en campiñas, pastizales con setos espinosos o brezales. La tendencia observada en la especie durante los últimos 20 años define un declive cercano al 50% y una evolución interanual de menos de 2, 5 puntos, con una población actual que se estima alrededor de los 180000 ejemplares. A pesar de esta alarmante reducción de la población, está colonizando otros hábitats óptimos siguiendo los sistemas montañosos del Sistema Central.

*Amenazas:* la grave desaparición de las poblaciones de invertebrados afecta negativamente al alcaudón dorsirrojo ya que son un recurso trófico fundamental para la especie, el abusivo uso de los plaguicidas es el causante principal de esta disminución. La pérdida o transformación del hábitat y la intensificación de los cultivos al igual que la concentración parcelaria que causa la pérdida de lindes y setos que son espacios clave para el mantenimiento de los territorios de cría. Esta especie presenta una migración peculiar en forma de Z que produce que exista una gran distancia entre las áreas de cría e hibernación, colocando a la Península Ibérica en uno de sus extremos.

*Medidas de conservación:* favorecer un paisaje de mosaico con pastizales y arbustos espinosos y con actividad ganadera extensiva que pueda favorecer la captura de sus presas. También es importante realizar estudios para conocer más concretamente las causas de su declive y sus requerimientos durante su estancia en la Península.



*Distribución de Lanius collurio en España.*

*Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ **Milvus milvus (Milano real)**

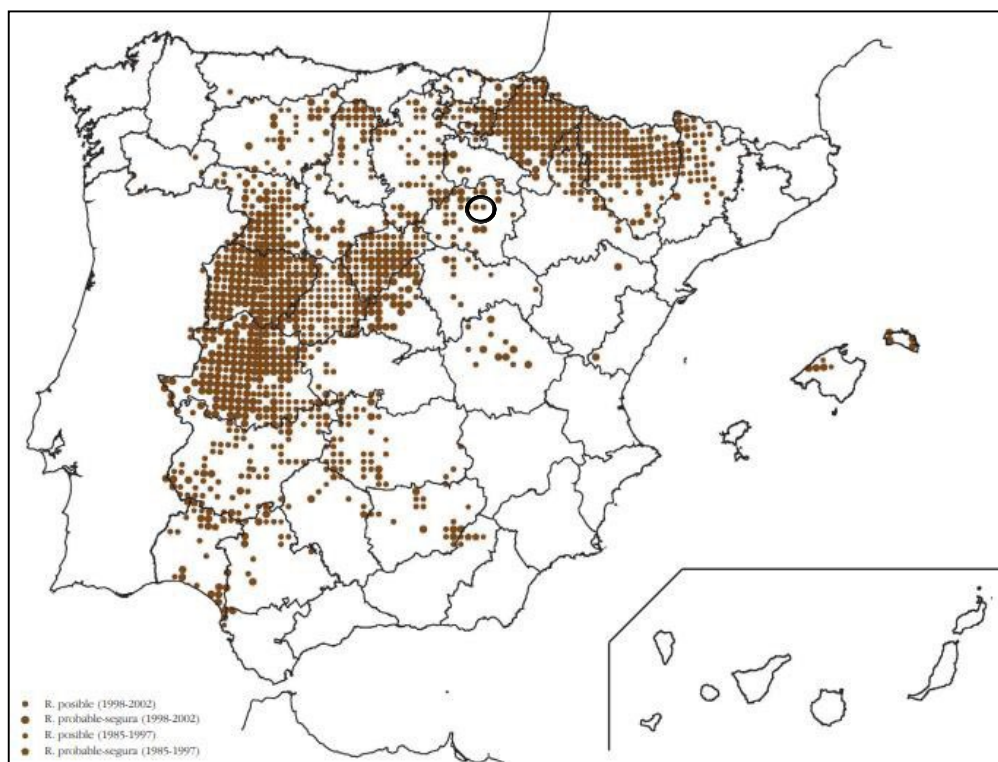
**Población y tendencia en España:** La población actual en España se estima entre 1.900-2.700 pp. Las estimas mínimas de población para Castilla y León son de 850 pp. En conjunto, se ha registrado un severo declive de la población española, en torno al 43%, desde 1994, continuación de la ya registrada a comienzos de la década de 1990. Modelos predictivos de distribución y abundancia, indican su ausencia de otras zonas en que debería encontrarse, o es menos abundante de lo esperable. No hay evidencia de que la población española pueda nutrirse de invernantes europeos y, además, España podría actuar como sumidero para la población europea por la elevada mortalidad de ejemplares invernantes.

**Amenazas:** su declive se debe, entre otras causas, al uso de venenos en los últimos 20 años para el control ilegal de depredadores. A menudo, por su estrategia de alimentación buscadora, oportunista y carroñera, es una de las primeras en localizar los cebos o las especies que han muerto por ellos, lo que la hace muy sensible. El uso de rodenticidas anticoagulantes para controlar plagas de topillos en Castilla y León, ha provocado mortandades masivas. Es también muy sensible a la electrocución en tendidos eléctricos. Los basureros y muldares utilizados han sido frecuentemente ilegales y con la



crisis de las “vacas locas” de 2001, se ha acelerado su lento proceso de cierre en las últimas décadas, aunque muchos siguen activos y otros nuevos se han legalizado.

*Medidas de conservación:* en Madrid, Castilla y León o Andalucía sólo se han realizado censos. Entre otras medidas, se considera muy necesaria la divulgación. Es fundamental continuar la lucha decidida contra el uso del veneno y mantener el Programa Antídoto. Sin embargo, una solución a largo plazo al problema del veneno pasa por el acuerdo entre ONG, sector cinegético y administraciones sobre métodos de control de depredadores. Se precisa limitar el uso de rodenticidas y recoger los cadáveres y topillos agonizantes, o bien sustituirlos por trampeo o rodillos agrícolas. Debe plantearse una estrategia de cambio a largo plazo y gran escala en la gestión agrícola, en el marco de la Política Agraria Comunitaria. Respetar los árboles con nido en las talas de choperas o mantener pies sin podar en las dehesas, repercutiría favorablemente en la cría. Son fundamentales los EIA adecuados en IBA, ZEPA o zonas de concentración, y acometer las modificaciones necesarias, para evitar colisiones con tendidos eléctricos y aerogeneradores.



*Distribución de Milvus milvus en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ *Neophron percnopterus* (Alimoche)

*Población y tendencia en España:* En 2000, un censo nacional establece una población de 1.320-1.480 pp. reproductoras. Entre las mayores poblaciones las de Castilla y León (377 pp. seguras, 28,6%). Las mayores densidades en puntos del valle del Ebro, Pirineo occidental, Arribes del Duero, Sistema Ibérico, entre otros. El incremento en las últimas décadas es, en buena parte, fruto de la mejor prospección realizada. La tendencia general de la población en los últimos 20 años ha sido de claro declive. Se ha extinguido en varias provincias fuera de Castilla y León.

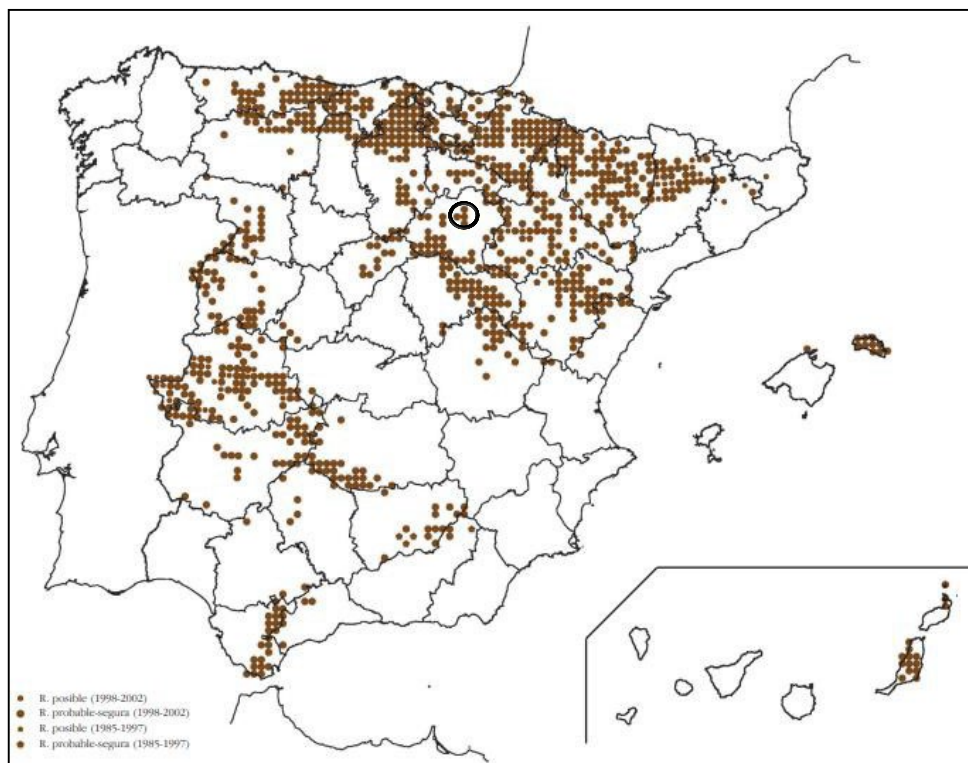
En general, parece haberse mantenido en zonas de montaña y/o ganaderas mientras que en áreas agrícolas se ha producido un claro descenso. Esa irregular calidad de los censos hace difícil precisar el declive sufrido, aunque seguimientos recientes realizados en varias regiones revelan la pérdida de un mínimo del 25% de los territorios entre 1998 y 2000. Además, en áreas donde se considera estable puede estar, sin embargo, en lenta recesión. Aun en zonas bien censadas, la inevitable mejor cobertura de sucesivos censos detecta parejas nuevas, pero resulta más difícil asegurar la desaparición de antiguos territorios, especialmente en zonas de alta densidad donde el trasiego frecuente de ejemplares oculta las pérdidas. Dado que ya estaba en declive al menos desde mediados del siglo pasado, y que no se prevé que esta tendencia revierta, es razonable considerar que en tres generaciones el descenso puede ser superior al 50%.

*Amenazas:* las principales amenazas actuales son: uso ilegal de veneno para control de depredadores, reducción de la disponibilidad de alimento por la neumonía hemorrágica vírica del conejo y la clausura de pequeños muladares utilizados también por los no reproductores cuya dependencia de estos recursos estables y predecibles es muy alta. Las medidas sanitarias sobre el vertido de restos animales establecidas tras el reciente brote de encefalopatía espongiiforme bovina, pueden agravar la situación futura. Menor incidencia pueden tener las molestias en áreas de cría, la persecución directa y la intoxicación por biocidas agrícolas. El efecto de la pérdida de hábitat o, en general, alteraciones en áreas de paso e invernada, es desconocido.

*Medidas de conservación:* Se beneficiaría de medidas generales como la declaración de ZEPA e IBA. Es esencial una lucha eficaz contra el uso de cebos envenenados, mediante legislación, vigilancia, gestión de caza y divulgación (imprescindible el mantenimiento del



Programa Antídoto). Otras medidas necesarias son: promover el mantenimiento y creación de muldares y puntos de alimentación en áreas de cría y de concentración de no reproductores (dormideros); investigar los factores que limitan sus poblaciones; identificar áreas de invernada y rutas de migración y evaluar los posibles riesgos asociados a ellas; promover la conservación de paisajes con sistemas agropastorales tradicionales que mantengan alta disponibilidad de presas potenciales, especialmente de conejo, en áreas de alta densidad de nidificantes y en un entorno de, al menos, 15 km; proteger áreas de cría con alta densidad de parejas; y diseñar un programa de seguimiento sobre la base de censos periódicos en áreas piloto.



*Distribución de Neophron percnopterus en España. Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

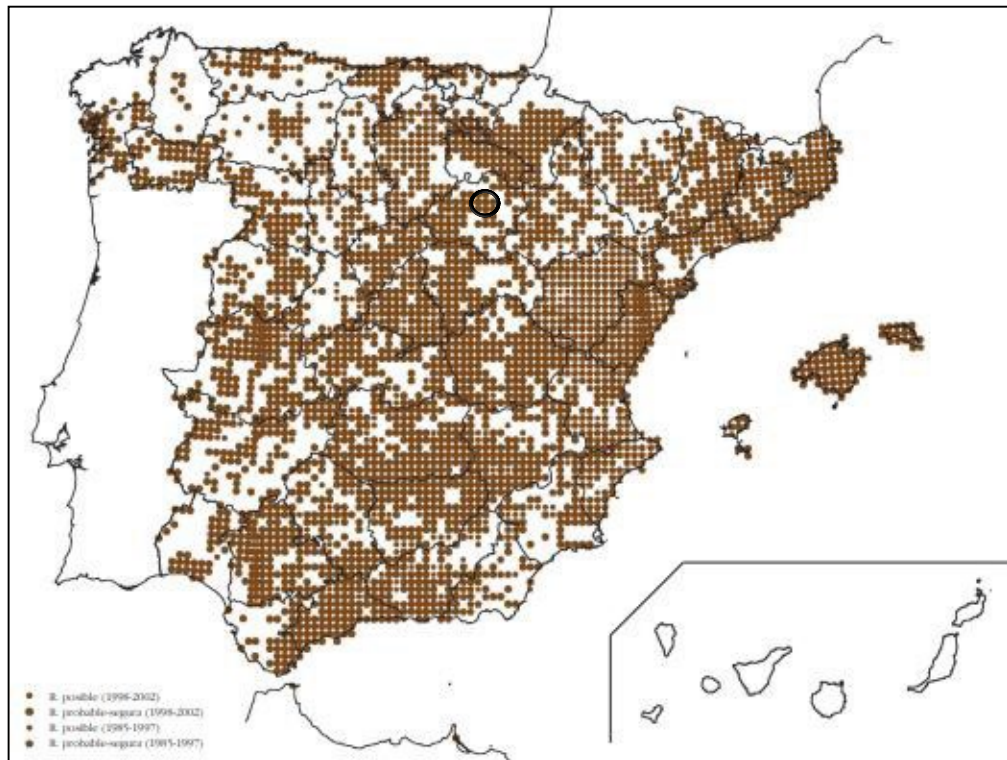
#### ❖ **Otus scops (Autillo europeo)**

*Población y tendencia en España:* se trata de una especie ampliamente distribuida por la Península Ibérica y Baleares, presente en todas las provincias pero con una mayor densidad en las zonas mediterráneas. No existen censos reales del autillo europeo a gran escala como para poder obtener una estimación real de la población existente en España. Los datos del Atlas de las Aves indican que en la época reproductora entre los años 2014

y 2018 existe una disminución del 20% respecto al Atlas de 1998 al 2002. El programa Noctua muestra un declive del 32,4% entre el 2006 y 2018.

*Amenazas:* la transformación de los paisajes agrarios como consecuencia de la intensificación agraria está señalada como una de las principales causas del declive de esta especie en Europa, este proceso está ligado en toda Europa a la implementación de una Política Agraria Común. El abandono de terrenos agrícolas y su transformación en terrenos forestales, la expansión urbanística sin tener en cuenta la integración de zonas verdes o arboladas contribuyen a la pérdida de hábitat de la especie. El uso de plaguicidas fomenta la desaparición de recursos tróficos de vital importancia para el autillo europeo como son los insectos o los atropellos, que en general presentan una amenaza importante para la conservación de las rapaces nocturnas.

*Medidas de conservación:* la revisión de su catalogación a escala estatal y valorar su posible inclusión como especie "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas que desencadene los mecanismos de protección necesarios. Aplicar medidas que favorezcan la conservación del paisaje mosaico o la conservación de árboles viejos dispersos en paisajes agrarios y en zonas verdes urbanas. El control de la creciente población de cotorra Kramer (*Psittacula krameri*) en España con la que compiten por cavidades para la nidificación.



*Distribución de Otus scops en España.*

*Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

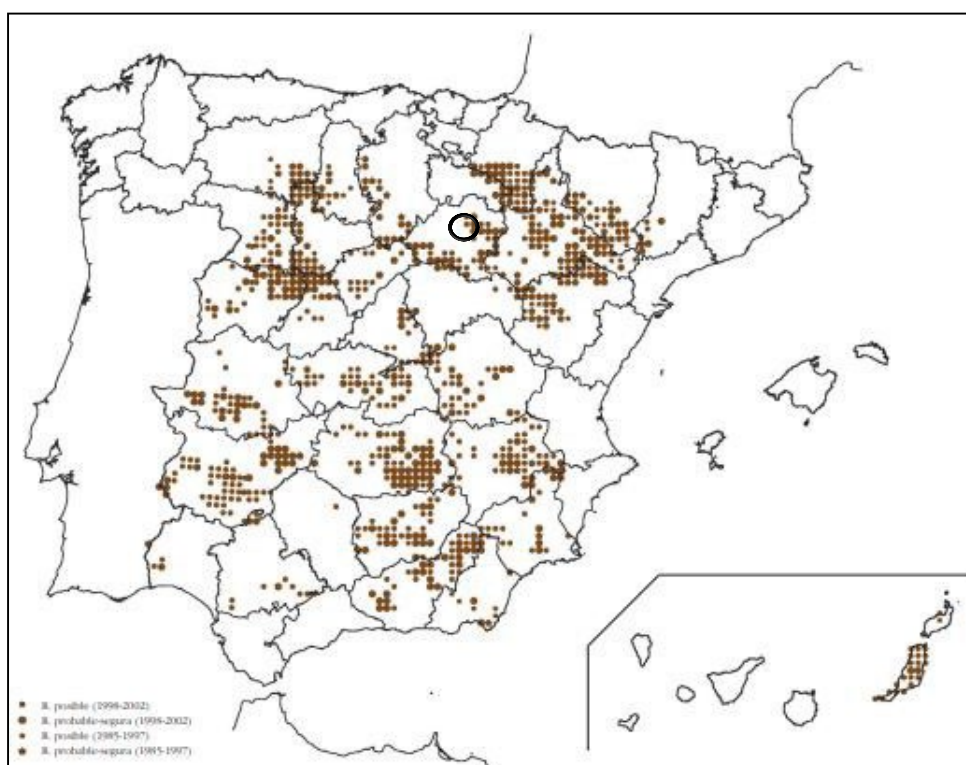
### ❖ ***Pterocles orientalis* (Ganga ortega)**

***Población y tendencia en España:*** las áreas más favorables en la Península ibérica para la ganga ortega son zonas áridas con temperaturas mínimas altas. Entre los años 2005 y 2019 se ha estimado que la población de la ganga ortega en España ha disminuido en un 34%, las tendencias son completamente distintas en la Península y en Canarias, mientras que en la primera la disminución fue de un 43%, en Canarias fue únicamente del 2%. Dentro de la península, las poblaciones parecen más estables en Andalucía.

***Amenazas:*** la pérdida y transformación del hábitat junto con la intensificación de determinadas técnicas de cultivo o explotación de las tierras agrícolas. Tareas agrícolas como el laboreo de barbechos en época de reproducción conlleva a la destrucción de nidos. La urbanización y grandes infraestructuras lineales afectan a áreas importantes para la reproducción y de invernada reduciendo la cantidad y la calidad del hábitat de la especie. La instalación de infraestructuras asociadas a subestaciones eléctricas, líneas eléctricas o instalaciones fotovoltaicas aumenta las molestias y reducen el hábitat de la especie. Dado al tipo y altura de vuelo de esta especie, es vulnerable a la colisión contra

tendidos eléctricos y aerogeneradores aunque su relevancia en la mortalidad de la ganga ortega se desconoce.

*Medidas de conservación:* declararla en el catálogo como “En peligro de extinción” en las poblaciones de la España peninsular para obligar a que se elaboren planes autonómicos de recuperación con presencia de esta especie. El desarrollo de medidas específicas ligadas a los usos agrícolas como la conservación de eriales, pastos extensivos y barbechos. No permitir las repoblaciones forestales o los cultivos leñosos en los hábitats potenciales de la ganga ortega. La amplificación o modificación de la Red Natura para que haya un mayor porcentaje de su población reproductora.



*Distribución de Pterocles orientalis en España. Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

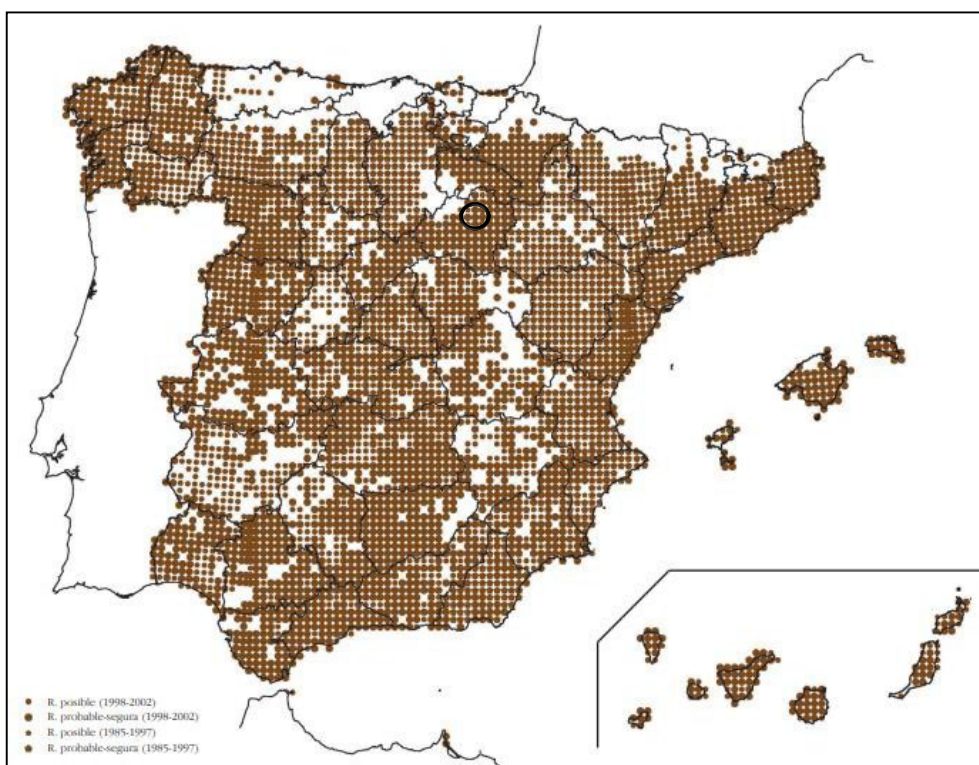
### ❖ ***Streptopelia turtur* (Tórtola común)**

La tórtola europea ha experimentado un acusado declive a lo largo de los últimos decenios, provocado tanto por la degradación del hábitat de cría e invernada como por la sobrecarga en periodos sensibles. Los problemas, causados por la interacción de muchos factores, son diferentes en las áreas de cría, paso e invernada y afectan de forma generalizada a la especie. Como causas de la regresión se señalan la degradación del hábitat, por destrucción de setos, bosques de ribera y paisajes en mosaico, motivada en



gran medida por las concentraciones parcelarias, que simplifican el paisaje natural, y por la intensificación agrícola, con abuso de herbicidas que eliminan las plantas adventicias, de las que se nutre especialmente en primavera.

*Medidas de conservación: mantenimiento de su protección de acuerdo con su categoría de amenaza, en caso de no protegerse, se debería mantener la prohibición de su caza y en caso de permitir su caza en futuras temporadas, se deberá desarrollar un plan de gestión cinegético sostenible para esta especie. Otras medidas son el desarrollo y mejora de la toma de datos de caza, implementación de medidas efectivas de regulación de la caza, medidas relativas a los usos agrícolas (conservación de linderos y fomentando la heterogeneidad de los cultivos), la elaboración y aprobación de planes de recuperación y conservación, y un adecuado seguimiento de la evolución de la especie mediante censos y estudios.*



*Distribución de Streptopelia turtur en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

#### ❖ ***Sylvia undata* (Curruca rabilarga)**

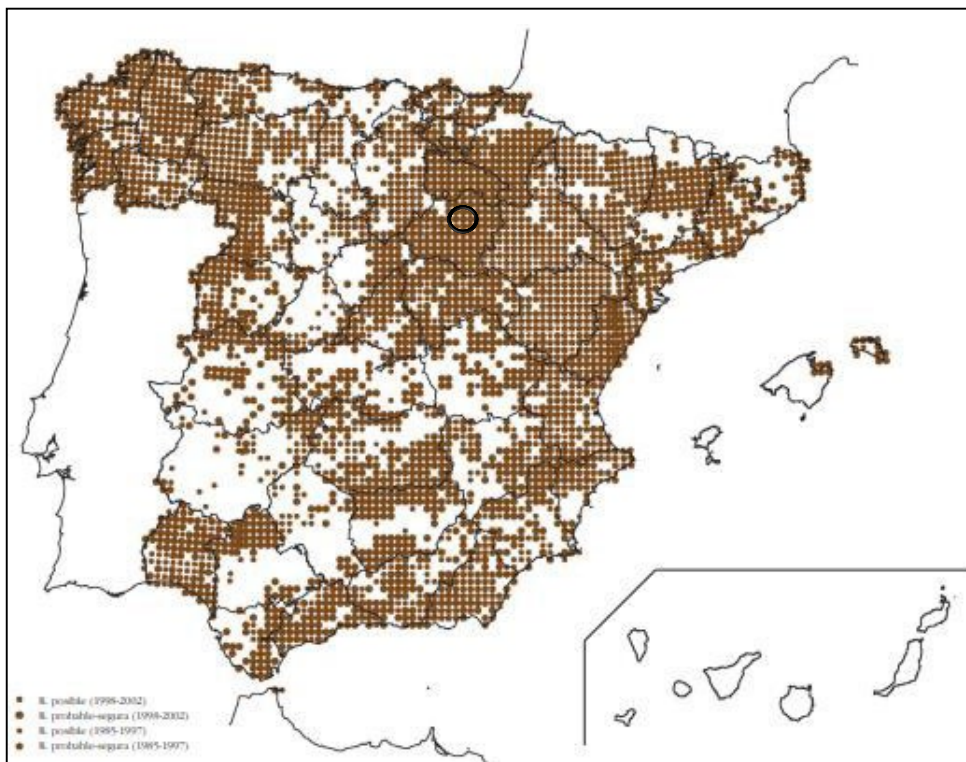
*Población y tendencia en España:* está presente prácticamente en toda la península Ibérica, Baleares y Ceuta, siendo más abundante en las zonas de la región mediterránea

y dentro de la región eurosiberiana, en aquellas con un clima más templado. Se estima un declive en la población entre 2008 y 2018 del 40%, y parece que la tendencia es así tanto a nivel europeo como mundial. En Europa, donde se reproduce el 85% de la población mundial, entre los años 1998 y 2016 se estima una reducción en la población del 42%.

*Amenazas:* la fragmentación y la pérdida del hábitat está entre las principales amenazas de la curruca rabilarga, debida en su mayoría a los desbroces y herbicidas empleados en determinadas prácticas ganaderas, a la intensificación de las prácticas agrícolas, al desarrollo urbanístico, a los incendios y a las repoblaciones forestales con especies alóctonas. Respecto al cambio climático, los cambios bruscos de temperatura y precipitaciones o eventos climatológicos adversos podrían afectar negativamente a las curruacas, en especial a aquellas que son migratorias, además, se trata de una especie muy vulnerable a los inviernos severos.

*Medidas de conservación:* evitar el desbroce de matorral en aquellas zonas importantes para la especie, sobre todo para su reproducción. Imponer restricciones en el uso de plaguicidas e insecticidas. No autorizar las quemas prescritas en áreas importantes de la distribución de la especie al igual que evitar las repoblaciones forestales en estas zonas. La designación de nuevas zonas ZEPA o la ampliar las que existen para incluir territorios reproductores de esta especie.





*Distribución de Sylvia undata en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

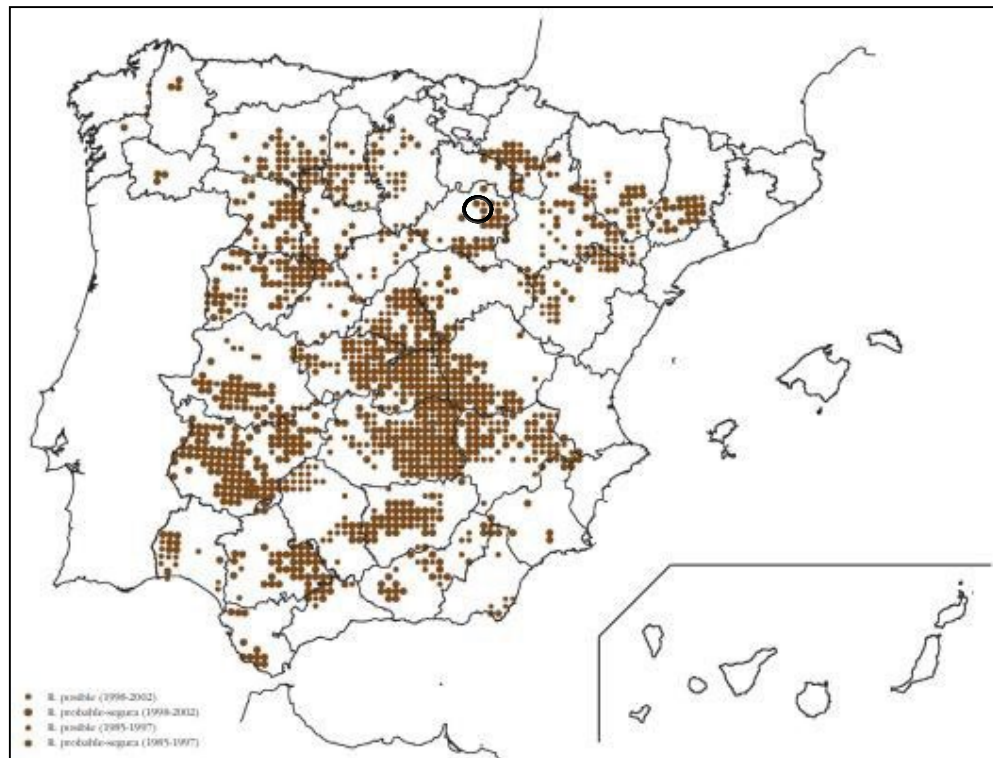
#### ❖ **Tetrax tetrax (Sisón común)**

**Población y tendencia en España:** aparece dentro del territorio peninsular en planicies abiertas, especialmente en zonas agrícolas de cultivos de secano, con mayores densidades cuando el paisaje es heterogéneo, con cultivos pequeños junto con eriales, barbechos y campos de leguminosas. El 87% de la población se concentra en las estepas de cereal de la meseta sur, estando en Castilla-La Mancha el 65% de la población reproductora del sisón común. Para el conjunto de la población, comparando los censos realizados entre 2005 y 2016, se estima un declive de la población de un 59%. En 2016 quedaban el 52% de los machos que existían en 2005, lo que significa que en 11 años se ha reducido el censo de machos en un 48%.

**Amenazas:** las principales son derivadas de las transformaciones del hábitat, tanto de reproducción como de invernada, relacionadas con la intensificación agraria que ha conllevado la reducción del barbecho, el incremento del regadío y cambios en el uso de secanos en los que el cereal y las leguminosas pierden terreno en favor del olivar, viñedo o el almendro. Otros problemas relacionados con esta actividad son el sobrepastoreo y la destrucción de nidos y polladas durante la roturación del barbecho y la siega de cereal.

Otras amenazas incluyen las colisiones con tendidos eléctricos, la caza ilegal y depredadores generalistas como la corneja.

*Medidas de conservación:* el desarrollo de acciones específicas relacionadas con los usos agrícolas entre las que se pueden encontrar la conservación del barbecho y la prohibición del laboreo en la época de reproducción. No permitir el desarrollo de infraestructuras de regadío y energéticas en las zonas más sensibles para la especie. La designación de zonas ZEPA o ampliar las existentes para albergar un mayor porcentaje de la población.



*Distribución de Tetrax tetrax en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### 11.2.2.3.6 Mamíferos

Tabla 21. Inventario de mamíferos.

MAMIFEROS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Apodemus sylvaticus</i> Ratón de campo	?	?	?		*	LC	---	---	---
<i>Arvicola sapidus</i> Rata de agua	?				*	VU	---	---	---
<i>Barbastella barbastella</i> Barbastella	?	?		?	P	NT	II	I	II
<i>Canis lupus</i> Lobo		?	?		P	NT	II, IV, V	I	II, IV, VI
<i>Capreolus capreolus</i> Corzo		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Cervus elaphus</i> Ciervo		?			*	LC	---	---	---
<i>Crocidura russula</i> Musaraña común	?	?	?		*	LC	---	---	---
<i>Eliomys quercinus</i> Lirón careto		?		?	P	LC	---	---	---
<i>Eptesicus serotinus</i> Murciélago hortelano			?	?	P	LC	---	I	---
<i>Erinaceus europaeus</i> Erizo común		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Felis silvestris</i> Gato montés		?			*	NT	IV	I	V
<i>Genetta genetta</i> Gineta común		?			*	LC	V	---	VI
<i>Hypsugo savii</i> Murciélago montañoso	?	?	?	?	P	NT	---	---	---
<i>Lepus granatensis</i> Liebre ibérica			?		*	LC	---	---	---
<i>Lutra lutra</i> Nutria común	?				*	LC	II, IV	I	II, V
<i>Martes foina</i> Garduña		?	?	?	*	LC	---	---	---
<i>Meles meles</i> Tejón común		?	?		P	LC	---	---	---
<i>Microtus agrestis</i> Ratilla agreste	?	?	?		*	LC	---	---	---
<i>Microtus arvalis</i> Topillo campesino	?	?	?		*	LC	---	---	---

MAMIFEROS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Microtus duodecimcostatus</i> Topillo mediterráneo	?		?		P	LC	---	---	---
<i>Miniopterus schreibersii</i> Murciélago de cueva			?	?	P	VU	II, IV	V	II, V
<i>Mus musculus</i> Ratón casero	?			?	*	LC	---	---	---
<i>Mus spretus</i> Ratón moruno	?	?	?		*	LC	---	---	---
<i>Mustela nivalis</i> Comadreja		?		?	*	LC	---	---	---
<i>Mustela putorius</i> Turón común	?	?			P	NT	V	---	VI
<i>Myotis daubentonii</i> Murciélago ratonero ribereño	?			?	*	LC	IV	I	V
<i>Myotis myotis</i> Murciélago ratonero grande		?			P	VU	II, IV	V	II, V
<i>Neomys anomalus</i> Musgano de Cabrera	?				*	LC	---	---	---
<i>Oryctolagus cuniculus</i> Conejo		?	?		*	VU	---	---	---
<i>Pipistrellus kuhlii</i> Murciélago de borde claro		?		?	P	LC	IV	I	V
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Murciélago común		?	?	?	*	LC	IV	I	V
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Murciélago de Cabrera	?	?		?	*	LC	IV	I	V
<i>Plecotus auritus</i> Murciélago orejudo dorado	?	?	?	?	P	NT	---	I	---
<i>Plecotus austriacus</i> Murciélago orejudo gris	?	?	?	?	*	NT	IV	I	V
<i>Rattus norvegicus</i> Rata parda	?			?	*	LC	---	---	---
<i>Rattus rattus</i> Rata negra	?			?	P	LC	---	---	---
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Murciélago grande de herradura	?			?	*	NT	II	V	II
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Murciélago pequeño de herradura		?	?	?	*	NT	II, IV	I	II, V

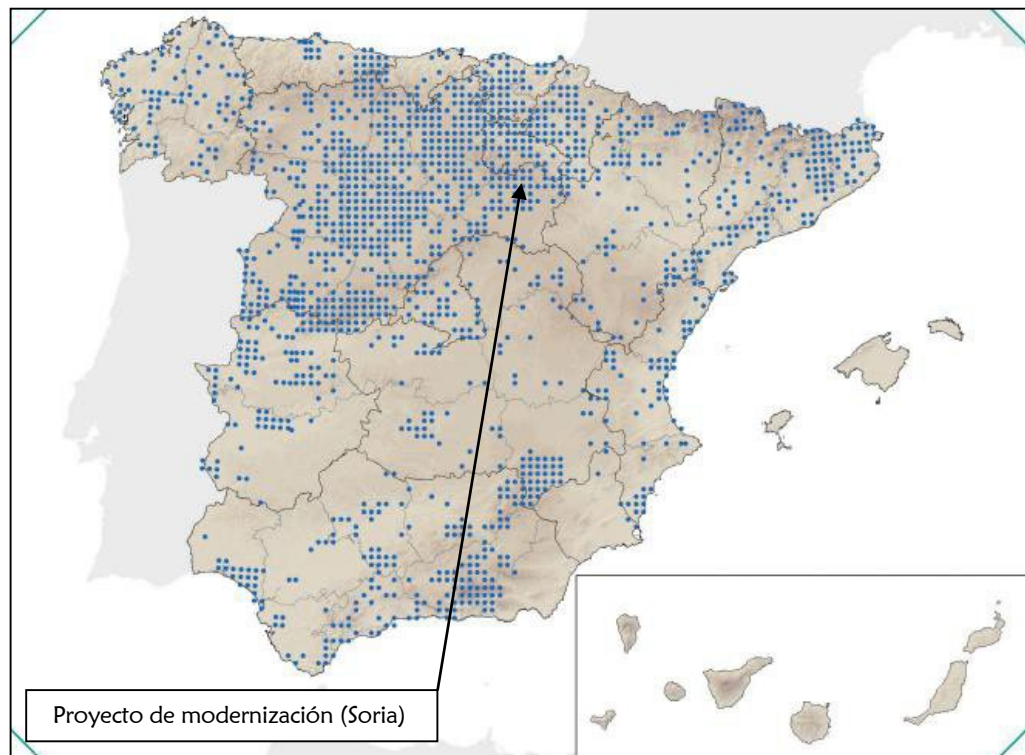
MAMIFEROS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Sciurus vulgaris</i> Ardilla común	?	?			*	LC	---	---	---
<i>Sorex coronatus</i> Musaraña de Millet		?			P	LC	---	---	---
<i>Sus scrofa</i> Jabalí		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Tadarida teniotis</i> Murciélago rabudo	?	?	?	?	P	NT	IV	I	V
<i>Talpa europaea</i> Topo común		?	?		*	LC	---	---	---
<i>Vulpes vulpes</i> Zorro común	?	?	?		*	LC	---	---	---

A continuación se desarrolla la problemática de conservación de varias especies inventariadas, catalogadas como "Vulnerable", según el Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2007).

#### ❖ *Arvicola sapidus* (Rata de agua)

*Distribución:* se distribuye por toda la Península Ibérica y gran parte de Francia (falta solamente en ciertas zonas septentrionales y orientales). Su presencia insular queda circunscrita a algunas pequeñas islas próximas a la costa atlántica francesa.





*Distribución de Arvicola sapidus en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.*

**Hábitat:** roedor semiacuático que vive casi siempre ligado a la presencia de cursos o masas de agua estable con abundante vegetación herbácea o matorral en sus márgenes. Prefiere las orillas de escasa pendiente y de textura relativamente blanda que le permitan la excavación de madrigueras. Ocasionalmente se puede encontrar a la especie alejada sensiblemente de los cursos de agua, ocupando prados húmedos, charcas secas o zonas ligeramente turbosas.

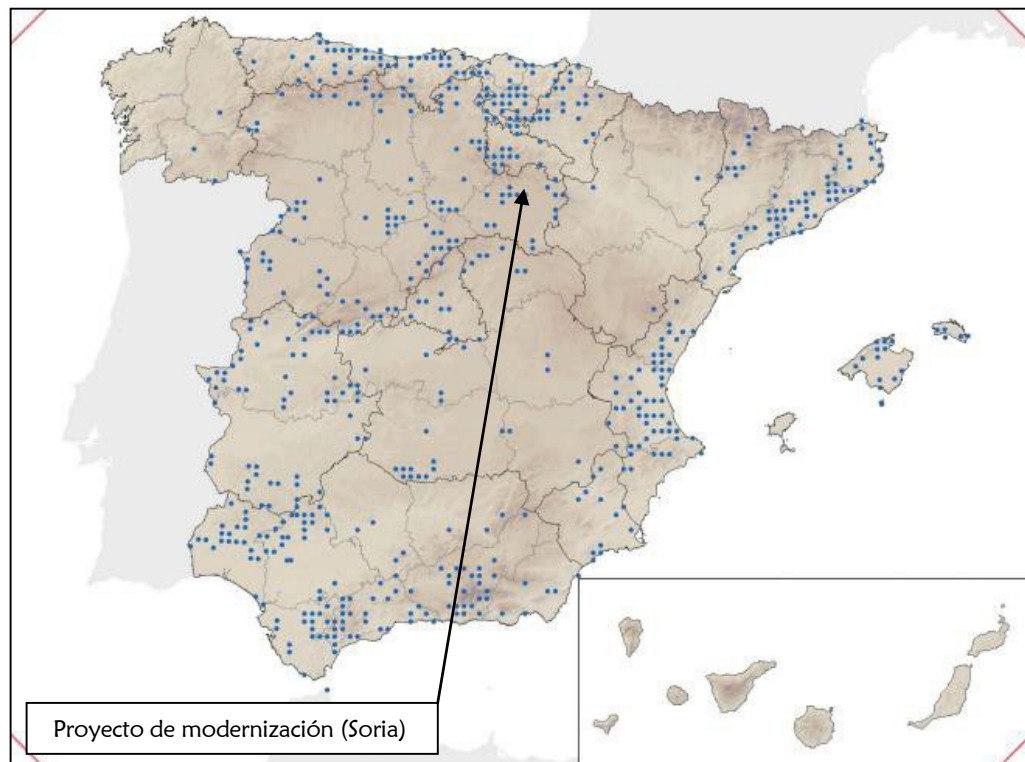
**Factores de amenaza y medidas de conservación:** la pérdida de hábitat o de calidad en el mismo es la principal causa de rarefacción de la rata de agua. Esta pérdida de calidad es debida a canalizaciones o dragados de cauces, quemas de macrófitos, roturación de junqueras, sobrepastoreo, etc. Otra de las causas principales de la desaparición de las ratas de agua en parte de su área de distribución en Europa ha sido la introducción del visón americano (*Neovison vison*), que ha pasado a ser uno de sus principales depredadores.

La principal medida de conservación propuesta de esta especie es la conservación de su hábitat (vegetación de macrófitos y herbáceas densas, ligadas a la presencia de

agua). Es imprescindible prohibir las canalizaciones de ríos y arroyos y, en caso de que se consideren necesarias, en los proyectos debería contemplarse la presencia de la especie, así como la habilitación de medidas que permitan a las ratas de agua instalar sus colonias. La simplificación del hábitat derivada de las canalizaciones, unida a los vertidos de origen urbano y agrícola, favorecen la presencia de *Rattus norvegicus*, especie con la que la rata de agua parece competir desfavorablemente. Deben eliminarse las quemas indiscriminadas de cauces, drenajes, junqueras, carrizales, etc., tanto si éstos se encuentran en humedales con agua en superficie como en criptohumedales, pues son los hábitats preferentes de la rata de agua. Asimismo, debe reducirse la presión por sobrepastoreo en estas zonas. Debería realizarse un esfuerzo general orientado a la erradicación de las especies exóticas, especialmente el visón americano de las zonas en las que se encuentra asentado. Por último, sería necesario establecer protocolos de seguimiento que permitieran conocer en mayor profundidad el estado de las poblaciones de esta especie prácticamente endémica de la Península.

#### ❖ ***Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva)**

*Distribución:* en España ocupa la totalidad de la Península y gran parte de las Islas Baleares, estando ausente en las Islas Canarias. Es más abundante en la franja mediterránea y en la mitad sur peninsular.



*Distribución de Miniopterus schreibersii en España.*  
*Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.*

**Hábitat:** es una especie típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. En ocasiones, especialmente en invierno o primavera, ejemplares aislados o pequeños grupos de individuos pueden ocupar refugios atípicos para la especie, como es el caso de fisuras de rocas, viviendas o puentes. Los refugios se sitúan tanto en el dominio termomediterráneo como supramediterráneo, en áreas montañosas o llanas, con o sin cobertura vegetal. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.400 m, localizándose la mayoría de los refugios entre los 400 y 1.100 m.

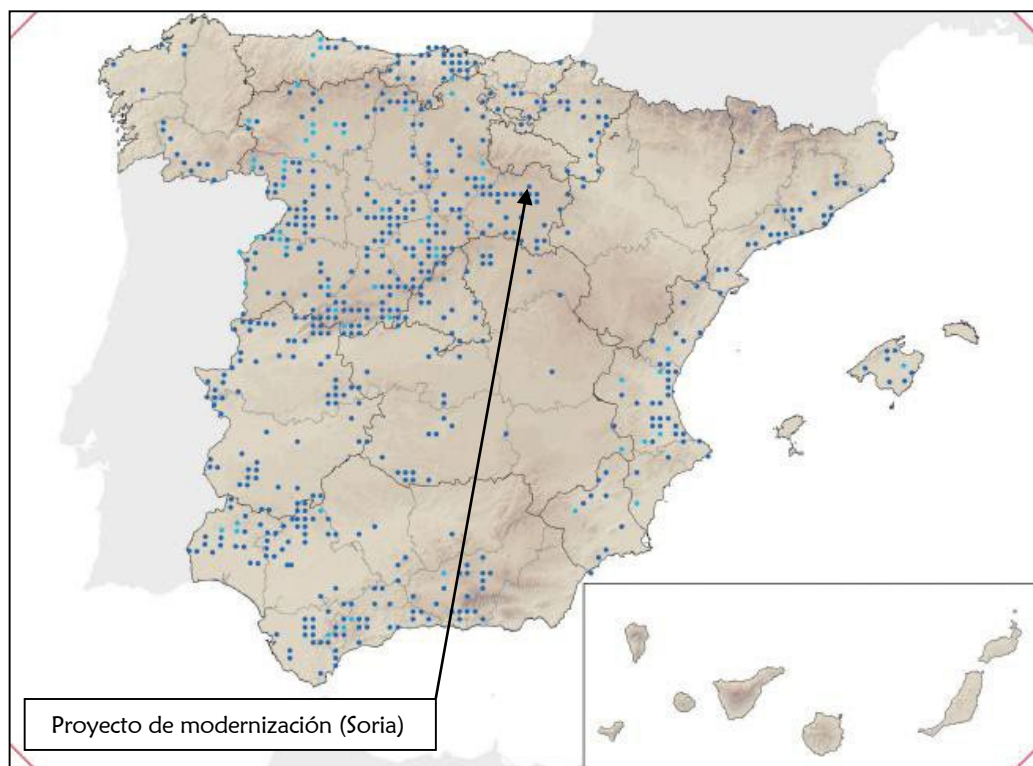
**Población en España y tendencia:** se ha censado al menos entre 250.000 y 300.000 individuos, en su mayor parte en la mitad sur de la Península. La colonia más grande de la Península Ibérica alberga en el período de hibernación más de 33.000 murciélagos.

**Factores de amenaza y medidas de conservación:** fundamentalmente las molestias en los refugios. Se conoce casos de desaparición de colonias en cavidades explotadas turísticamente. Es una especie muy sensible a los cierres de los refugios mediante rejas, utilizadas a menudo para proteger el patrimonio arqueológico o para la seguridad de las personas. Se tiene constancia de la desaparición de al menos tres colonias por este motivo.

La principal medida de gestión adoptada hasta el momento es la protección efectiva de sus refugios mediante la instalación de un sistema de cerramiento adecuado. Se ha observado incrementos en el tamaño poblacional de colonias situadas en refugios protegidos.

### ❖ *Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande)

*Distribución:* Centro y sur de Europa y Oriente Próximo. En España es frecuente en la región Mediterránea y Mallorca. En la región Eurosiberiana falta en varias zonas. Carencias en la prospección en el noroeste de la Península entre otros.



*Distribución de Myotis myotis en España.*

*Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.*

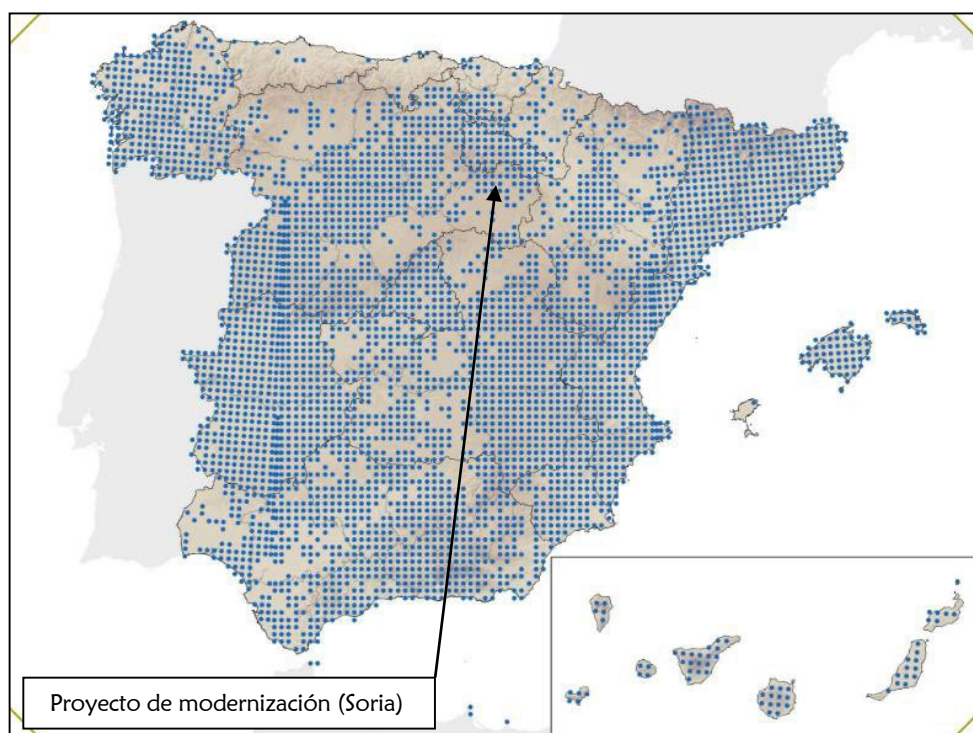
*Hábitat:* bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. Refugios en cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos. Mientras en la región Mediterránea suele criar en cavidades, en Centroeuropa elige sobre todo desvanes.

*Población en España y tendencia:* censados en torno a 100.000 individuos. La región Mediterránea agrupa al 80-90% de los efectivos. Unos 40.000 en Castilla y León. En la región Eurosiberiana no viviría más del 10%.

*Factores de amenaza y medidas de conservación:* las principales amenazas detectadas en España derivan de la destrucción o inutilización de refugios y las molestias ocasionadas por visitas. La transformación de edificios con colonias, mediante cierre de accesos o eliminación por restauración, y el cierre de accesos en cavidades, ya sea natural o provocado por obras públicas o colocación de cierres inadecuados para proteger yacimientos arqueológicos, han ocasionado pérdidas de colonias en varias regiones. Tampoco son extraños los actos vandálicos con muerte de ejemplares. Las medidas de gestión se centran hasta ahora en el mantenimiento de los lugares ocupados por colonias, mediante cerramientos adecuados, control de visitas y seguimientos. Protección de cinco colonias y se encuentra en ejecución la protección de otras tantas (Andalucía). En Asturias se ha protegido dos colonias mediante el establecimiento de Reservas Naturales Parciales.

#### ❖ *Oryctolagus cuniculus* (Conejo)

*Distribución:* se encuentra en toda España, incluidas las Islas Canarias, Baleares (donde ha sido introducido por el hombre) y los territorios del norte de África. En la Península Ibérica ha faltado siempre en Asturias. Su distribución ha estado ligada al hombre desde épocas remotas.



*Distribución de Oryctolagus cuniculus en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.*



*Hábitat:* presente en una amplia variedad de medios, el hábitat donde presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral (40% en cobertura) y los pastizales o cultivos.

*Factores de amenaza y medidas de conservación:* las enfermedades víricas son las principales causas de pérdidas de los conejos. La mixomatosis, que apareció hacia mediados de siglo XX, parece ser la causa directa o indirecta (facilitando la depredación) de un 35% de la mortalidad de los juveniles de conejo. Junto a estas enfermedades, la degradación de los hábitats y la depredación también influyen negativamente sobre las poblaciones de esta especie.

En nuestro país, el conejo es una de las especies para la cual se llevan a cabo más medidas de gestión, tanto para la conservación de los depredadores como para la actividad cinegética, mediante las mejoras de hábitat (creación de madrigueras y refugios, siembras, desbroces, etc.) y el control de la actividad cinegética (reducción de animales cazados o de días de caza, control de los depredadores, campaña de vacunación y desparasitación, y repoblaciones). Aunque parece ser que algunas medidas de gestión y conservación como las repoblaciones y las campañas de vacunación no son muy efectivas, por ello es urgente identificar cuáles de estas medidas son las más apropiadas y potenciarlas allá donde sean necesarias. Por otra parte, y a pesar de que existen múltiples metodologías descritas, sería recomendable el establecimiento de una red de seguimiento de las poblaciones con una única metodología.

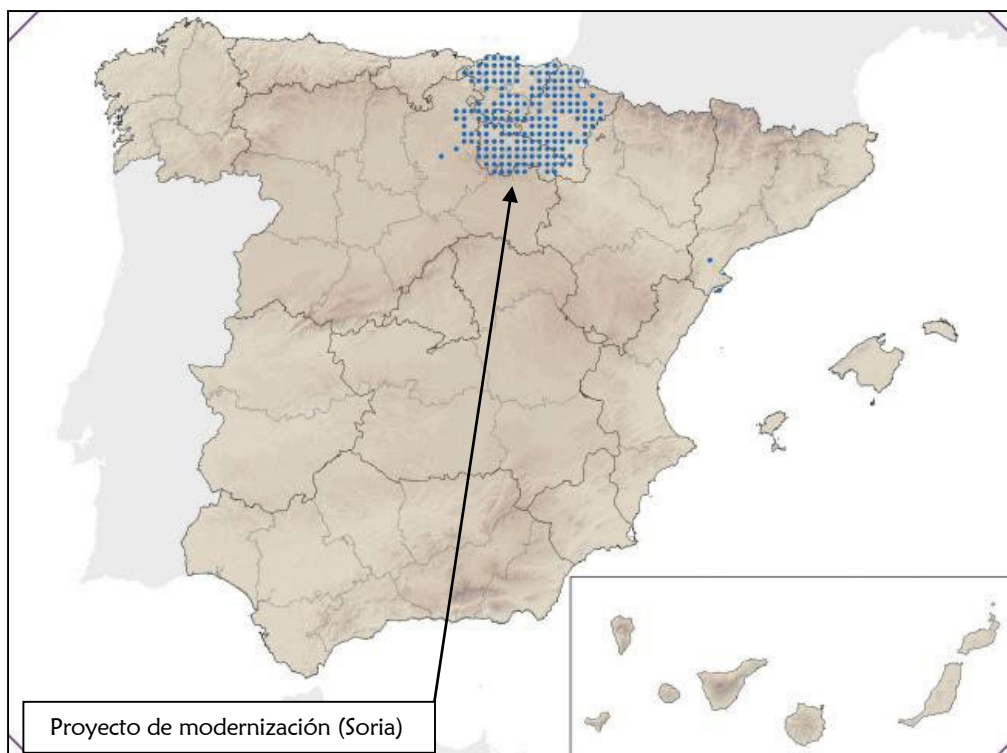
Otra especie a mencionar, aunque no se encuentra en incluida en las cuadrículas analizadas del inventario elegido, es el visón europeo (*Mustela lutreola*), ya que el río Merdancho desde Renieblas hasta su confluencia con el Duero, es zona potencial de expansión de este mamífero, el cual se encuentra catalogado en peligro de extinción.

#### ❖ ***Mustela lutreola* (Visón europeo)**

*Distribución:* en España está presente en Navarra, La Rioja, País Vasco y Castilla y León (NE de Burgos y N de Soria). Sus principales efectivos en nuestro país se asientan en el curso alto del río Ebro y algunos de sus principales afluentes (Oca, Zadorra, Tirón,



Najerilla, Iregua, Leza, Ega, Arga y Aragón); poblaciones menores y más fragmentadas ocupan algunas cuencas cantábricas vasco-navarras y burgalesas. Puntualmente, penetra en ríos de la cuenca del Duero. En 1989 se capturó un ejemplar en el Delta del Ebro (Tarragona) aunque no hay datos de su presencia entre esta zona y el resto de su área de distribución habitual. La especie no era conocida en España antes de 1950, por lo que se piensa que la población ibérica procede de una expansión, más o menos reciente, de la población francesa.



*Distribución de Mustela lutreola en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.*

**Hábitat:** vive en medios acuáticos de muy variada tipología: ríos, arroyos, lagunas, zonas pantanosas, canales, marismas y zonas costeras. En España muestra preferencia por el curso medio y bajo de los ríos, con corriente lenta, densa cobertura vegetal en las riberas y buena calidad del agua. El rango altitudinal que ocupa se sitúa entre 0 y 200 m en la vertiente cantábrica y entre 300 y 1.300 m en la vertiente mediterránea.

**Población en España y tendencia:** la población ibérica está cifrada en un máximo de entre 900 y 1.100 ejemplares. El grueso de los efectivos se sitúa en la Cuenca del Ebro, donde se encuentra en densidades de entre 0,25 y 1,25 individuos/km de río. En la actualidad está desapareciendo de varios ríos del norte y centro de su área de distribución, mientras que parece estar expandiéndose ligeramente hacia el este.

Factores de amenaza y medidas de conservación: la población española es pequeña y está muy concentrada lo que implica una mayor vulnerabilidad ante afecciones de cualquier índole. Al igual que en la Europa central y oriental, el área de distribución de *M. lutreola* en España ha comenzado a ser invadida por ejemplares de *M. vison*, de mayor tamaño, más prolífico y oportunista y que pueden llegar a desplazar a la especie autóctona, lo que podría llevar a su extinción en pocos años. Con el objeto de preservar el hábitat del visón europeo, controlar las patologías que le afectan y erradicar al visón americano, se han iniciado medidas de conservación en algunas regiones, como Álava, Burgos y La Rioja.

#### 11.2.2.4 Descripción de los hábitats

A continuación, se describen las comunidades faunísticas que ocupan cada uno de los hábitats más representativos en la zona de estudio: formaciones de ribera y otro tipo de vegetación (carrizos, etc.) ligadas a masas de agua, formaciones de arbolado y matorral disperso, cultivos agrícolas y formaciones herbáceas, y áreas urbanizadas, representadas por los poblamientos rurales existentes en el ámbito de estudio.

##### a) Formaciones de ribera y otro tipo de vegetación (carrizos, etc.) ligadas a masas de agua.

Dentro de la zona de estudio se da la presencia del curso medio de los ríos Duero, Tera, Merdancho y Moñigón. Estos ríos tienen una comunidad íctica estable en la que encuentran su hábitat especies como la bermejuela, la boga del Duero, la lamprehuela, el gobio, el barbo común, la trucha o el bordallo.

Se puede destacar igualmente la presencia de determinados invertebrados hemimetábolos ligados en su fase de ninfa a medios acuáticos, como es el caso de las libélulas, como por ejemplo el caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*).

Otro grupo muy relacionado con la vegetación palustre es el de los anfibios, siendo capaces de reproducirse las diferentes especies de anuros inventariadas, como el sapo corredor, el sapo partero común, el sapo común, el sapillo pintojo meridional, la ranita de San Antón, el sapo de espuelas, el sapillo moteado o la rana común.

Las formaciones de ribera y las zonas húmedas constituyen también el hábitat exclusivo para algunos reptiles, como el galápago leproso o la culebra viperina, y aves, como los carriceros, el martín pescador, el ruiseñor bastardo, el ánade real, la garza real, el ruiseñor bastardo, el chorlito chico, el mirlo acuático, el avetorillo común, la focha común, la gallineta común, las lavanderas, la oropéndola, el avión zapador, el rascón europeo o el zampullín común, mientras que otras aves sin mostrar una dependencia tan estricta, resultan características de estas zonas. Entre ellas destacan el mito, el agateador común, la paloma zurita, la paloma torcaz, la paloma zurita, el picogordo común, el rabilargo, el aguilucho lagunero, los mosquiteros, el buitrón y la curruca mirlona.

Respecto a los mamíferos, destaca la presencia de especies amenazadas como la nutria común y el visón europeo (zona de expansión), que están muy ligados al medio acuático. También podemos encontrar musgaños, varias especies de murciélagos, ratas de agua, ratas campestres, turón común, y otras muchas especies que usan estos hábitats sin estar ligados de forma exclusiva a ellos.

Aparecen también en los cauces de los arroyos naturales como artificiales (estos últimos con menor probabilidad) ciertas especies, principalmente de anfibios, que a pesar de no ser éste su hábitat vital, lo necesitan en ciertas fases de su desarrollo, como la reproducción.

#### **b) Formaciones de arbolado y matorral disperso.**

En la zona de estudio, este tipo de hábitats se encuentran representados por la presencia de arbolado puntual y plantaciones, y zonas no cultivadas debido a su calidad, en la que se ha desarrollado matorral disperso.

Las formaciones arbustivas y de matorral tienen un gran interés, no desde el punto de vista paisajístico y recreativo, sino por constituir auténticos refugios para la fauna. Su interés radica en que contribuyen a aumentar la diversidad faunística al proporcionar nichos ecológicos, tanto tróficos como reproductivos, a las especies forestales.

Dentro de las aves, las rapaces frecuentan estos tipos de hábitats, principalmente para el uso como zonas de campeo o en menos casos como zonas de refugio o nidación,

algunas de las rapaces habituales son el azor, el gavilán, el águila real, el búho campestre, el búho chico, el mochuelo común, el ratonero común, el águila culebrera, el aguilucho pálido, el aguilucho cenizo o el halcón peregrino.

Otras especies de aves que pueden aparecer en este tipo de hábitats son el chotacabras gris, el picogordo común, el pico picapinos, el rabilargo, el piquituerto común, la totovía, los gorriones molinero y moruno, los mosquiteros o el camachuelo, entre otras.

Entre los mamíferos, el interés de estas formaciones vegetales es notorio para el caso de los carnívoros, como la gineta, la garduña, el tejón y el gato montés, que les proporciona un refugio y un lugar donde buscar alimento.

Otros mamíferos con menores requerimientos en este sentido, pero que se encuentran en este hábitat las condiciones ambientales idóneas, son el erizo europeo, el conejo, así como la ratilla agreste, donde existan matorrales o arbustos que ofrezcan una cobertura espesa.

Respecto a los reptiles, el lagarto ocelado, la lagartija ibérica y la colilarga, junto a la culebra bastarda, de collar, de escalera y la víbora hocicuda, son especies que podemos encontrar en los enclaves soleados, con cobertura de matorral para refugiarse.

Finalmente, las especies de anfibios más características de este hábitat son el tritón jaspeado y el sapo de espuelas.

### **c) Cultivos agrícolas y formaciones herbáceas.**

Los cultivos son predominantes en el área de estudio, ya que se trata de un terreno dedicado a la actividad agrícola, caracterizado por una topografía suave del terreno.

Aves que tienen su hábitat en los cultivos herbáceos son la alondra común, la perdiz roja, el bisbita campestre, el alcaraván común, la terrera común, la codorniz, el elanio común, el escribano triguero y el cerillo, la cogujada común, el buitre leonado (zonas agropecuarias, con ganado), el milano real, el roquero rojo, la collalba rubia y gris, la avutarda común, la ganga ortega, el avión roquero, la chova piquirroja, la tarabilla norteña o el sisón,

Entre los mamíferos, son frecuentes algunos insectívoros como la musaraña común, pero el grupo más característico son es de los roedores (ratón de campo, topillo campesino, topillo mediterráneo, topillo lusitánico, ratilla agreste, ratón moruno), además del conejo, la liebre o el erizo. Los mamíferos de tamaño medio-grande que mejor se adaptan a este hábitat son el zorro, el tejón común o el jabalí, entre otros.

Al ser una zona regable, en la superficie de, podemos encontrar anuros como el sapo partero común, la rana común, el sapillo pintojo, el sapillo moteado o el sapo común, típico habitante de las huertas, entre otros.

En cuanto a los reptiles, las especies más frecuentes son el eslizón tridáctilo, la culebra lisa europea, la culebra de escalera, la culebra bastarda, la víbora hocicuda, las lagartijas ibérica y colilarga y el lagarto ocelado.

#### **d) Áreas urbanizadas.**

Dentro del ámbito de estudio, el área urbanizada se encuentra representada por las localidades como Tardesillas, Garray, Velilla de la Sierra, Renieblas y Buitrago. Este tipo de hábitat también se compone por la presencia de zonas industriales en las inmediaciones de algunos núcleos poblacionales como Garray.

Las construcciones rurales permiten la instalación de las especies rupícolas y trogloditas menos recelosas ante la presencia humana, además de otras especies que, como el gorrión doméstico y el ratón casero, dependen de la presencia física del hombre para su supervivencia.

Entre las aves destacan el vencejo común, el autillo, el cernícalo vulgar, la golondrina común, la tórtola común, la grajilla, junto con otras especies como el jilguero, la golondrina dáurica, el verderón común, la cigüeña blanca, la paloma bravía, el herrerillo común, el avión común, el petirrojo, el pinzón vulgar, el abejaruco, el carbonero común, el gorrión común y el chillón, el colirrojo tizón, el verdecillo, la tórtola turca y el cárabo.

Respecto a los mamíferos, además del ratón casero, podemos encontrar la rata parda, que es frecuente en sótanos, bodegas y cuadras de las casas, así como varias especies de quirópteros como el murciélago pequeño de herradura, el ratonero ribereño,

el murciélago de borde claro, el común y el de Cabrera, además de los murciélagos hortelano, montañero y el barbastella. Además de estas especies, también podemos encontrar a la comadreja, que es fácilmente observable en zonas humanizadas del medio rural, así como la garduña, habitual morador de desvanes en casas antiguas.

Entre los reptiles, finalmente, la especie más representativa de este hábitat es la lagartija ibérica. Además, pueden aparecer especies como la lagartija colilarga o la víbora hocicuda.

### 11.2.3 Espacios naturales

En este apartado se analiza la posible existencia de espacios naturales, indicando, en su caso, su localización, nivel de protección y principales características.

Se consideran espacios naturales protegidos aquellas áreas, que debido a sus especiales características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas de especial interés medioambiental, y por ello han sido dotadas de una normativa de protección que evite la implantación en ellas de actuaciones que supongan su deterioro o su degradación.

#### a) **Red Natura 2000**

Los espacios naturales pertenecientes a este grupo se encuentran regulados por la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres y por la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. Dichas Directivas ha sufrido diversas modificaciones a lo largo de los años debido, por una parte, a la adaptación necesaria por la incorporación de nuevos estados miembros a la Comunidad Europea, actualmente Unión Europea, así como para la incorporación de los nuevos conocimientos adquiridos sobre la situación de las aves en el ámbito Comunitario. Dichas modificaciones corresponden a las Directivas 86/122/CEE, 91/244/CEE, 97/49/CEE, 97/62/CEE y 2009/147/CE (modificada en 2019 por el Reglamento (UE) 2019/1010).

De ellas, la modificación en la que se recoge la adhesión de España a estas Directivas, corresponde a la Directiva 86/122/CEE, de 8 de abril de 1986. Su transposición



a la legislación española se hace efectiva mediante la creación de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, relativa a Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

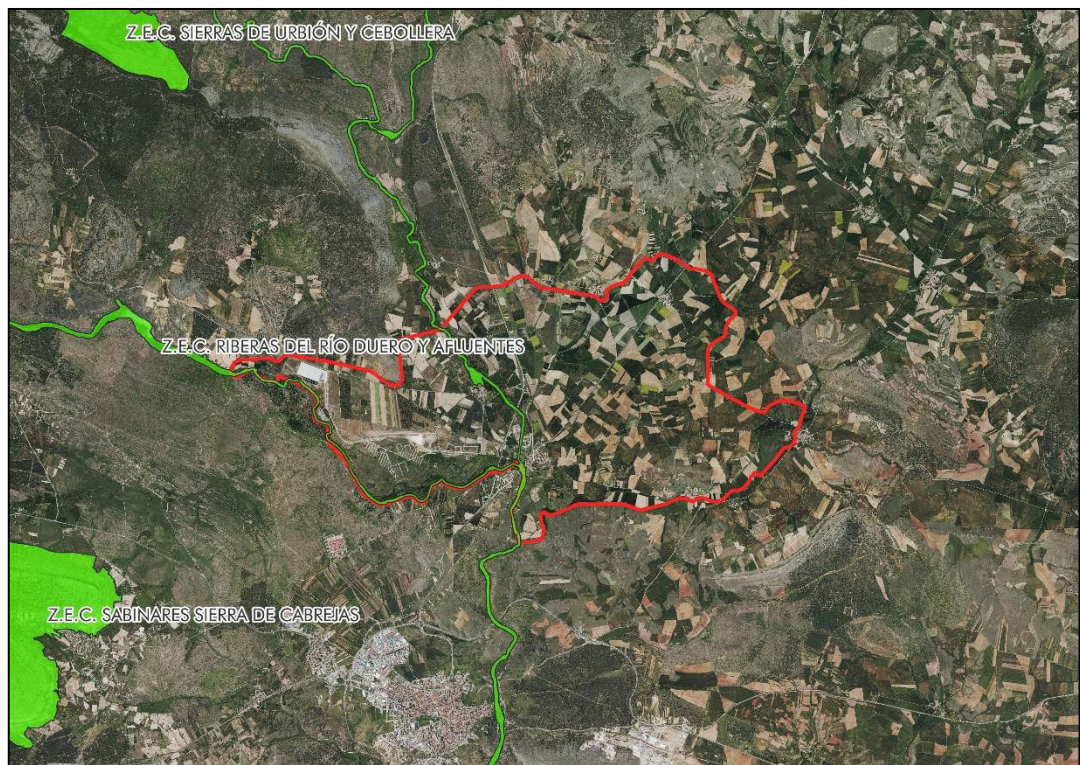
La Red Natura 2000, como su propio nombre indica, se trata de una red ecológica de ámbito supranacional que tiene como objetivo contribuir a la preservación de la biodiversidad en el continente a través del establecimiento de un marco de actuación común para la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre. La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), declaradas a partir de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), por albergar hábitats y especies de fauna (no aves) y flora de interés comunitario, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) que tienen como objetivo la conservación de las especies de aves silvestres y las aves migratorias de presencia regular.

Por el paso de este tipo de espacios entre las zonas destinadas a la modernización del regadío y en sus proximidades cabe destacar la *Zona Especial de Conservación (Z.E.C.) "Riberas del Río Duero y afluentes"* (ES4170083).

En las cercanías del regadío, objeto de modernización, también existen otros espacios pertenecientes a la Red:

- ❖ Z.E.C. "Sierras de Urbión y Cebollera" (ES4170116).
- ❖ Z.E.C. "Sabinas Sierra de Cabrejas" (ES4170029).

En todo caso estos dos espacios de la Red Natura 2000 se encuentran notablemente más alejados del área de actuación, ambos al oeste del ámbito de estudio, "Sierras de Urbión y Cebollera" al noroeste y "Sabinas Sierra de Cabrejas" al suroeste.



Red Natura 2000.

### Z.E.C. “Riberas del río Duero y afluentes”

En este espacio se incluyen extensos tramos de ribera del río Duero, junto con varios de sus afluentes en los que existe una gran variedad de hábitats fluviales.

Esta Z.E.C. tiene una superficie de 5593,53 ha.

A lo largo del río hay un bosque galería en distinto estado de conservación, desde un arroyo de montaña en su parte alta, con vegetación dispersa en la que predominan serbales (*Sorbus aucuparia*) y avellanos (*Corylus avellana*) pero sin porte arbóreo, junto con un estrato arbustivo muy desarrollado. Las formaciones vegetales que abundan en el entorno son el pinar y el melojar.

El Duero comienza a ampliar su franja de ribera por debajo del Embalse de la Cuerda del Pozo, en la que aparecen abedules, fresnos y chopos, siendo uno de los mejores tramos de ribera de la provincia de Soria. En zonas húmedas que están ligadas al curso fluvial aparecen *Equisetum* sp., *Thypha latifolia*, *Juncus inflexus*, etc.

En la zona de Garray, empiezan a ser importantes las plantaciones de choperas que en muchos casos desplazan a los abedules. En su margen izquierda, la presencia de sauces es importante en el “soto” del Garray junto con una banda continua de abedul. Aguas debajo de Soria, la ribera está ocupada por choperas en las que hay una gran cantidad de esparragadas y carrizos. Aparecen dispersos abedules y fresnos en línea, con cierta anchura en algunas zonas, junto con fresnedas y saucedas. Existen espacios en los que estas formaciones aparecen acompañadas por una orla espinosa muy desarrollada de *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa pouzinii* o *Rosa canina*.

El río Revinuesa recorre pinares, presentando por delante una línea de vegetación de ribera en la que destacan abedules, *Populus tremula* y hayas (*Fagus sylvatica*) junto con madre selvas, endrinos y demás espinosas. Las riberas de los ríos Tera y Razón están formadas por un soto muy frondoso, con mucho arbolado, dominado con fresnos acompañados por una orla espinosa de *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa* y *Crataegus monogyna* con avellanos y ejemplares de *Acer* dispersos. En las cabeceras de los ríos Abioncillo de Muriel y Abión presentan una ribera arbolada conformada por abedules, sauces y fresnos y en algún tramo aparecen acompañados por boj junto con la sabina y, en menor medida, encina y quejigo. En la parte media aparecen principalmente choperas y sauces.

Existen una gran cantidad de comunidades faunísticas ligadas al medio fluvial entre las que destaca la presencia de nutria (*Lutra lutra*).

Entre los factores de vulnerabilidad y amenaza que puede presentar este espacio cabe destacar el incremento de las plantaciones de choperas, la roturación de zonas arboladas para cultivo agrícola, el abono de los pastizales o la extracción de áridos.

### Z.E.C. “Sierras de Urbión y Cebollera”

Este espacio está ubicado al noroeste de la provincia de Soria, haciendo frontera en el norte con La Rioja. Se trata de un conjunto montañoso, en el que debido a la tectónica, aparecen fallas, pliegues y dislocaciones, que junto con los subsiguientes ciclos de erosión, han dejado una huella característica.

Esta Z.E.C. abarca una superficie de 42983,8 ha.

En elemento paisajístico más destacable de la Sierra de Urbión son los pinares de *Pinus sylvestris*. En su límite altitudinal, conformando un paisaje muy abierto, los pinos majestuosos, retorcidos y viejos se instalan entre brezales con arándanos y enebros rastreros.

Sobre el castillo de Vinuesa existe una población de *Pinus uncinata* que está fuertemente introgrida genéticamente. En el horizonte supramediterráneo los pinares de *Pinus sylvestris* se alternan con hayedos y melojares, conformando la base del sector forestal de esta comarca. Debido a la actividad antrópica de la zona, aparecen grandes extensiones ocupadas por acebo (*Ilex aquifolium*).

En las zonas más elevadas, donde se pueden encontrar cuencas glaciares, lagunas y crestas y acumulaciones morrénicas que proceden del glaciario Cuaternario, entre las que destaca la Laguna Negra. Aparecen una gran cantidad de hábitats de alta montaña con un importante interés ecológico.

En este espacio se encuentran representadas algunas de las especies más emblemáticas a nivel regional: el lobo, el gato montés, el buitre leonado, las águilas real y calzada o la garza real.

Entre las especies cinegéticas cabe destacar el ciervo, el corzo, el jabalí, la liebre, las perdices roja y pardilla o la chocha perdiz. El cangrejo autóctono se puede encontrar en algunos cursos de agua que transcurren por este espacio, siendo una de las pocas áreas en las que está presente.

Los principales factores de vulnerabilidad que pueden afectar a este espacio son la potencial presión turística, las infraestructuras de energía eólica y los cambios en los aprovechamientos agroganaderos tradicionales.

### **Z.E.C. "Sabinas Sierra de Cabrejas"**

El lugar se desarrolla dentro del cuadrante noroeste de la provincia de Soria en el que aparece un gran bosque de sabinas albares (*Juniperus thurifera*) que tapizan los páramos calizos de la porción meridional de la Sierra de Cabrejas. Debido a las características kársticas que presenta el páramo, su red de drenaje superficial está poco desarrollada.

Esta Z.E.C. tiene una superficie de 32707,9 ha.

En este espacio se recoge la mayor formación de sabinares de páramo (*Juniperus thurifera*) mejor conservada, con ejemplares que llegan a alcanzar portes monumentales, como los que se localizan en la Dehesa de Calatañazor. Se trata de bosques de escasa cobertura arbórea en los que los árboles aparecen junto a pastos crioturbados y matorrales pulvulares. Aparecen de forma puntual quejigares y encinares con los que las formaciones de sabina forman crean fronteras difusas en las que se pasa de una especie a otra de forma muy gradual.

En algunos puntos se puede encontrar vegetación acuática que crece junto a los escasos ríos que circulan por este paraje.

En las cercanías de Abejar existen unos pastizales silicícolas que incluyen una importante diversidad florística además de constituir el hábitat del lepidóptero *Maculinea nausithous*.

Se trata de un hábitat de especial importancia para especies de fauna como el buitre leonado, el alimoche, el águila real o el halcón peregrino, donde crían.

Los factores que hacen vulnerable este espacio son las extracciones del acuífero, la contaminación de las aguas por vertido de los núcleos próximos y el abandono de los sistemas tradicionales de pastoreo además del impacto de las explotaciones truferas.

## b) Hábitats de Interés Comunitario

En cuanto a este tipo de hábitats, objeto de conservación y que cada tipo tiene asignado un código numérico que se corresponde con el código asignado en la Red Natura 2000 por aplicación de las modificaciones establecidas por la Directiva 97/62/CE., dentro de las zonas regables no se encuentran este tipo de áreas, aunque si en la conexión entre las mismas.

Por ello cabe resaltar, que dentro del ámbito de estudio entre los polígonos de la zona regable, dentro del ZEC "Riberas del Duero y afluentes" (ES4170083), en ocasiones se presenta el hábitat 92A0 "Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*".



Este hábitat se caracteriza por localizarse junto a ríos, y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias. Dicho hábitat se compone de bosques riparios ubicados en las llanuras mediterráneas dominados por *Salix alba*, *S. fragilis* y otros sauces. También incluye bosques riparios mediterráneos y de Eurasia central con varios estratos y donde aparecen especies como *Populus* spp., *Ulmus* spp., *Salix* spp., *Alnus* spp., *Acer* spp., *Tamarix* spp., *Juglans regia*, *Quercus robur*, *Q. pedunculiflora*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior* y lianas. Los chopos o álamos altos, *Populus alba*, *P. caspica*, *P. euphratica* (*P. diversifolia*), son habitualmente las especies dominantes en altura, aunque su presencia puede ser nula o escasa en algunas comunidades dominadas por olmos, fresnos o sauces.

En cuanto a la afección a este hábitat, la red de tuberías afecta al ZEC referido por cuanto que es necesario cruzar el río Tera y por tanto al hábitat 92A0 en el punto que se muestra en imagen, donde se puede observar que, en concordancia con lo dicho en relación con la afección al ZEC “Riberas del Duero y afluentes”, únicamente la afección se reduce a una longitud de 70 metros lineales aproximadamente y comprende el cauce del río Tera y vegetación arbórea de los márgenes.



Afección hábitat 92A0 debido a la red de tuberías.

Otra afección al hábitat 92A0, el en supuesto ampliamente tratado con motivo del suministro de energía, es la canalización para paso de línea eléctrica sobre el río Duero, en el que la afección también se extendía sobre aproximadamente 70 metros lineales. También se adjunta imagen ilustrando esta afección.



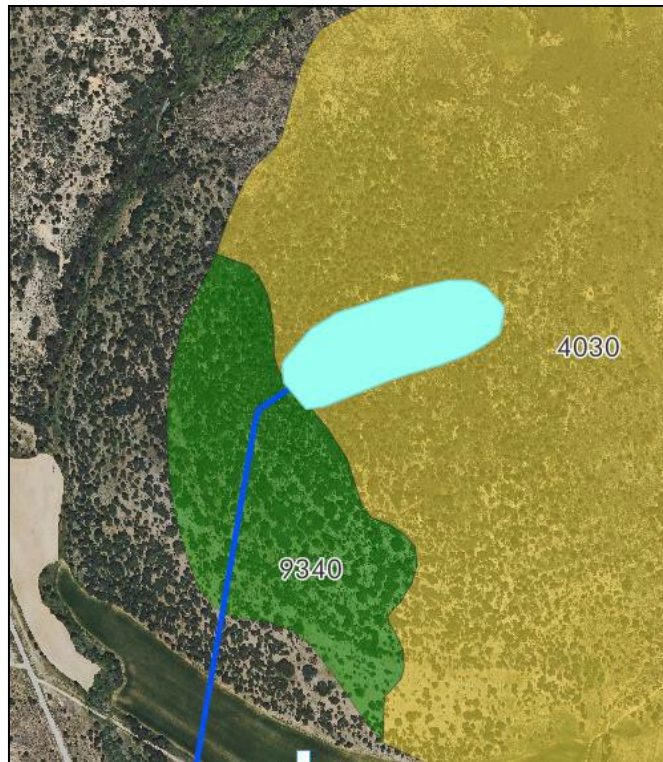


Afección al hábitat 92A0 debido a la línea eléctrica.

Por otra, la construcción de la balsa y la parte de la tubería de impulsión desde la estación de bombeo hasta ella, afectan a terrenos que albergan dos tipos de hábitats de interés los cuales son “Brezales secos europeos” bajo la signatura “4030” con la *Calluna* como especie dominante en este emplazamiento, afectados por la balsa, y “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*” bajo la signatura “9340”.

El hábitat 4030 es muy abundante y se extiende ampliamente por España, colonizando la cornisa cantábrica desde Galicia hasta los Pirineos, el Sistema Ibérico, parte del Sistema Central, Extremadura y parte de Andalucía. No tiene especiales medidas de protección tanto en cuanto a las especies que lo componen ni en cuanto a la superficie que ocupa.

En cuanto al hábitat 9340, son bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la península y en Baleares. Aparecen sólo de manera relíctica, en la Iberia húmeda y en el sureste semiárido.



*Afecciones de la balsa y la tubería sobre los hábitats 9340 y 4030. Balsa en azul claro tubería en azul oscuro.*



*Vegetación presente en la zona del Pico de la Cabeza, lugar propuesto para el emplazamiento de la balsa.*



Además, debido a la línea eléctrica también van a verse afectados dos tipos de hábitats de interés los cuales son: “Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*”, bajo la signatura “92A0”, anteriormente descrito y “Fresnedas mediterráneas ibéricas de *Fraxinus angustifolia* y *Fraxinus ornus*”, bajo la signatura “91B0”, ambos se encuentran incluidos en la siguiente imagen:

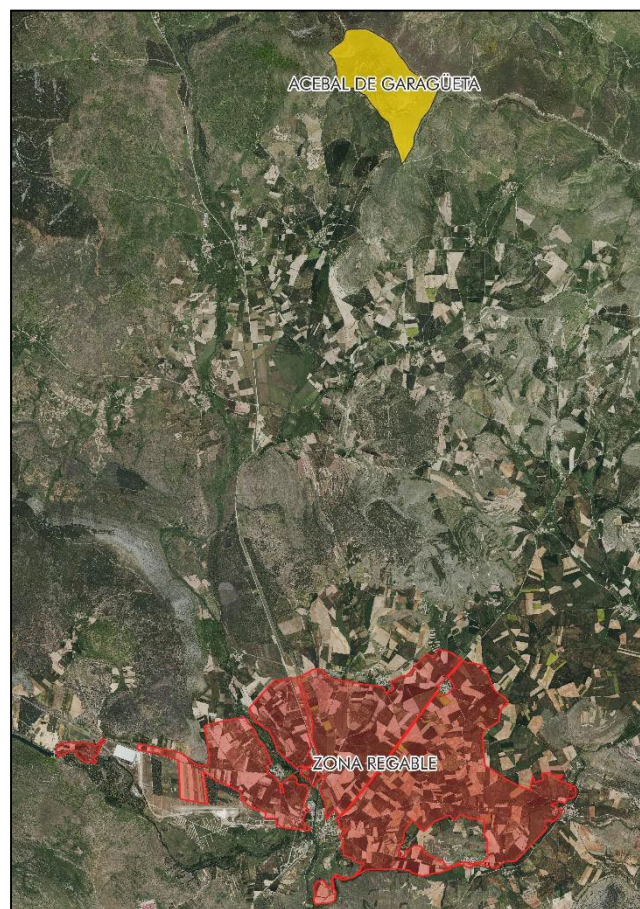


Afecciones de la línea eléctrica sobre los hábitats 92A0 y 91B0.

### c) Red de Espacios Naturales (R.E.N.) de Castilla y León

Sobre la base de la información consultada, se verifica la presencia, en la periferia de la zona de estudio, de un espacio natural protegido, según la Red de Espacios Naturales de Castilla y León (R.E.N.), Ley 8/1991, de 10 de mayo sustituida por la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, denominado “Acebal de Garagüeta”.

Este espacio también fue declarado “Reserva Natural” por la Ley 11/2008 de 9 de diciembre, todo ello por su relevancia medioambiental caracterizada por albergar una singular formación vegetal dominada por acebos (*Ilex aquifolium*). Dada la distancia a la que se encuentra respecto al emplazamiento de la modernización (unos 12 km hacia el norte), no se prevén efectos negativos significativos sobre éste.



*Red de Espacios Naturales de Castilla y León.*

#### **d) Zonas Húmedas de Interés Especial**

No existe coincidencia con zonas húmedas acogidas al Decreto 94/1994, de 25 de agosto, modificado por Decreto 125/2001 de 19 de abril.

En un radio inferior a los 10 km se han localizado dos zonas catalogadas como Zonas Húmedas de Interés Especial sobre las que se establece un determinado régimen de protección para su conservación y un uso racional de los humedales.

A unos 4 km al norte de la zona regable se encuentra la Laguna de los Llanos, con una superficie de 5,48 ha, y a 7 km está la Laguna de Hinojosa, con una extensión de 45,25 ha.





*Zonas Húmedas de Interés Especial*

#### f) Áreas de importancia para las aves (IBA)

La zona regable no interfiere con ningún Área de Importancia para las Aves (IBA), que son aquellas zonas en las que se encuentra una parte significativa de la población de una o varias especies que se consideran prioritarias por BirdLife.

En un radio inferior a los 20 km aparecen tres espacios catalogados como IBA's: Parameras de Campo de Gómara, aproximadamente a 6 km al sureste de la zona regable, Sierras de Urbión, Cebollera y Neila, a 16 km al noroeste de esta zona y Parameras de Soria, a 20 km del espacio afectado.



Áreas de Importancia para las Aves (IBA's)

#### g) **Ámbito de planificación de especies**

No existe ninguna coincidencia territorial entre la zona de actuación y los espacios objeto de planificación de especies encaminadas a la protección y conservación de ciertas especies de fauna según el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

#### 11.2.4 **Montes de Utilidad Pública**

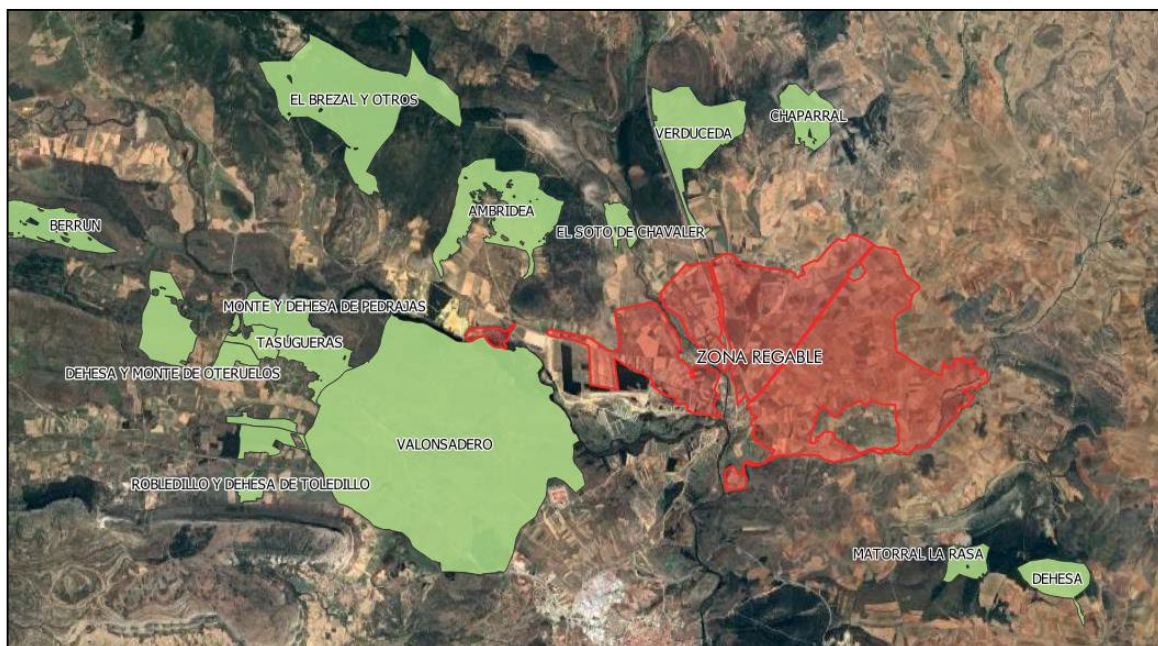
No existe coincidencia con ningún monte declarado de Utilidad Pública, según el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Soria.

En las cercanías de la zona regable existen diversos Montes de Utilidad Pública pertenecientes a los municipios afectados.

- ❖ Monte “Ambridea” nº 120.
- ❖ Monte “Dehesa y Monte de Oteruelos” nº 151.
- ❖ Monte “Monte y Dehesa de Pedrajas” nº 153.
- ❖ Monte “Robledillo y Dehesa de Toledillo” nº 154.
- ❖ Monte “Verduceda” nº 155.
- ❖ Monte “Berrún” nº 170.
- ❖ Monte “Valonsadero” nº 179.
- ❖ Monte “Chaparral” nº 235.



- ❖ Monte “Dehesa” nº 236.
- ❖ Monte “El Soto de Chavaler” nº 252.
- ❖ Monte “Tasugueras” nº 255.
- ❖ Monte “Matorral la Rasa” nº 301.
- ❖ Monte “El Brezal y Otros” nº 351.



Montes de Utilidad Pública (MUP)

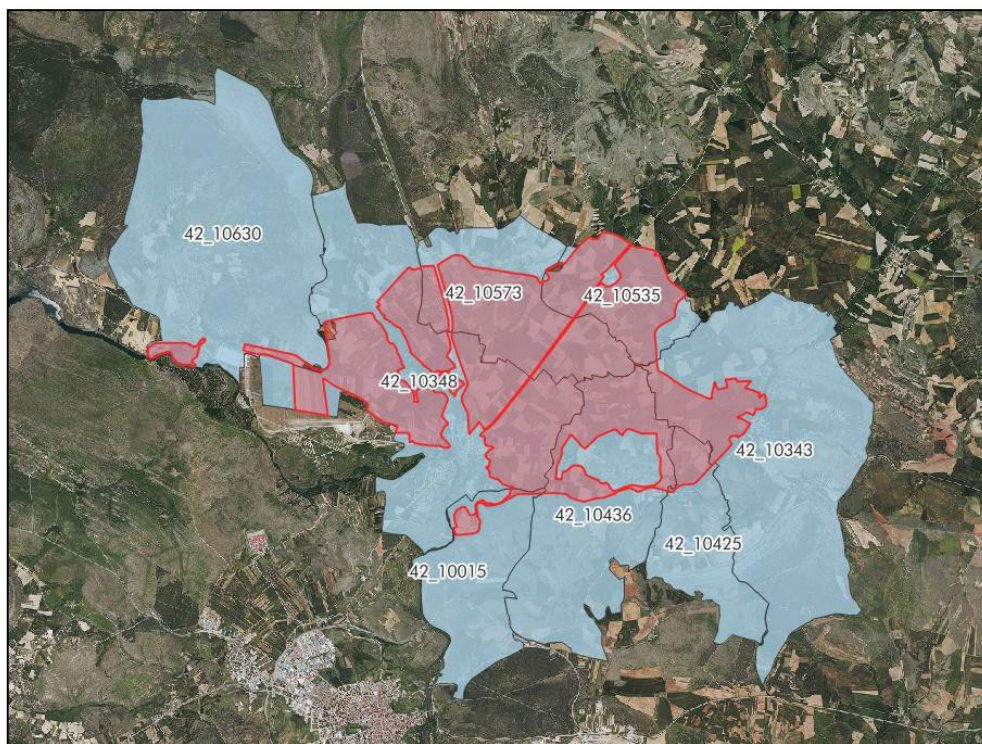
### 11.2.5 Cotos de caza y pesca

#### a) Cotos de caza

Según datos facilitados por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria de la Junta de Castilla y León, la superficie sobre la que se plantea la actuación está afectada por diversos cotos de caza en los diferentes municipios. La superficie de cotos de caza que se ve afectada es en torno a 9901,21 ha.

- ❖ Coto Privado de Caza “Buitrago” (Buitrago) 42\_10535.
- ❖ Coto Federativo de Caza “Campillo” (Garray) 42\_10348.
- ❖ Coto Privado de Caza “Canredondo de la Sierra” (Garray) 42\_10630.
- ❖ Coto Privado de Caza “Fuentecantos” (Fuentecantos) 42\_10573.
- ❖ Coto Privado de Caza “Garrejo” (Garray) 42\_10015.

- ❖ Coto Privado de Caza “Renieblas” (Renieblas) 42\_10343.
- ❖ Coto Privado de Caza “San Fernando” (Velilla de la Sierra) 42\_10436.
- ❖ Coto Privado de Caza “Ventosilla San Juan y Velilla de la Sierra” (Renieblas) 42\_10425.



Cotos de caza

#### b) Cotos de pesca

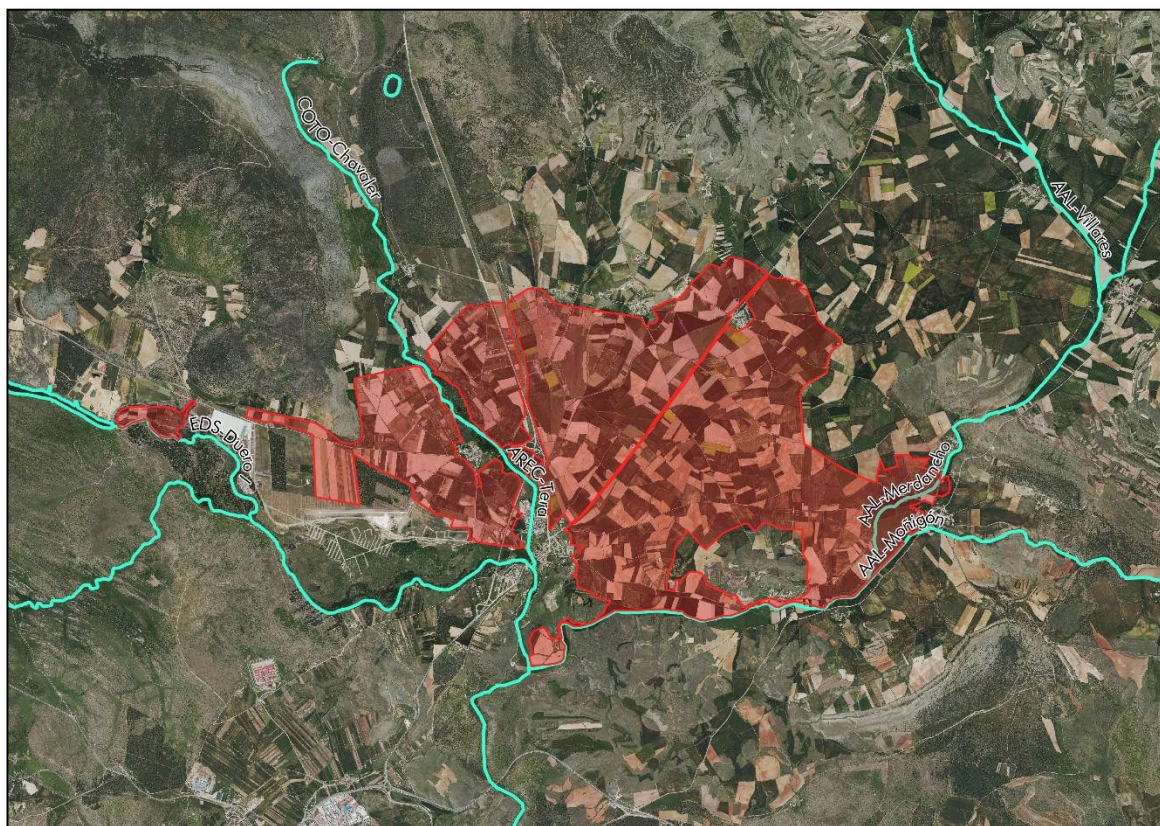
Los cursos de agua que circulan por el área de actuación son, en su mayoría, Aguas de Acceso Libre, existe un coto de pesca (Coto Chavaler) en las inmediaciones del espacio que pertenece al río Tera, se trata de una zona de aguas trucheras.

Por otro lado, existen algunas zonas que sin ser coto de pesca, se permite la actividad en forma de Aguas en Régimen Especial con Extracción Controlada (AREC) y de Escenario Deportivo Social (EDS), en todos los casos son aguas trucheras.

- ❖ COTO-Chavaler (SO-2): municipio de Almarza, aguas trucheras, modalidad sin muerte.
- ❖ AREC-Tera (SO-AREC-7): municipio de Garray, aguas trucheras, modalidad mixto.



- ❖ EDS-Duero I (SO-EDS-2): municipio de Garray, aguas trucheras, modalidad sin muerte.
- ❖ AAL-Merdancho (SO-AAL-20): municipio de Aldealices, aguas trucheras, modalidad mixto.
- ❖ AAL-Moñigón (SO-AAL-23): municipio de Aldehuela de Periañez, aguas trucheras, modalidad mixto.

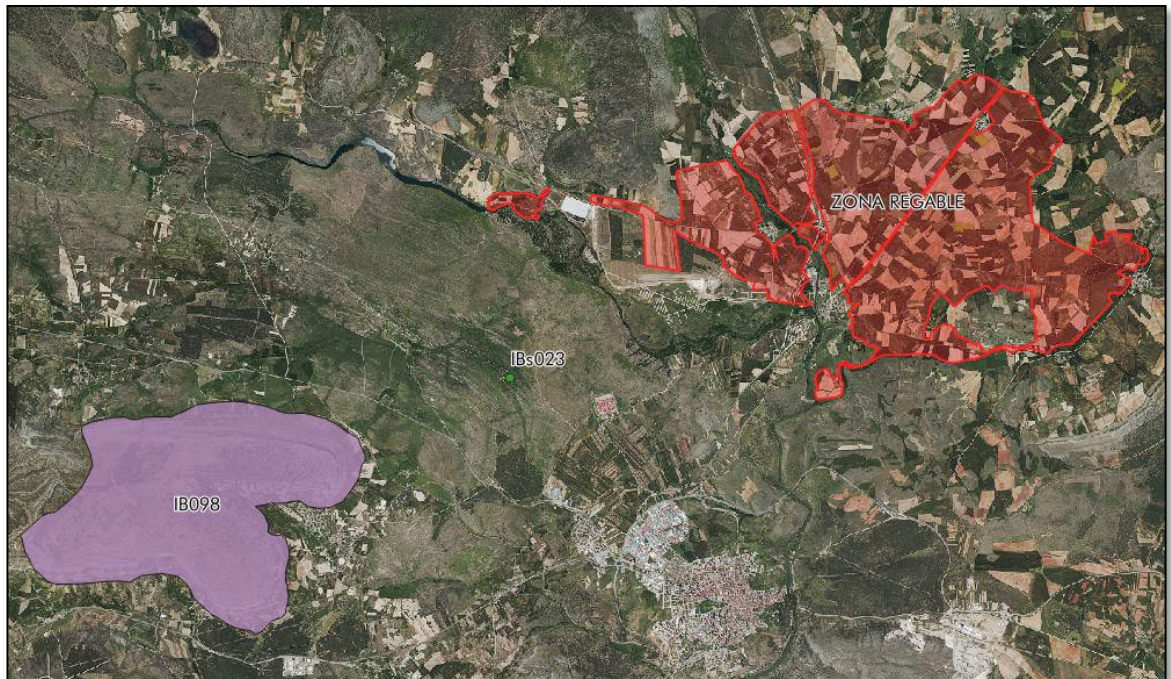


Cotos de pesca

### 11.2.6 Lugares de Interés Geológico

No existen Lugares de Interés Geológico (L.I.G.) dentro de la zona de actuación aunque en su entorno aparecen 2 espacios catalogados como tal, con código IBs023 (Los Castillejos, en la Dehesa de Valonsadero) y IB098 (Sucesión cretácica de Picofrentes), de interés sedimentológico y estratigráfico, respectivamente.





*Lugares de Interés Geológico (LIG)*

## 11.3 MEDIO PERCEPTUAL

### 11.3.1 Consideraciones generales

El presente análisis paisajístico tiene por objeto describir los principales rasgos visuales del territorio que constituye el ámbito de estudio.

En los estudios del medio físico el paisaje debe contemplarse como recurso y patrimonio cultural, y como elemento aglutinador de toda una serie de características naturales, lo que exige su estudio en profundidad, ya que es uno de los componentes ambientales que más puede verse afectado por la ejecución de la actuación que nos ocupa.

Se hace necesario por tanto describir el ámbito de estudio desde un punto de vista paisajístico, con objeto de establecer una tipificación o descripción de unidades de paisaje intrínseco, y asignar valoraciones de calidad y fragilidad.

### 11.3.2 Marco geográfico

La zona objeto de estudio se incluye en el términos municipales de Garray, Fuentecantos, Buitrago, Renieblas, Velilla de la Sierra y Soria; situados en el noreste de la provincia de Soria.

Toda la zona de estudio se encuentra con una altitud con cotas superiores a los 1.000 m., aunque en su conjunto, su topografía es relativamente llana.

Las superficies están dominadas por cultivos de, con inclusiones puntuales de zonas de matorral y pastizal, junto con la vegetación asociada a los ríos, canales y arroyos existentes.

La zona queda delimitada parcialmente, en la zona sur de la misma, por los ríos Duero, Moñigón y Merdancho. Al norte queda delimitada por el Canal de Campillo de Buitrago, el cual da nombre a la comunidad de regantes.

### 11.3.3 Relieve y litología

La superficie del terreno constituye el elemento que sirve de soporte al resto de los componentes visuales, aportando forma y condicionando la distribución de espacios.

Con respecto al relieve, la zona de estudio se presenta como un terreno de llanura (1.010-1.040 m), localizada entre dos sierras, al este la Sierra de Carcaña (Pajareros, 1.509 m) y al oeste la Sierra del Almuerzo (Matute, 1.429 m). Al sur el territorio presenta ligeras ondulaciones, y al norte el terreno sigue caracterizándose como una llanura hasta la zona del Cerro de San Juan (1.359 m).

Dentro de la zona de estudio existen distintas agrupaciones de materiales geológicos, ordenados de muro a techo de la siguiente forma: materiales del Jurásico, Cretácico, Terciario y Cuaternario.

Los **materiales pertenecientes al Jurásico** son calizas y se asientan en dos enclaves del sur de la zona, uno al norte del pueblo de Velilla de la Sierra y otro ligeramente al norte de la confluencia de los ríos Duero y Merdancho.

Los **materiales pertenecientes al Cretácico**, son calizas, arenisca y lutitas, a veces tornando a conglomerados, que se diferencian de las anteriores por su carácter más continental por comparación a las calizas jurásicas de base, cuyo carácter es claramente químico. Este tipo de materiales también se localizan en la zona sureste del territorio objeto de estudio.



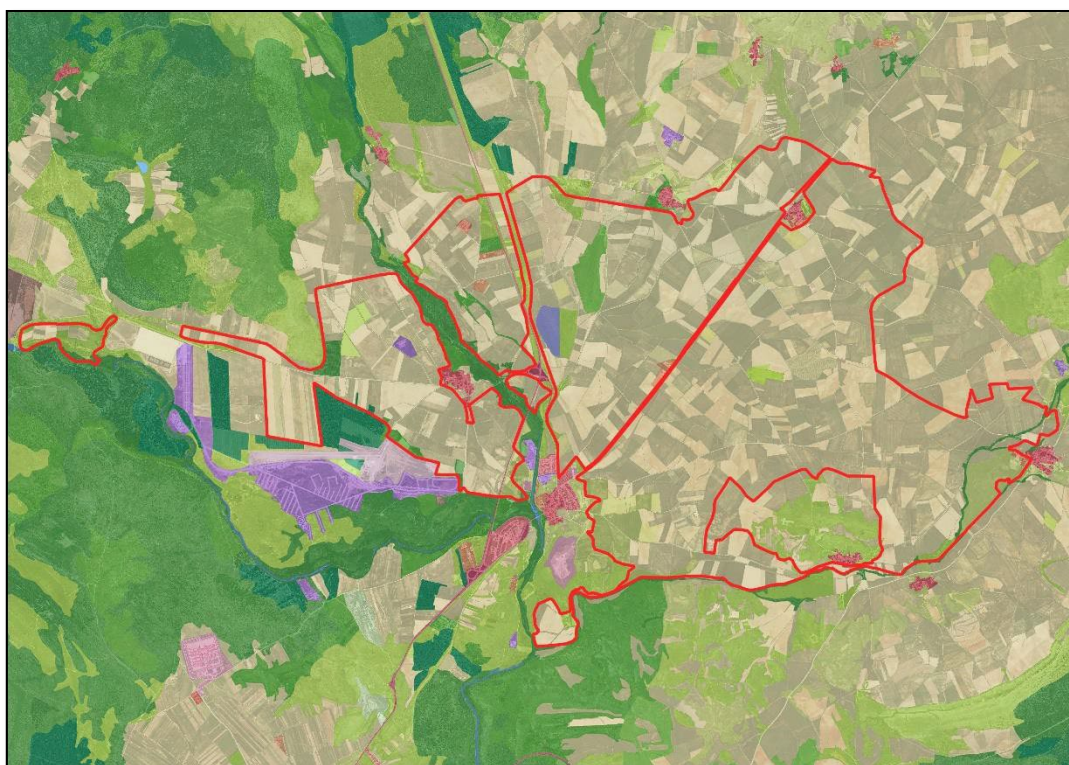
En cuanto a los **materiales Terciarios**, los cuales son mucho más representativos que los anteriores en cuanto a extensión se refiere, están constituidos principalmente por arcillas, limos y arenas en menor proporción, que puntualmente pueden tornar a conglomerados. Estos materiales ocupan prácticamente la mitad oriental de la zona.

Con respecto a los **materiales Cuaternarios**, son de naturaleza detrítica y están constituidos por arcillas y limos en la mitad oriental, y tornan a materiales más groseros con amplia representación de gravas gruesas según nos desplazamos al oeste. Estos son fruto de los depósitos del río Tera en su margen derecho, y del río Duero en su margen izquierdo.

#### 11.3.4 Usos del suelo

Los distintos usos del suelo que se desarrollan en la totalidad del ámbito condicionan el aspecto visual del territorio, ya que suponen diferencias en cuanto a la estructura y los elementos que definen el paisaje.

Según las visitas al ámbito de estudio y la información suministrada por el SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España) de Castilla y León, se pueden diferenciar los siguientes usos principales uso del suelo en relación al paisaje:



<span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Poligonal zona regable
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f08080;"></span>	Casco
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f0c0c0;"></span>	Ensanche
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f0e0e0;"></span>	Discontinuo
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f0a0a0;"></span>	Instalación agrícola y/o ganadera
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d3d3d3;"></span>	Extracción minera
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ccccff;"></span>	Industrial
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #e0e0ff;"></span>	Servicio Dotacional
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffcc99;"></span>	Asentamiento agrícola y huerta
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ff9999;"></span>	Red viaria o ferroviaria
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #e0e0e0;"></span>	Aeropuerto
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffffcc;"></span>	Cultivo herbáceo
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffff99;"></span>	Prado
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ccffcc;"></span>	Combinación de cultivos con vegetación
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #99ff99;"></span>	Bosque de frondosas
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #66ff66;"></span>	Bosque de coníferas
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #33ff33;"></span>	Bosque mixto
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #99ff99;"></span>	Pastizal o herbazal
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #66ff66;"></span>	Matorral
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #33ff33;"></span>	Combinación de vegetación
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #e0ffe0;"></span>	Suelo desnudo
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #e0e0ff;"></span>	Zona húmeda y pantanosa
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #add8e6;"></span>	Curso de agua
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #add8e6;"></span>	Lago o laguna

- Instalación agrícola y/o ganadera
- Industrial
- Red viaria o ferroviaria
- Cultivo herbáceo
- Combinación de cultivos con vegetación
- Bosque de frondosas
- Pastizal o herbazal
- Matorral
- Combinación de vegetación
- Zona húmeda y pantanosa

El ámbito estudiado resulta homogéneo respecto a los usos del suelo. Los cultivos herbáceos dominan claramente el paisaje local.

Cabe destacar la vegetación de ribera cercana (categorizada en el SIOSE como bosque de frondosas) que aparece ligada a los ríos Duero, Tera, Merdancho y Moñigón.

En el entorno de la zona de estudio, también cabe resaltar la existencia de los núcleos poblacionales, el aeropuerto y los bosques de coníferas y bosques mixtos.

### 11.3.5 Tipificación del paisaje

#### a) Metodología

La tipificación del paisaje consiste en agrupar los elementos del medio en función de sus características visuales, dado que a través de los valores escénicos perceptibles es posible descomponer la zona en unidades homogéneas.

Tanto la estructura interna como la respuesta frente a actuaciones exteriores de cada una de estas unidades, son comunes, independientemente del lugar geográfico en que se localice dentro del ámbito de estudio.

En el presente apartado se realiza una descripción de unidades de paisaje que constituyen áreas homogéneas desde el punto de vista perceptual. La metodología utilizada consiste en establecer una composición de unidades de paisaje en base a la vegetación existente, relieve, y usos del suelo.

Los aspectos fisiográficos o topográficos en el territorio estudiado presentan características remarcables que pueden constituir un atributo paisajístico como tal. Tales como los tramos fluviales y la transición entre los mismos y los cultivos agrícolas, junto con el entorno urbano de las poblaciones existentes.

#### a) Unidades de paisaje

En relación con el Atlas del Paisaje de España, el territorio analizado se encuentra incluido dentro del tipo de paisaje “Depresiones Ibéricas del Corredor de Soria-Burgos”. Estas depresiones longitudinales se sitúan entre las vertientes del borde sur de los macizos ibéricos de la Demanda-Urbión y Neila, y el ámbito de las parameras y Tierras Altas Sorianas-Burgalesa, caracterizado por un relieve plegado inverso.

A continuación se describen las unidades de paisaje propuestas mediante la agrupación de los elementos presentes en el medio de la zona de estudio:

## Cultivos

Las zonas dedicadas a la agricultura, ocupadas principalmente por cultivos de cereales como el trigo y la cebada, junto con los girasoles y las forrajeras, comprenden la unidad paisajística predominante (con una destacada diferencia) en el ámbito del proyecto planteado.

Se trata de grandes superficies, ligeramente inclinadas o llanas, donde es perceptible un amplio campo visual. La presencia de arbolado o matorral se reduce a ejemplares dispersos o en grupos reducidos, en forma de setos, en lindes de parcelas o caminos, o zonas sin cultivar (p.e. por su pedregosidad).

En estos campos, dedicados fundamentalmente al cultivo de cereales, se alternan parcelas de diferentes tamaños, que provocan una compartimentalización del espacio y la aparición de numerosas líneas rectas. Este efecto queda más patente debido al contraste producido por los diferentes estadios de desarrollo de los cultivos (y su consiguiente diferencia de coloración) y los tratamientos de los terrenos.

De esta forma se alternan parcelas sembradas con barbechos, produciendo contrastes cromáticos y texturales. Del mismo modo los campos recién arados (textura más gruesa y coloración netamente más oscura) difieren estéticamente de los que no lo están. Por ello, esta unidad se percibe como un mosaico de polígonos de diferentes tonalidades y texturas, y bordes muy nítidos.





*Cultivos.*

### Matorral y combinación de vegetación

Se trata de una unidad heterogénea. Aunque ocupa una superficie limitada (en comparación con la unidad paisajística de cultivos, es de interés por la variedad que aporta a las extensas zonas de secano.

Dentro de la zona regable, este tipo de unidad se encuentra desarrollada de forma moderada en la parte oeste, siendo su existencia en la parte este casi nula.

Núcleos urbanos, áreas industriales, instalaciones agrícolas y/o ganaderas e infraestructuras (carreteras, caminos, etc).

Se trata de áreas degradadas en cuanto a vegetación, son zonas que han sido modificadas por las actividades antrópicas del lugar, dentro de esta unidad se encuentran incluidas las poblaciones como Tardesillas, Garray, Velilla de la Sierra, Fuentecantos, Buitrago y Renieblas.





*Núcleo poblacional de Garray.*

### Zonas de ribera

Corresponde a esta unidad una superficie relativamente pequeña en comparación con la unidad paisajística de los cultivos, pero de gran interés dada la ubicación del proyecto que nos ocupa. En la zona de estudio corresponde fundamentalmente al desarrollo de los ríos Duero, Tera, Merdancho y Moñigón.

Los bosques de ribera son un tipo de paisaje peculiar, cerrado y en el que elementos singulares pueden invadir la totalidad del campo visual, pero al mismo tiempo quedar ocultos con facilidad.

La diversidad de especies (sauces, chopos, álamos, olmos y alisos) y el hecho de que todas ellas sean caducifolias aseguran una variedad cromática y de texturas muy interesante, tanto en el espacio como a lo largo del año.



*Zonas de ribera.*

### 11.3.6 Calidad visual

La evaluación de la calidad visual del paisaje depende directamente de su grado de conservación y de la mayor o menor presencia de elementos naturales en el mismo.

En el ámbito analizado existen paisajes de interés, especialmente en lo que toca a las zonas de ribera. Las zonas de vegetación seminatural son también destacables, así como las transiciones entre las dos anteriores y las zonas de cultivos.

En líneas generales, considerando todos los tipos de paisaje definidos, presentan mayor calidad visual los paisajes arbolados que los abiertos; y los relieves abruptos que los llanos, aunque ello depende mucho del momento en el que sean observados. Por ejemplo, los extensos campos de cultivo, pueden ofrecer un aspecto verde durante la primavera, y presentarse como un paisaje sin vegetación y seco tras la siega, aportando cierta diversidad paisajística anual. Pese a estas matizaciones, este paisaje abierto resulta más monótono y, por tanto, en general menos atractivo que las zonas arboladas.

A continuación, se realiza la valoración de la calidad visual para las distintas unidades de paisaje definidas. La escala de valoración utilizada para dicha calidad es la siguiente:

- Alta,
- Media-alta,
- Media,
- Media-baja,
- Baja.

#### Cultivos

Son zonas monótonas y de poco interés, presentando mayor valor sólo en la transición con otras zonas, aunque cabe resaltar sus variaciones cromáticas por amplia variedad y rotación de los cultivos existentes. Por ello su calidad se valora como media.

#### Matorral y combinación de vegetación

Es interesante por la variedad que aporta dentro de las zonas de cultivos, aunque los elementos potencialmente más interesantes (arbolado) son limitados en número o casi nulos. Concurridos por las actividades ganaderas de la zona. Por ello su calidad se estima media.

#### Núcleos urbanos y otras estructuras derivadas de la actividad antrópica en la zona

Esta unidad comprende los núcleos urbanos, áreas industriales, instalaciones agrícolas y/o ganaderas e infraestructuras (carreteras, caminos, etc). Se trata de zonas donde la calidad visual se podría clasificar como baja.

#### Zonas de ribera

La variedad de especies, colores y texturas es destacable. La calidad es media-alta, si bien hay que matizar que la cercanía, en algunos casos, de zonas urbanas junto a su delimitación por las actividades agrícolas, hace que la calidad baje sensiblemente.

### 11.3.7 Fragilidad visual

Se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se practica un uso sobre él. Dicho de otro modo, es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

Un concepto opuesto es el de capacidad de absorción visual, que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente las modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

La evaluación de la fragilidad visual depende directamente de la calidad escénica o paisajística del mismo, ya que los paisajes más atractivos son más vulnerables, puesto que conservan un mayor número de valores estéticos.

No obstante, en la asignación de valores de fragilidad intervienen muchos otros factores, de tal manera que un paisaje de elevada calidad puede resultar poco afectado visualmente, por el hecho de presentar una densa cubierta vegetal susceptible de atenuar la percepción de la alteración.

Sin embargo, en paisajes abiertos y despejados, la valoración de la fragilidad puede ser significativa independientemente de que posea una mayor calidad visual. En cambio, paisajes cerrados pueden absorber mejor elementos visualmente agresivos.

Por ello la fragilidad visual asignada para cada unidad de paisaje es la siguiente:

- Cultivos: fragilidad alta.
- Matorral y combinación de vegetación: fragilidad media.
- Núcleos urbanos, y otras estructuras derivadas de la actividad antrópica en la zona: fragilidad media.
- Zonas de ribera: fragilidad media.

### 11.3.8 Síntesis y valoración

En los anteriores apartados se ha realizado un análisis paisajístico describiendo los principales tipos de paisajes perceptibles en el área en estudio.

Dicha tipificación establece una división del territorio en unidades de paisaje, que constituyen áreas homogéneas en su estructura y composición de elementos.

Se definen los siguientes tipos paisajísticos principales:

- Cultivos
- Matorral y combinación de vegetación
- Núcleos urbanos, y otras estructuras derivadas de la actividad antrópica en la zona
- Zonas de ribera

Una vez definidas dichas unidades, e identificados sus aspectos visuales más significativos, se realiza una valoración de su calidad escénica o paisajística, así como de la fragilidad visual que presentan ante la incidencia de actuaciones externas.

La valoración realizada es la siguiente:

Tabla 22. Tabla valorativa.

UNIDADES DE PAISAJE	CALIDAD VISUAL	FRAGILIDAD VISUAL
Cultivos	Media	Alta
Matorral y combinación de vegetación	Media-baja	Media
Núcleos urbanos, y otras estructuras derivadas de la actividad antrópica en la zona	Baja	Media
Zonas de ribera	Media	Baja



## 11.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 11.4.1 Demografía

Los municipios involucrados de la provincia de Soria presentan la siguiente población en número de **habitantes** (Padrón de 2021): Garray: 750, Fuentecantos: 66, Buitrago: 72, Renieblas: 111, Velilla de la Sierra: 28.

La **superficie** municipal en kilómetros cuadrados de los municipios mencionados es la siguiente: Garray: 76,24; Fuentecantos: 8,82; Buitrago: 5,15; Renieblas: 36,23; Velilla de la Sierra: 18,57.

La **densidad** resultante para cada uno de los municipios en habitantes/km<sup>2</sup> es de: Garray: 9,8; Fuentecantos: 7,5; Buitrago: 14; Renieblas: 3,1; Velilla de la Sierra: 1,5.

Los núcleos municipales distan de la capital soriana las siguientes distancias en kilómetros: Garray: 8; Fuentecantos: 13; Buitrago: 13; Renieblas: 14; Velilla de la Sierra: 9.

A continuación, se detallan las características demográficas de todos los municipios, así como sus principales características estructurales.

#### a) Evolución de la población

Tomando como base los datos de series históricas del Padrón Municipal de Habitantes del I.N.E. (años 2017 - 2021), la evolución de la población en los municipios en estudio durante dicho periodo es la siguiente:

Tabla 23. Padrón Municipal de Garray.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2021	750	404	346
2020	721	385	336
2019	732	395	337
2018	736	398	338
2017	745	404	341

Tabla 24. Padrón Municipal de Fuentecantos.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2021	66	33	33
2020	63	32	31
2019	61	31	30
2018	53	27	26
2017	55	27	28

Tabla 25. Padrón Municipal de Buitrago.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2021	72	40	32
2020	69	38	31
2019	65	34	31
2018	59	32	27
2017	59	32	27

Tabla 26. Padrón Municipal de Renieblas.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2021	111	72	39
2020	103	65	38
2019	104	63	41
2018	106	65	41
2017	106	64	42

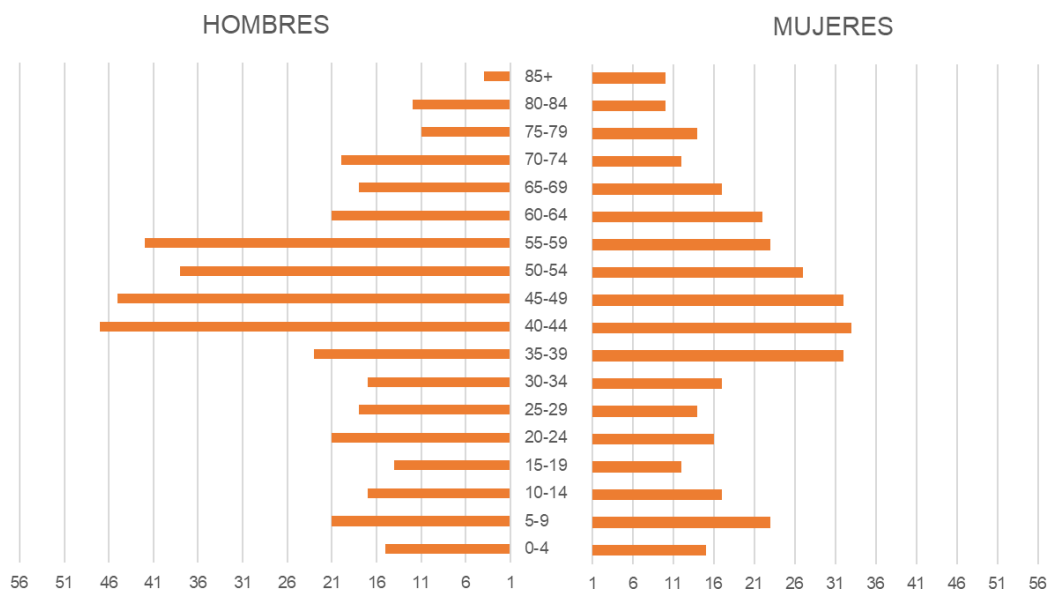
Tabla 27. Padrón Municipal de Velilla de la sierra.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2021	28	17	11
2020	24	14	10
2019	24	15	9
2018	25	15	10
2017	23	14	9

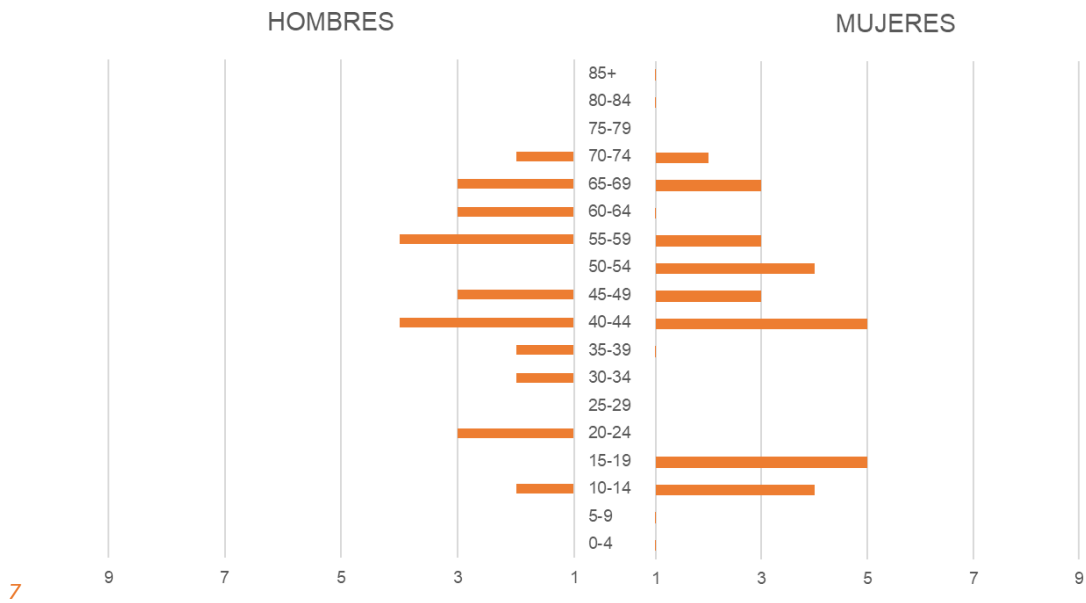
A la vista de los datos, se puede ver como en los últimos cinco años en todos los municipios mencionados ha habido un aumento de población en mayor o menor grado.

En cuanto al equilibrio entre sexos, se observa como hay una ligera diferencia en el número de habitantes hombres, el cual tiende a ser algo superior al de mujeres en todos los municipios y en todos los años estudiados, a excepción de la capital de provincia, donde el número de mujeres es sobre un 10% superior respecto al número de hombres.

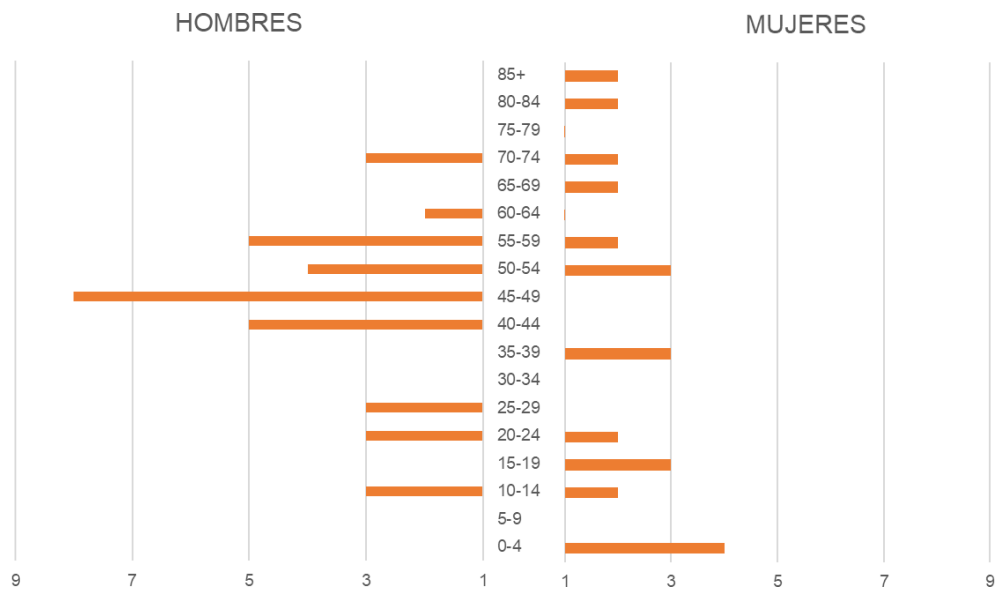
En las siguientes imágenes se muestran las pirámides poblacionales de los municipios para el año 2021.



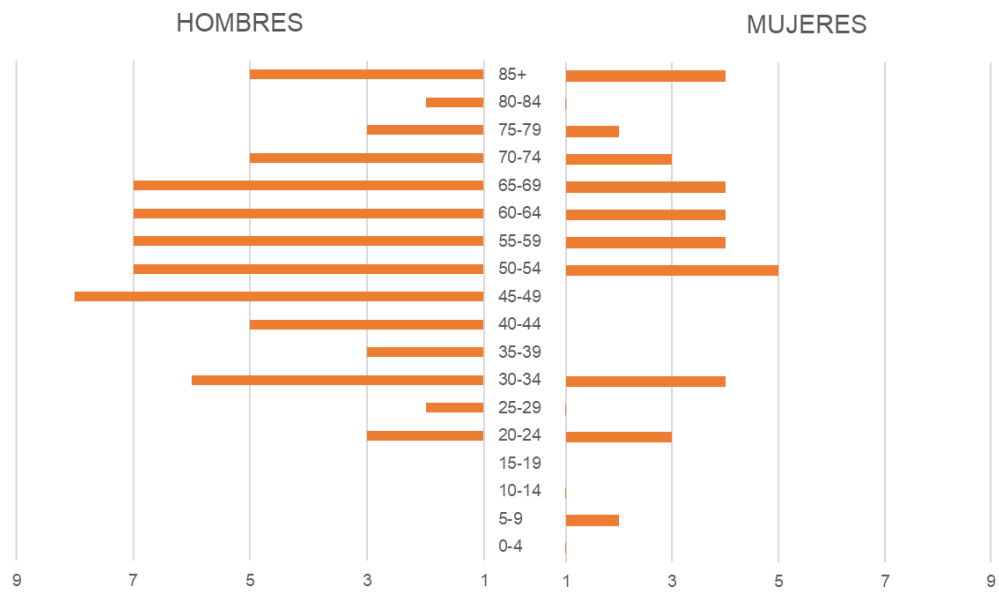
Pirámide poblacional Garray 2021. Fuente INE.



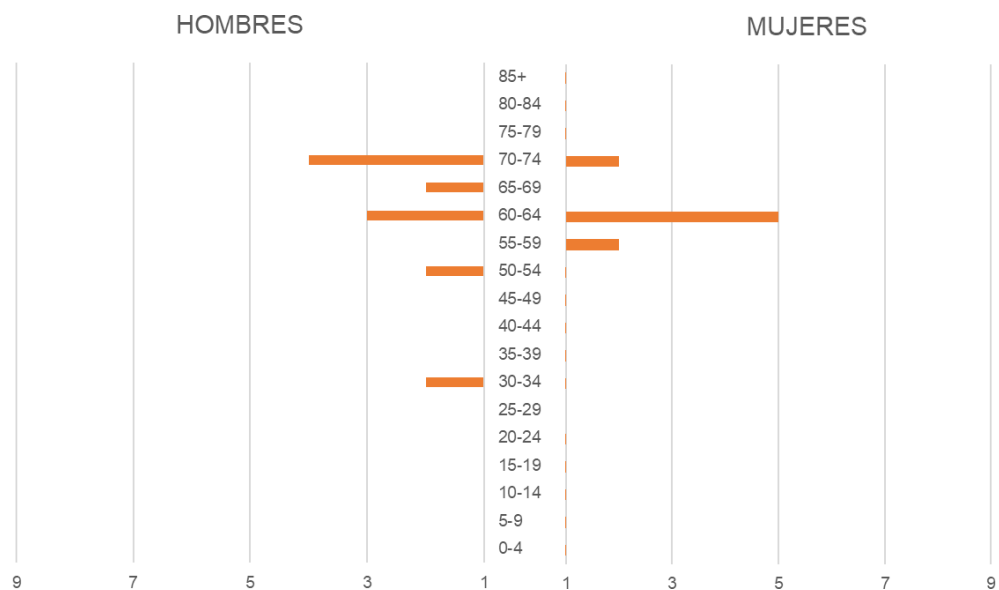
Pirámide poblacional Fuentecantos 2021. Fuente INE.



Pirámide poblacional Buitrago 2021. Fuente INE.



Pirámide poblacional Renieblas 2021. Fuente INE.



Pirámide poblacional Velilla de la Sierra 2021. Fuente INE.

Respecto al índice de evolución, tomando como referencia la población del año 2017= 100, dicho índice se refleja a continuación en la tabla y gráfico adjuntos:

Tabla 28. Índice de evolución de la población periodo (2017-2021) en Garray.

Año	Población total	Índice
2017	745	100



Año	Población total	Índice
2018	736	98,79
2019	732	98,26
2020	721	96,78
2021	750	100,67

Tabla 29. Índice de evolución de la población periodo (2017-2021) en Fuentecantos.

Año	Población total	Índice
2017	55	100
2018	53	96,36
2019	61	110,91
2020	63	114,55
2021	66	120,00

Tabla 30. Índice de evolución de la población periodo (2017-2021) en Buitrago.

Año	Población total	Índice
2017	59	100
2018	59	100,00
2019	65	110,17
2020	69	116,95
2021	72	122,03

Tabla 31. Índice de evolución de la población periodo (2017-2021) en Renieblas.

Año	Población total	Índice
2017	106	100
2018	106	100,00
2019	104	98,11
2020	103	97,17
2021	111	104,72

Tabla 32. Índice de evolución de la población periodo (2017-2021) en Velilla de la Sierra.

Año	Población total	Índice
2017	23	100
2018	25	108,70
2019	24	104,35
2020	24	104,35
2021	28	121,74

Según los datos reflejados, se ha producido un ligero ascenso de los niveles de población en los municipios estudiados. Tomando como referencia el valor de la población del año 2017, en el año 2021 la población ha aumentado un 13,83 % (media de todos los municipios en estudio), siendo los municipios con mayor crecimiento el de Velilla de la Sierra (21,74% respecto a 2017) y Fuentecantos (un 20 % respecto a 2017).

#### b) Densidad de población

Atendiendo a la superficie y al número de habitantes, la densidad de población en el año 2021 y en años anteriores (1990, 2000 y 2010), en los términos municipales en estudio, es la siguiente:

Tabla 33. Población de los distintos municipios y de España en diferentes años.

Entidad	Extensión (km <sup>2</sup> )	Población			
		1996	2000	2010	2021
Garray	76,24	336	431	608	750
Fuentecantos	8,82	53	53	53	66
Buitrago	5,15	49	55	60	72
Renieblas	36,23	130	122	114	111
Velilla de la Sierra	18,57	24	22	29	28

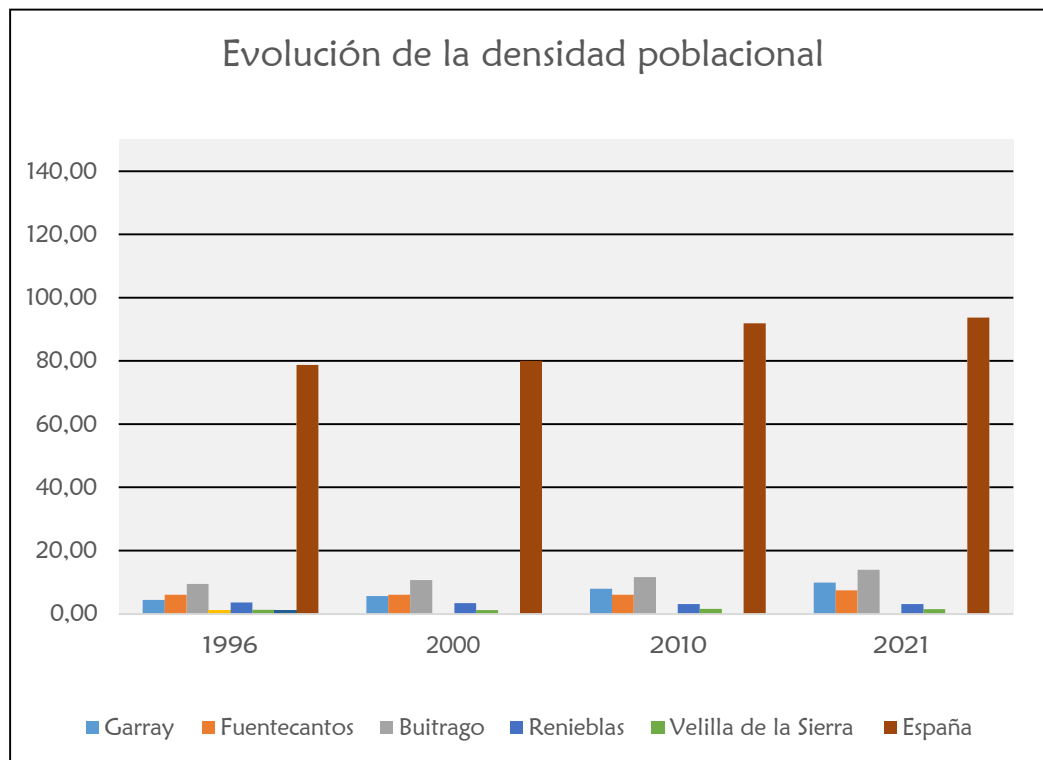
Entidad	Extensión (km <sup>2</sup> )	Población			
		1996	2000	2010	2021
España	505.990	39.808.374	40.470.182	46.486.621	47.398.695

Tabla 34. Densidad de población de los distintos municipios y de España en diferentes años.

Entidad	Extensión (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )			
		1996	2000	2010	2021
Garray	76,24	4,41	5,65	7,97	9,84
Fuentecantos	8,82	6,01	6,01	6,01	7,48
Buitrago	5,15	9,51	10,68	11,65	13,98
Renieblas	36,23	3,59	3,37	3,15	3,06
Velilla de la Sierra	18,57	1,29	1,18	1,56	1,51
España	505.990,0	78,67	79,98	91,87	93,68

En primer lugar, se debe destacar la notable diferencia existente entre las densidades municipales y la nacional. Si analizamos la evolución de la densidad de población desde el año 1996 hasta nuestros días, se puede observar que en los años 90 las cifras de densidad eran inferiores a las actuales a nivel local y provincial, aumentando continuamente hasta la actualidad, habiendo crecido la densidad española de forma considerable.

La siguiente gráfica refleja esta evolución para las distintas entidades territoriales consideradas:



### c) Estructura de la población

Los movimientos naturales de población son los que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 35. Movimientos naturales de los municipios estudiados (2018-2020).

		Garray	Fuentecantos	Buitrago	Renieblas	Velilla de la Sierra
Nacimientos	2018	4	0	2	0	0
	2019	5	0	1	0	0
	2020	4	0	0	0	0
Defunciones	2018	6	0	0	0	0
	2019	3	0	0	0	0
	2020	4	3	0	2	0
Crec. vegetativo	2018	-2	0	2	0	0
	2019	2	0	1	0	0
	2020	0	-3	0	-2	0
Matrimonios	2018	3	0	0	0	0

	<b>2019</b>	2	0	0	1	1
	<b>2020</b>	2	0	0	0	0

Las tasas demográficas básicas son las que refleja la siguiente tabla:

Tabla 36. Tasas demográficas básicas de los municipios en estudio y de Castilla y León (2021).

	Dependencia	Envejecimiento	Maternidad	Tendencia	Reemplazo
<b>Garray</b>	45,91	17,07	19,23	68,18	63,89
<b>Fuentecantos</b>	40,43	18,18	0	0	60,00
<b>Buitrago</b>	50,00	16,67	41,67	250,00	100,00
<b>Renieblas</b>	52,05	31,53	0	0	36,36
<b>Velilla de la Sierra</b>	64,71	39,29	0	0	20,00
<b>Castilla y León</b>	59,67	32,89	17,22	82,48	57,83

<b>Tasa de dependencia</b>	$\frac{(\text{Pob}<15+\text{Pob}>64)*100}{\text{Pob de 15 a 64}}$
<b>Tasa de envejecimiento</b>	$\frac{\text{Pob}>64*100}{\text{Pob total}}$
<b>Tasa de maternidad</b>	$\frac{\text{Pob de 0 a 4}*100}{\text{Mujeres de 15 a 49}}$
<b>Tasa de tendencia</b>	$\frac{\text{Pob de 0 a 4}*100}{\text{Pob de 5 a 9}}$
<b>Tasa de reemplazo</b>	$\frac{\text{Pob de 20 a 29}*100}{\text{Pob de 55 a 64}}$

Por lo tanto, los términos municipales en comparación con las tasas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León presentan menores tasas de dependencia y envejecimiento, salvo en Velilla de la Sierra (64,71) en el caso de la dependencia (64,71) y en el envejecimiento (39,29). En cuanto a las tasas de maternidad y tendencia cabe destacar que los términos municipales de Fuentecantos, Renieblas y Velilla presentan una tasa igual a 0, ya que estos municipios no presentan población menor a los 4 años, e incluso en el caso



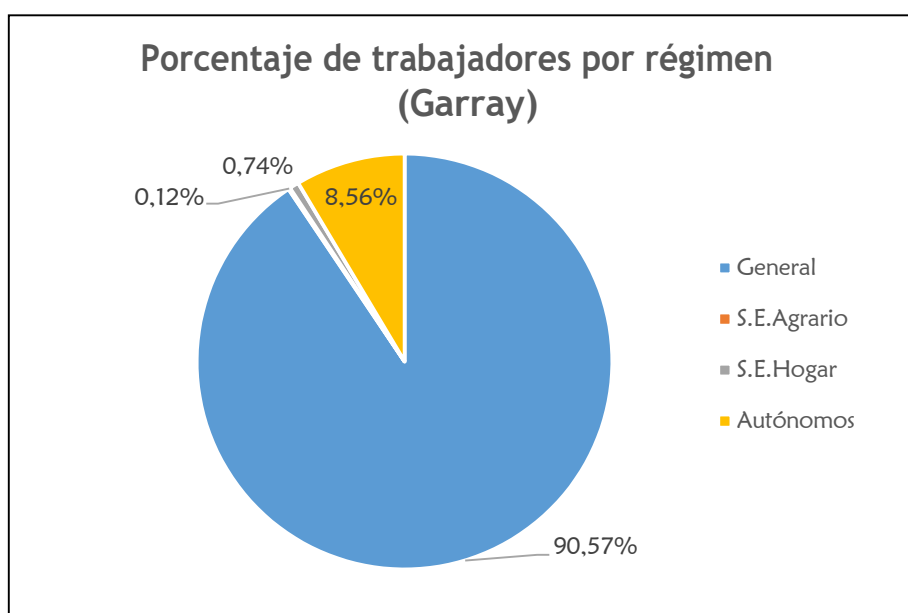
de Velilla de la Sierra no posee población menor de 25 años. Por último, con respecto al reemplazo todos los municipios presentan mayores tasas salvo Renieblas (36,36) y Velilla de la Sierra (20,20), aspectos que hablan del dinamismo demográfico de la zona.

#### d) Población activa

Los datos de población activa mayor de 16 años, según régimen, han sido suministrados por el Instituto Nacional de Estadística. Estos datos son los que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 37. Población activa de más de 16 años en Garray.

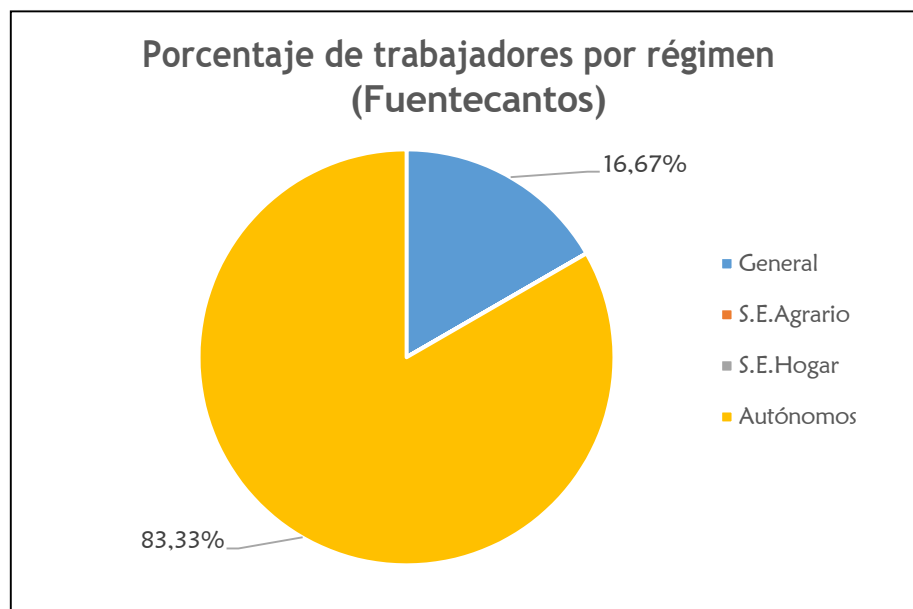
Régimen	Garray (Julio 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	730	90,57
S.E.Agrario	<5	0,13
S.E.Hogar	6	0,74
Autónomos	69	8,56
TOTAL	>=806	100,00



En el municipio de Garray, de la población activa existente en julio de 2021, algo más del 90 % pertenece al régimen general dentro del cual se encuentran diferentes sectores económicos, también cabe resaltar que aproximadamente el 9% son autónomos y un 0,74% son trabajadores del hogar, siendo el agrario el régimen minoritario con menos del 0,2 %.

Tabla 38. Población activa de más de 16 años en Fuentecantos.

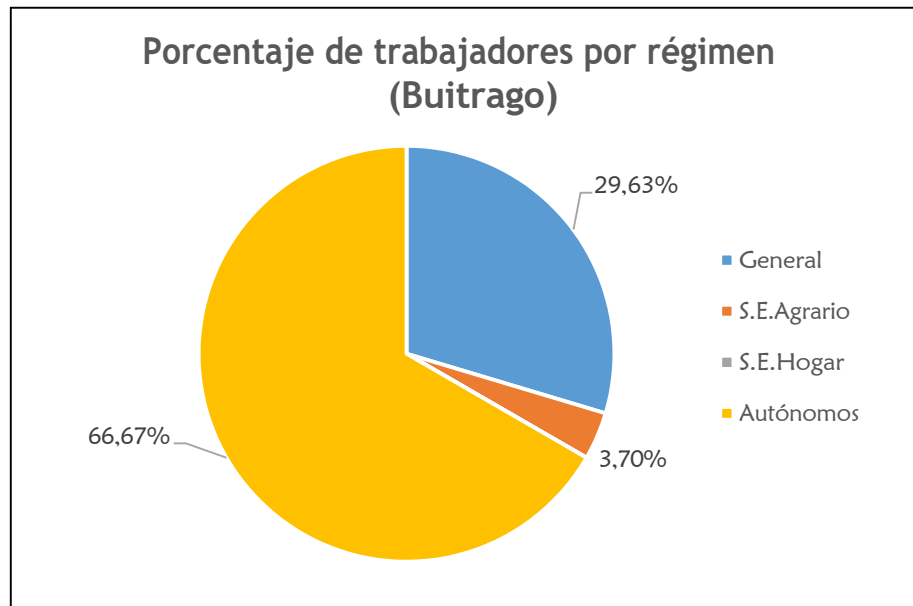
Régimen	Fuentecantos (Julio 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	<5	16,67
S.E.Agrario	0	0,00
S.E.Hogar	0	0,00
Autónomos	5	83,33
TOTAL	>=6	100,00



En el municipio de Fuentecantos, de la población activa existente en julio de 2021, más 80% son autónomos y el resto (16,67 %) se encuentra dentro del régimen general.

Tabla 39. Población activa de más de 16 años en Buitrago.

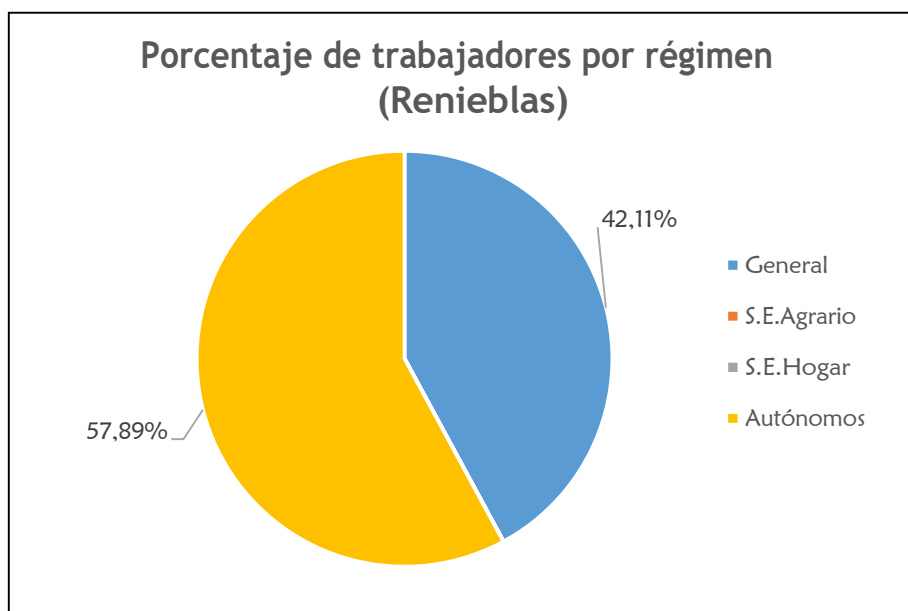
Régimen	Buitrago (Julio 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	8	29,63
S.E.Agrario	<5	3,70
S.E.Hogar	0	0,00
Autónomos	18	66,67
TOTAL	>=27	100,00



En el municipio de Buitrago, de la población activa existente en julio de 2021, casi el 70% son autónomos, aproximadamente el 30 % se encuentran en el régimen general, y menos del 4% están dedicados al sector agrario.

Tabla 40. Población activa de más de 16 años en Renieblas.

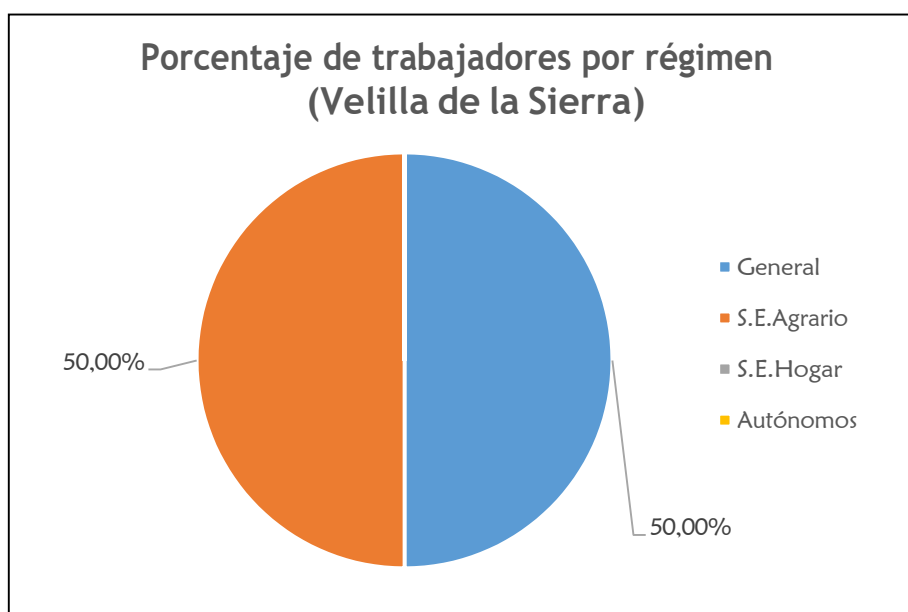
Régimen	Renieblas (Julio 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	8	42,11
S.E.Agrario	0	0,00
S.E.Hogar	0	0,00
Autónomos	11	57,89
TOTAL	19	100,00



En el municipio de Renieblas, de la población activa existente en julio de 2021, aproximadamente el 58 % son autónomos y el resto se encuentra dentro del régimen general.

Tabla 41. Población activa de más de 16 años en Velilla de la Sierra.

Régimen	Velilla de la Sierra (Julio 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	<5	50,00
S.E.Agrario	<5	50,00
S.E.Hogar	0	0,00
Autónomos	0	0,00
TOTAL	>=1	100,00



En el municipio de Velilla de la Sierra, de la población activa existente en julio de 2021, la mitad de los trabajadores se encuentran en el régimen general y la otra mitad en el agrario. Siendo el único municipio que presenta solo estos dos regímenes (lo habitual es la existencia del régimen general y el de autónomos, o los anteriormente mencionados con el resto de regímenes).

Por último, en lo referente a los niveles de paro, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, el porcentaje de parados en los municipios analizados, es inferior al valor provincial y estatal.



Tabla 42. Número de afiliados y parados en los municipios estudiados, la provincia de Soria y España.

Concepto	Garray	Fuentecantos	Buitrago	Renieblas	Velilla de la Sierra	Provincia	España
Población de 15 a 64 (2021)	514	47	48	73	17	55.644	31.384.672
(Pob 15-64) / (Pob total) x 100	68,53%	71,21%	66,67%	65,77%	60,71%	62,70 %	66,23 %
Afiliados a la Seguridad Social (Julio 2021)	806	6	27	19	1	41.192	19.400.964
(Afiliados SS) / (Pob 15-64) x 100	156,80%	12,77%	56,25%	26,03%	5,88%	74,03 %	61,82 %
Paro registrado (Julio 2021)	20	3	1	3	0	3.738	3.416.498
(Paro reg) / (Pob 15-64) x 100	3,89%	6,38%	2,08%	4,11%	0,00%	6,72%	10,89 %

#### 11.4.2 Actividad económica

Con respecto a los diferentes sectores económicos de la zona estudiada, el sector primario domina dentro de la actividad económica de la zona, siendo el subsector de la agricultura el mayoritario, dedicado, principalmente, a cultivos de trigo blando, girasol y cebada. También está presente el subsector de la ganadería, aunque de menor calado en comparación con la actividad agrícola, la mayoría de las explotaciones ganaderas se

dedican a la producción de carne ovina, de vacuno y porcina. Dentro de este sector, la estructura productiva mayoritaria es individual y/o familiar, siendo poco habituales las empresas con un claro tejido empresarial más o menos grande como Copiso (cooperativa).

En cuanto al sector secundario, destacan diferentes empresas localizadas en el polígono industrial de Garray. Cabe mencionar a dos empresas por su número de trabajadores (más de 200) dedicadas a la transformación y comercialización de productos agrarios, una en el ámbito de piensos para animales y otra en el ámbito del procesado de alimentos, principalmente, ecológicos y medicinales.

Otras empresas a mencionar, por el número de trabajadores y su importancia económica, son las ubicadas en el Parque Empresarial de Medio Ambiente (PEMA) localizado dentro de la zona regable. Una de ellas dedicada al cultivo y comercialización de rosas y la otra dedicada a la producción de energía a partir de biomasa.

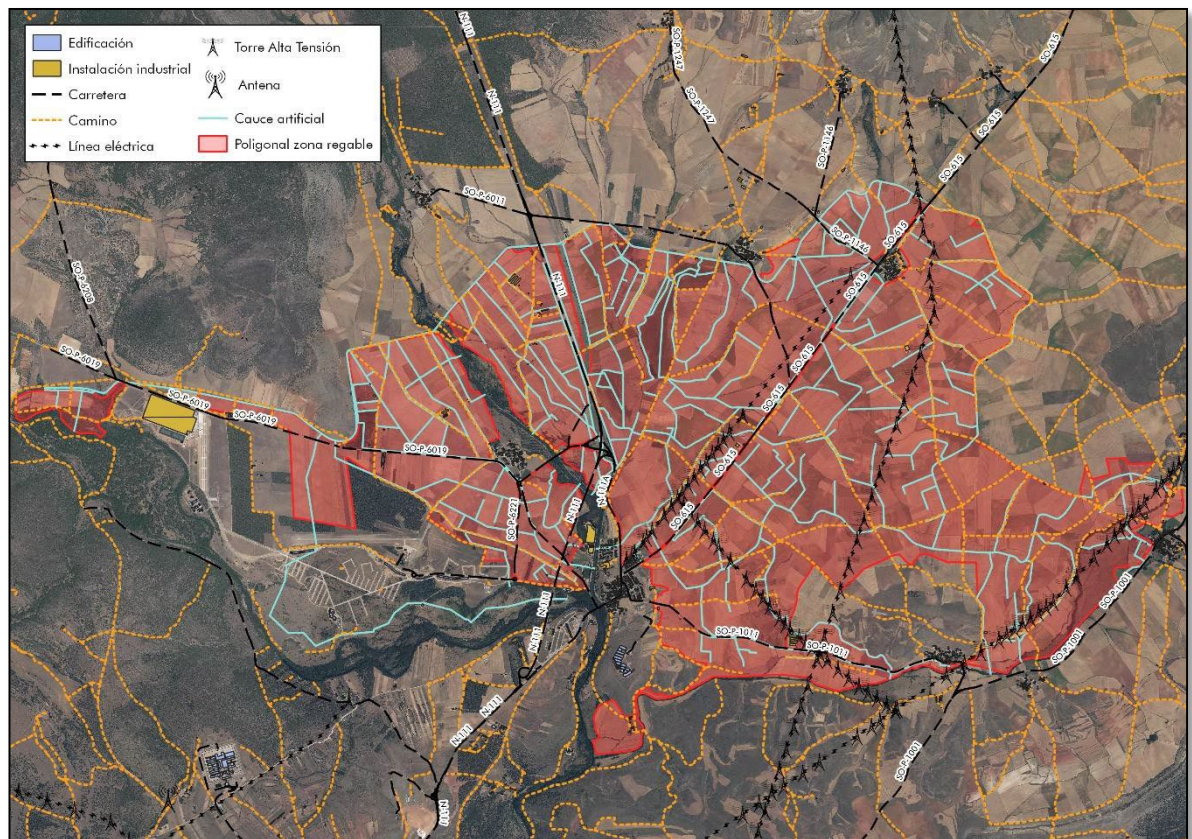
Además, vinculado a la actividad agrícola y dentro de la zona regable, muchos agricultores que realizan los trabajos propios de su explotación, también ejecutan trabajos agrícolas a terceros.

El resto del sector secundario está constituido por empresas de construcción y pequeño comercio.

Por último, el sector terciario, el sector servicios, al tratarse de localidades con poca población, los servicios disponibles son escasos influenciados también por la cercanía de la zona estudiada con la capital provincial. Aunque cabe resaltar la existencia de una destacada oferta de alojamientos y restauración, junto con la presencia del Aeródromo Provincial de Soria-Garray y una zona dedicada al aeromodelismo (al noroeste de la localidad de Velilla de la Sierra).

#### 11.4.3 Infraestructuras existentes

La zona de actuación cuenta con diversos servicios e infraestructuras, como líneas eléctricas, carreteras, etc., de los cuales a continuación se enumeran los situados más próximos a la zona de estudio. Las vías pecuarias, por su especificidad, se han tratado en un apartado independiente de este capítulo.



Fuente: BTN (CNIG)

Entre las infraestructuras y servicios más importantes destacan:

- **Carreteras.** Las principales carreteras de la zona son las siguientes:

- Carretera Nacional N-111. Carretera que comunica la A-2 en Medinaceli, con Viana, atravesando las ciudades de Soria y Logroño.
- SO-615. Carretera perteneciente a ña Red Complementaria Preferente de Castilla y León, que discurre desde Garay hasta el límite con La Rioja en Yaguas.
- Carretera provincial SO-P-1011 (Garay --SO-P-1001).
- Carretera provincial SO-P-1146 (Fuentelsaz de Soria--Portelrubio).
- Carretera provincial SO-P-6011 (Chavaler--N-111).
- Carretera provincial SO-P-6019 (Hinojosa de la Sierra--Tardesillas).
- Carretera provincial SO-P-6221.

- **Infraestructuras eléctricas:** dentro de las diferentes infraestructuras eléctricas presentes dentro del emplazamiento del proyecto, cabe mencionar la existencia

de cuatro líneas eléctricas, las cuales conectan Buitrago-Garray, al norte de Buitrago-al oeste de Velilla de la Sierra, Renieblas-Velilla de la Sierra y otra línea que conecta las tres líneas anteriores.

- **Repetidor de televisión:** dentro del emplazamiento de la zona regable no existen repetidores de televisión, aunque cabe destacar la existencia de una de estas estructuras al suroeste del centro penitenciario.
- **Instalaciones industriales:** en la zona estudiada aparecen diversas áreas de forma puntual, de dimensiones media o pequeña, siendo destacables la situada al este del aeropuerto (Ondara) y en la localidad de Garray (como Soria Natural).
- **Edificaciones:** la mayoría de las edificaciones existentes en el emplazamiento se encuentran asociadas a los núcleos poblacionales presentes, aunque también existen algunas edificaciones dispersas por la zona regable, asociadas mayoritariamente a actividades agropecuarias.
- **Cauces artificiales:** dado las características de la zona, el área de estudio se encuentra compuesta por diferentes cauces artificiales de diferentes tamaños e importancia, ya sean tanto el Canal de Campillo o el Canal de Numancia o los acequias y canales de menor entidad que discurren por la tierras de cultivo.

#### 11.4.4 Infraestructuras hidráulicas

La zona de actuación del proyecto de modernización afecta, además de lo referido del azud del Campillo de Buitrago, al canal del mismo nombre, que se identifica con el código 300058, de 36,65 km de longitud. En realidad, la zona regable se sirve de dos canales, el Canal de Campillo que le da nombre a la zona, y el canal de Numancia, que a una cota superior, se nutre con parte su caudal mediante el concurso de una estación de bombeo que salva la diferencia de cota.

De este último canal, parten tres ramales que se llaman A, B y C, y un sub-ramal, el A1, que tiene origen en el ramal A.

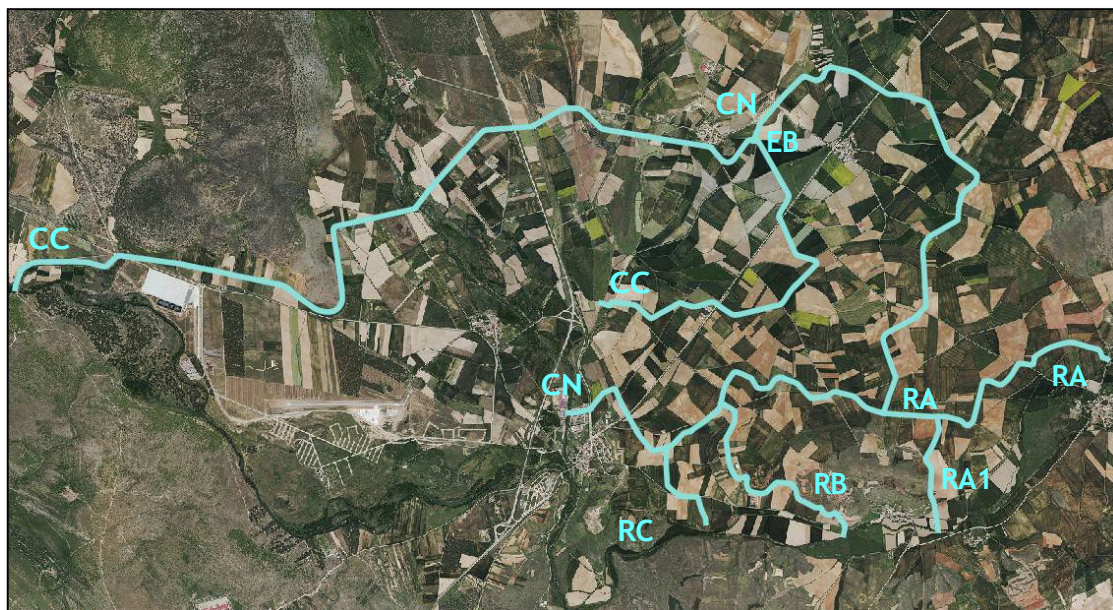


Este sistema de canales está equipado de diversos elementos que le son necesarios para su correcto funcionamiento, entre la que destaca la referida estación de bombeo, así como acueductos, pasos subterráneos y sifones para salvar los diferentes accidentes naturales e infraestructuras. El sifón más importante es el de río Tera. Así mismo, dispone igualmente de diferentes elementos de regulación y control colocados en puntos estratégicos, como aliviaderos, tajaderas, partidores de caudal, etc.

El servicio a la zona se completa a partir de un conjunto de acequias que se alimentan del sistema de canales anteriormente referido y conducen el agua a cabecera de parcela.

Además del sistema de distribución de agua descrito, con motivo de la transformación en regadío de esta zona de riego se construyeron una serie de desagües a cielo abierto para recoger los sobrantes de agua y conducirlos al río Duero, Tera, Merdancho y Moñigón a través de la red de arroyos de la zona.

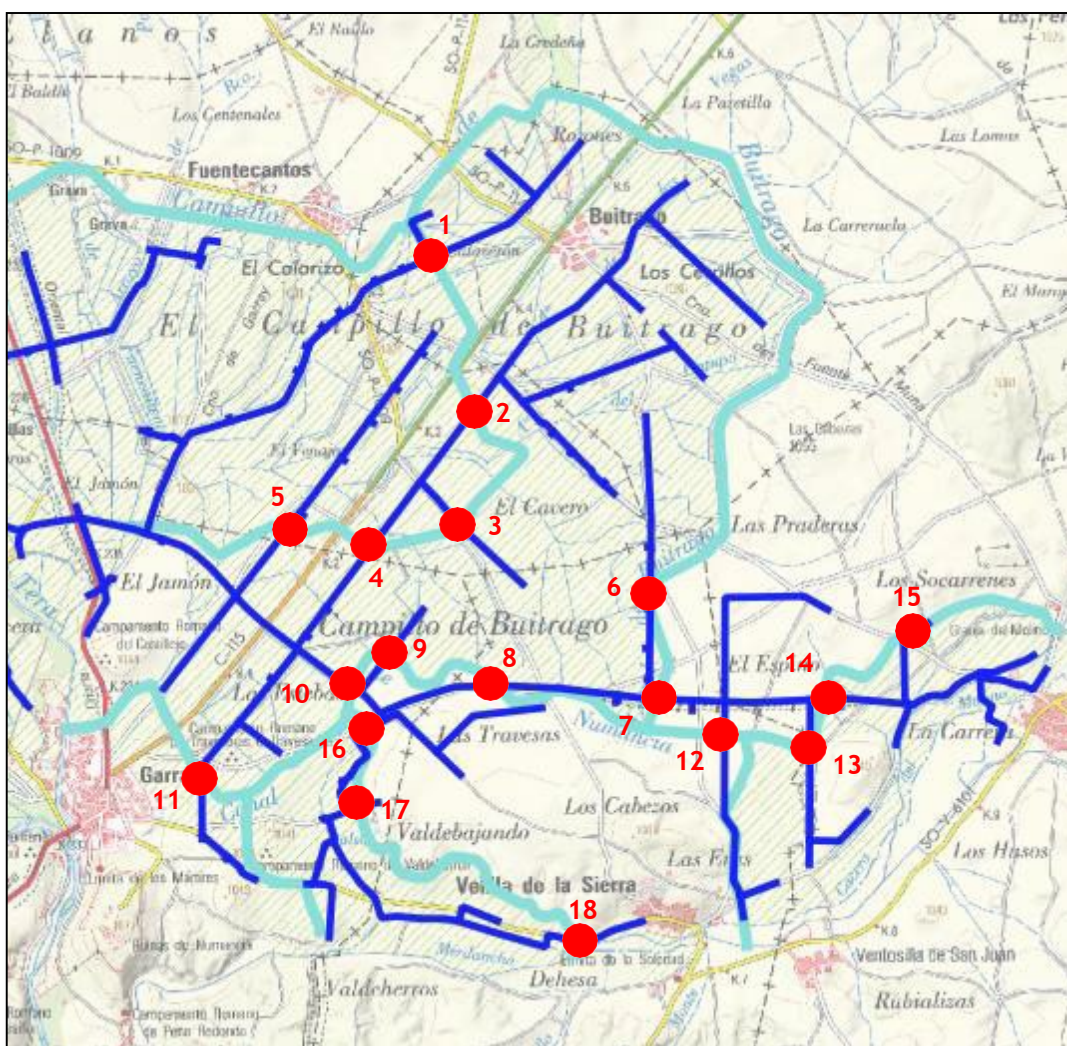
En la siguiente imagen, se muestran las infraestructuras referidas, donde se ha grafiado el inicio y final de los canales del Campillo de Buitrago, canal de Numancia y ramales A, B, C y A1, con las siglas CC, CN, RA RA1. RB y RC respectivamente, así como la estación de bombeo que corresponde a las siglas EB.



*Canales del Campillo de Buitrago, canal de Numancia y ramales.*



De la superposición de la red de tuberías que se proyecta con el trazado de las infraestructuras de riego, resultan 18 cruces que se representan en la siguiente imagen, 5 con el Canal de Campillo (1,2,3,4y5), 6 con el Canal de Numancia (6,7,8,9,10y11), 4 con el Canal ; Ramal A (12,13,14y15) y 3 con el Canal Ramal B (16,17y18), es necesario demoler éstos para instalar la tubería y posteriormente habilitar provisionalmente estas canalizaciones para no impedir la campaña de riego a las parcelas aguas abajo de ellos durante la fase de ejecución.



*Superposición de las tuberías previstas con los canales del Campillo de Buitrago, canal de Numancia y ramales.*

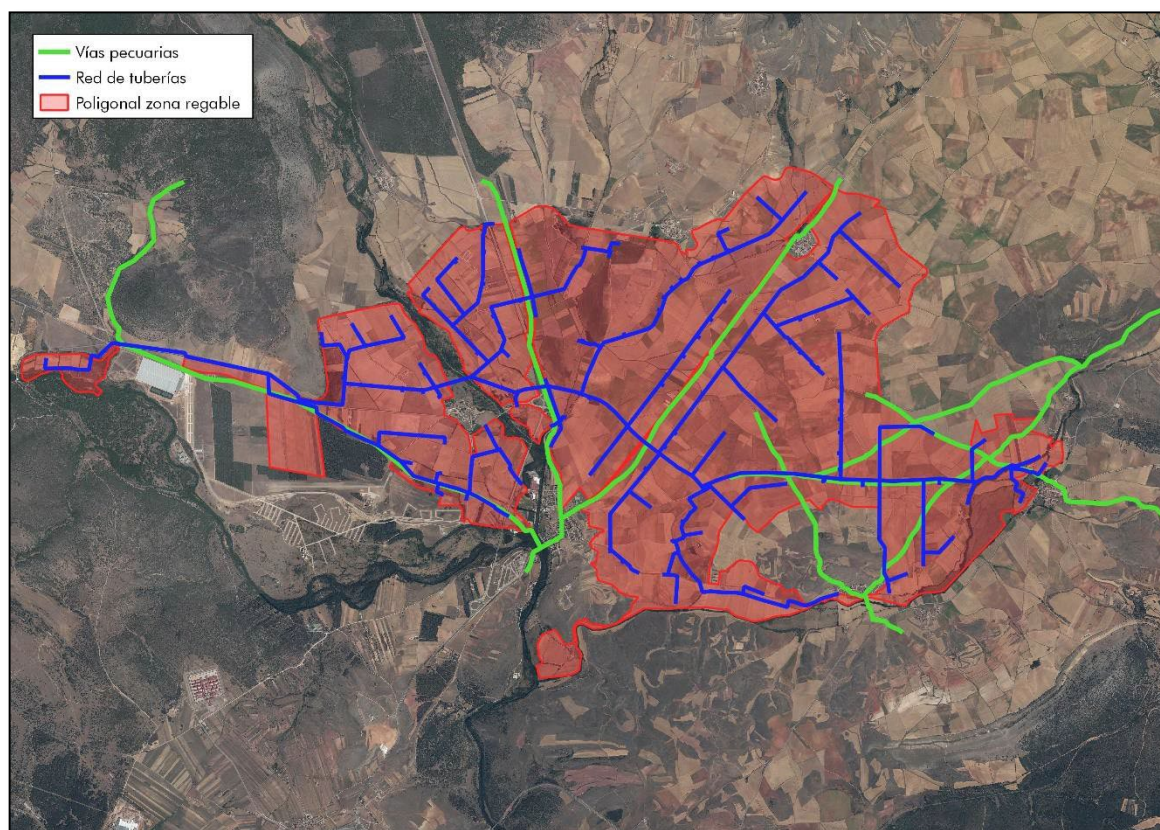
#### 11.4.5 Vías pecuarias

Las vías pecuarias son las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el ganado para sus desplazamientos a lo largo de la

Península Ibérica (trashumancia). Se encuentran protegidas por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Su uso primitivo fue el de servir de red de comunicación para la trashumancia uniendo los pastos de invierno con los de verano y llegando a ser la base de una de las actividades económicas más importantes en nuestro país hace siglos.

Actualmente esta actividad ha caído en desuso, y sólo esporádicamente se utilizan para este fin, aunque su interés de conservación radica en el valor cultural que tienen estas vías.



*Vías pecuarias completas o tramo dentro de la zona de estudio.*

A continuación, se describen brevemente las vías pecuarias que se encuentran dentro de la poligonal de la zona de estudio, según el Mapa de los ejes de las vías pecuarias de Castilla y León (IDECyL). La descripción de las mismas se basa en la información recogida según los archivos del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

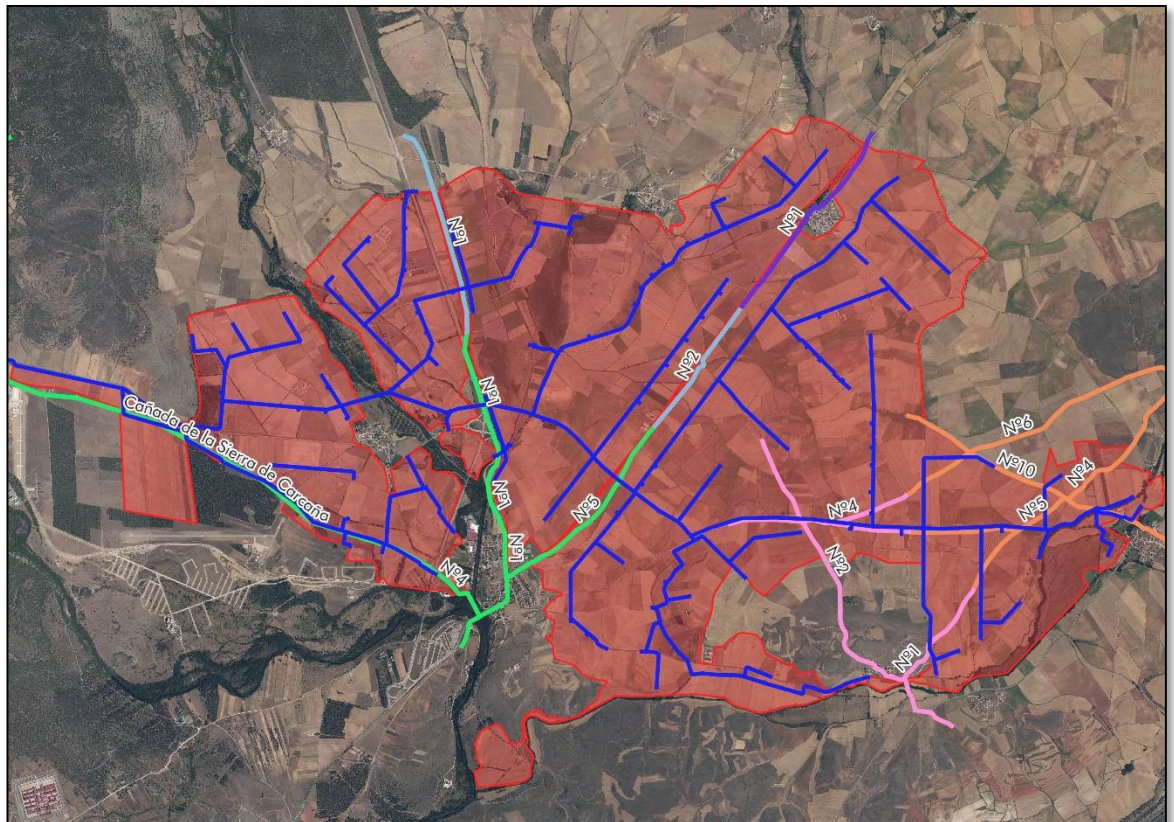


Cabe mencionar que existe cierta falta de conexión entre la información de la clasificación de las vías pecuarias de los municipios afectados, como por ejemplo, en el caso de determinadas coladas, que siendo de una anchura de 10 metros y sobre las que se apoya un camino afirmado con material granular construido con motivo de las concentraciones parcelarias de los años 70, están descritas como tales en un municipio y no en el contiguo, a pesar de que existe continuidad física del camino. Para el caso concreto de la Cañada Real Soriana, que es la vía pecuaria de más entidad, sí existe continuidad física entre los diferentes municipios que atraviesa. Aunque en la posterior descripción de las vías se ha intentado realizar una clasificación por términos municipales según el mapa anteriormente mencionado.

Además, en la zona regable se está realizando de nuevo un proceso de reconcentración parcelaria, a tenor de la realidad territorial y en virtud de lo que establece del punto 2 del artículo 8 del *DECRETO 1/2018, de 11 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Concentración Parcelaria de la Comunidad de Castilla y León*, y de conformidad igualmente con el artículo 11 de la *Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*, determinadas vías pecuarias van sufrir variación de trazado para favorecer la generación de lotes de reemplazo con geometrías aptadas a los sistemas modernos de distribución de agua en parcela inherentes a lo modernización del regadío.

Por ello, resulta difícil cuantificar y concretar la afección del proyecto planteado sobre las vías pecuarias actuales, ya que la mayoría están sin deslindar y varias serán modificadas por el proceso de concentración parcelaria, salvo en el caso de la “Cañada Real Soriana”, que sí es posible cuantificar su afección.

Seguidamente se procede a la descripción de las vías pecuarias existentes en la zona regable que nos ocupa y la afección sobre ellas de la red de riego. En la relación que sigue de las vías pecuarias se conserva el número con el que cada una está catalogada en los proyectos de clasificación que se realizaron en cada uno de los municipios:



*Vías pecuarias por municipio.*

## GARRAY

**Nombre:** Cañada de la Sierra de Carcaña T.M:

Garray (Canredondo de la Sierra)

No clasificada, pero sí incluida en el Mapa de los ejes de las vías pecuarias de Castilla y León, el tramo representado en la imagen, anteriormente incluida, presenta una longitud aproximada de 7700 metros y una anchura sin registrar según la base de datos de dicho mapa. Esta vía se encuentra conectada en su extremo sur con la Vereda del Bajadizo.

Esta cañada será atravesada transversalmente en 5 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales en cada uno de ellos, y ello totaliza 50 metros lineales de afección en toda ella. Además, existe un paralelismo a afecta a aproximadamente 3,4 km de longitud.

**Nombre: Nº1.-CAÑADA REAL SORIANA**

(Cañada Real Soriana oriental-2 tramos) **T.M:**

Garray (Garray)

Anchura legal: 75,22 metros. Longitud aproximada: 3.500 metros. Dirección: Sur.

Penetra en este término procedente del Tardesillas por la carretera de Soria a Logroño, cruzando el Arroyo del Badén, discurriendo muy próximo a la citada carretera hasta penetrar en el núcleo urbano de Garray y saliendo de los ríos Duero y Tera y apartándose de la carretera sensiblemente para dejarla a la derecha. Atraviesa El Real, llegando a la línea de jurisdiccional de término de Soria, que cruza y por donde continua.

Esta colada será atravesada transversalmente en 2 puntos, cuantificando la afección en 150 metros lineales. Además, existe un paralelismo que se extiende a 853 metros lineales.

**Nombre: Nº4.-VEREDA DEL BAJADIZO**

(Vereda de Bajadizo) **T.M:**

Garray (Garray)

Anchura legal: 20,89 metros. Longitud aproximada: 700 metros.

Lleva de eje el camino de Dombellas, uniendo la línea jurisdiccional de Tardesillas con el puente existente, en la confluencia de los ríos Duero y Tera.

Esta vereda será atravesada transversalmente en 1 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales.

**Nombre: Nº5.-COLADA DE LOS YANGÜESES O DE BUITRAGO**

(Colada de Los Yangüeses o de Buitrago) **T.M:**

Garray (Garray)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 2000 metros.



Penetra en el término procedente de Fuentecantos, muy próxima a la carretera de Garray a Calahorra, llevándola por el eje, hasta la carretera de Logroño, donde finaliza su recorrido frente al núcleo urbano de Garray y Cañada Real Soriana.

Esta colada será atravesada transversalmente en 1 punto, cuantificando la afección en 10 metros.

**Nombre:** Nº7.-ABREVADERO DEL CASCAJAL

**T.M:** Garray (Garray)

Superficie aproximada 8000 metros cuadrados.

Situado entre el núcleo urbano de Garray, la carretera de Logroño y el río Tera. No

existe afección a este abrevadero.

**Nombre:** Nº 1.-CAÑADA REAL SORIANA

(Cañada Real Soriana oriental) **T.M:**

Garray (Tardesillas)

Anchura legal: 75,22 metros. Longitud aproximada: 1.300 metros. Dirección: Sur.

Esta vía pecuaria penetra en la jurisdicción de Tardesillas procedente de la de Fuentecantos, por el paraje de La Dehesilla, dirigiéndose al sur. Aproximadamente a los 100 metros de penetraren este término cruza diagonalmente la carretera de Soria a Logroño, dejando la carretera a su izquierda. Prosiguiendo su recorrido en la misma dirección Sur, se dirige hacia Las Raposeras y El Pontón, junto a la citada carretera, que queda inmediatamente a su izquierda. En este punto la vía pecuaria cruza la línea de Jurisdiccional de término de Garray, por donde continua.

La afección sobre esta vía pecuaria está descrita más arriba en el párrafo correspondiente a la Cañada Real Soriana (Garray).

## FUENTECANTOS

**Nombre:** Nº1.CAÑADA REAL SORIANA

(Cañada Real de Merinas)

**T.M:** Fuentecantos (Fuentecantos)

Anchura legal: 75,22 metros. Longitud aproximada: 2300 metros. Dirección: Sur. Penetra en esta jurisdicción procedente del término de Portelrrubio, anejo a Fuentelsaz, pasa por los Llanos, llevando por el eje por su primer tramo aproximado de 350 metros el camino de Chavaler a Fuentecantos, el cual es atravesado por la vía pecuaria que se describe, para proseguir su recorrido hacia el Camino de Canredondo, que cruza, dirigiéndose la Cañada hacia Las Frías y Camino del Molino. Superado éste, la vía pecuaria llega a la divisoria del Término de Tardesillas, en las proximidades de la carretera Soria a Logroño, que queda a su derecha, entre los parajes La Dehesilla y El Valladar. Finalmente, la Cañada Real Soriana prosigue su recorrido por el Término de Tardesillas.

Esta colada será atravesada transversalmente en 1 puntos, cuantificando la afección en 75 metros lineales. Además, existe un paralelismo que se extiende a 836 metros lineales.

**Nombre:** Nº2.-COLADA DE LOS YANGÜESES

(Colada de Los Yagüeses)

**T.M:** Fuentecantos (Fuentecantos)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 1400 metros. Dirección: Noreste.

Penetra en este término procedente del de Garray, junto a la casilla de la carretera de Garray a Calahorra que queda a la izquierda de la vía pecuaria y muy próxima a ella, discurriendo la Colada que se describe, llevando a ese lado y separada de ella, unos 50 metros como máximo la citada carretera en todo su recorrido dentro de este término. Cruza la acequia del Campo y el camino de Velilla a Fuentecantos para salir a la Jurisdicción de Buitrago, entre los parajes Soprado y Carraguinea.

Esta colada no será atravesada transversalmente en ningún punto dentro del término municipal de Fuentecantos.

## BUITRAGO

**Nombre:** Nº1 COLADA DE LOS YANGÜESES

(Colada de Los Yangüeses) **T.M:**

Buitrago (Buitrago)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 2100 metros. Dirección: Sur.

Esta vía penetra en la jurisdicción de Buitrago procedente de la de Fuentecantos, por Carraguinea, llevando a su izquierda la carretera de Garray a Calahorra, dirigiéndose por la calzada hasta las proximidades del núcleo urbano; a partir de este punto la colada sigue sobre la citada carretera, para dejarla a su izquierda a la salida del núcleo urbano, continuando por el paraje Eros. Más tarde, a la altura del Arroyo de las Royuelos, cruza la citada carretera para llevándolo ahora a su derecha, salir de la jurisdicción municipal de Fuentelsaz.

Esta colada será atravesada transversalmente en 1 punto, cuantificando la afección en 10 metros lineales.

## VELILLA DE LA SIERRA

**Nombre:** Nº1.-COLADA DE ALMAJANO A SORIA

(Colada Almajano\_Soria)

**T.M:** Velilla de la Sierra (Velilla de la Sierra)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 5700 metros. Dirección: Norte. Colada,

que lleva en su interior el antiguo camino real de Soria a Almajano, penetra, procedente de Renieblas por el mojón de la Revillaja, en el linde de Renieblas, Ventosilla y Velilla de la Sierra. Sigue la dirección Norte a Sur y por el paraje del Hoyo de Revilla, deja a la izquierda la senda de la Santa, entrándose al descansadero de Escobarajo. Pasa por la parte del Saliente del pueblo y se dirige al puente sobre el río Merdancho al que, cruzando, se halla la carretera de Soria a Magaña que es Colada de Renieblas. Sigue por la carretera construida, donde se separan siguiendo la colada por el camino viejo sita a mano derecha de La Escarabajosa, que queda a mano izquierda,

lindando al cruce con el camino de Velilla continuando hasta la mojonera con Soria (Capital), donde se une al cordel de Escarabajosa y con una amplitud de 37,61 baja al KM 2, de la carretera y sigue a la Capital. Sobre esta colada se apoya la carretera SO-P-1001 de pertenencia a Diputación Provincial de Soria.

No se prevé ocupación de esta vía pecuaria.

**Nombre:** Nº2.-COLADA DE FUENTECANTOS A FUENTESAUICO

(Colada Fuentecantos\_Fuensaúco)

**T.M:** Velilla de la Sierra (Velilla de la Sierra)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 3400 metros. Dirección: Norte.

Da comienzo esta colada siguiendo el camino de Fuentecantos a Velilla, procedente del término de Fuentecantos y, con dirección norte a sur, pasa por el paraje de la Sabina, pasa entre terreno de labor, cruza el camino-colada de Garray a Almajano y Renieblas y por el paraje de El Pozuelo, Lastra Grande, dejando a la izquierda el pinar del Ayuntamiento de Tardesillas y juntos entra en el pueblo por la calle de la Iglesia, deja a ésta a mano izquierda y sale a unirse con la anterior en el puente de piedra sobre el río Merdancho. Cruzando éste y la carretera, sigue con dirección a Fuensaúco, pasando por el término de Ventosilla de San Juan. Sobre esta colada se construyó el camino afirmado de Velilla de la Sierra a Fuentecantos, con motivo de la concentración parcelaria de los años 70.

Esta colada será atravesada transversalmente en 1 punto, cuantificando la afección en 10 metros lineales.

**Nombre:** Nº4.- COLADA DE GARRAY A ALMAJANO Y RENIEBLAS

(Colada de Garray a Almajano)

**T.M:** Velilla de la Sierra (Velilla de la Sierra)

Anchura legal: 7 metros. Tiene dos tramos, uno de longitud aproximada 1.800 metros y otro de 800 metros.

Este camino pastoril consta de dos tramos: el primero, que penetra en este término desde el de Garray, pasa por el paraje de El Mundo, cruza la colada de Fuentecantos a Fuentesauco y seguidamente se divide en dos ramales: el primero va a Renieblas por la Vírgenes por cuyo paraje cruza la mojonera de Renieblas, y es segundo tramo que, desde Las Vírgenes, tuerce a la izquierda y por el camino de Almajano se dirige a este pueblo de Almajano, cruzando el término de Renieblas. Sobre esta colada está construido el camino afirmado de Velilla de la Sierra a Fuentecantos, que fue construido con motivo de la concentración parcelaria de los años 70.

El ramal que va a Renieblas desde Garray, que mide 1.800 metros, no se modifica. Esta colada será atravesada transversalmente en 3 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales en cada uno de ellos, y ello totaliza 30 metros lineales de afección en toda ella.

## **RENIEBLAS**

**Nombre:** Nº4.-COLADA DEL CAMINO DE SORIA A CASTILFRÍO

(Colada Camino de Soria a Castilfrío) **T.M:**

Renieblas (Renieblas)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 3300 metros. Dirección: Sureste

Procede esta Colada del término de Velilla de la Sierra y pasando por el mojón de Velilla de la Sierra, Ventosilla de San Juan y Renieblas conocido por el nombre de "La Rerilleja", penetra en el término municipal de Renieblas y se une a la calzada romana al atravesar el arroyo de Los Posaderos, siguen juntas hasta el cruce con la colada de Fuentecantos, donde vuelve a separarse, siguiendo la que vamos describiendo, acequia arriba, a pasar por el paraje de los Socarrones, donde cruza la Colada de Buitrago. A continuación, cruza el camino de Ayiloncillo y se une al de Renieblas a los Villares, en el paraje de La Veguilla. En este lugar deja por la mano izquierda el camino de Los Villares y se une a esta colada la de Garray a Almajano, continuando las dos unidas al paraje de Marcuelos, donde pasan al término de Almajano.



Esta colada será atravesada transversalmente en 4 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales en cada uno de ellos, y ello totaliza 40 metros lineales de afección en toda ella.

**Nombre:** Nº5.-COLADA DE LA CALZADA ROMANA

(Colada de La Calzada Romana)

**T.M:** Renieblas (Renieblas)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximad: 5000 metros. Dirección: de Poniente a Saliente.

Procede del término de Garray y, atravesando el de Velilla de la Sierra condirección de Poniente a Saliente, pasa al de Renieblas por el paraje de Aguasnos, cruza el camino de Soria y Velilla a Los Villares y al llegar al arroyo de Los Posaderos, cruza este y se le une por la derecha la Colada de Soria a Castilfrio, siguiendo juntos hasta la salida por la mano izquierda de la Colada de Fuentecantos. En este lugar se separa de la Colada anterior y, torciendo a mano derecha, se dirige a Renieblas, cruzando la acequia y seguidamente al río Merdancho, para pasar por el norte del pueblo de Renieblas y continuar junto con la Colada a Canos, llevando en su interior la carretera de Renieblas a Arancón. Antes de llegar a las ruinas de la ermita de Nuestra Señora de la Soledad, deja por la mano izquierda la Colada de Canos y siguiendo la actual carretera que está construida sobre la colada, pasa por las ruinas de la Ermita, que quedan a mano derecha y torciendo con dirección Saliente, va al paraje de Valdelacasa, colocándose paralela al río Moñigón y cruzando la Cañada Real de Aragón, cruza el río por el puente en la raya de jurisdicción, pasando a Aldehuela Períañez en su entidad local de Torretartajos.

Esta colada será atravesada transversalmente en 2 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales en cada uno de ellos, y ello totaliza 20 metros lineales de afección en toda ella. Además, existe un paralelismo de la red de riego con esta vía de aproximadamente 3.3 km.

**Nombre:** Nº6 COLADA DE GARRAY A ALMAJANO

(Colada de Garray a Almajano) **T.M:**

Renieblas (Renieblas)

Anchura legal: 10 metros. Longitud aproximada: 2800 metros.

Procede del término de Velilla de la Sierra, en el paraje de La Virgen, se separó de la Calzada Romana, y llegando por eje el camino de Garray a Almajano, pasa por el paraje de El Espino, donde cruza la Colada de Fuentecantos, el camino de Los Villares y el camino de Buitrago, para subir a la Cerrada del Cura, cruzando el camino de la Tejera. Cruza los Socarrones, cruza la colada de Buitrago y dirigiéndose a la Veguilla, atraviesa el camino de Aylloncillo y se une a la Colada de Soria a Castrifrío, por donde continúa. Esta colada soporta un camino de concentración parcelaria.

Esta colada será atravesada transversalmente en 3 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales en cada uno de ellos, y ello totaliza 30 metros lineales de afección en toda la vía.

**Nombre:** Nº10.-COLADA DE RENIEBLAS A FUENTECANTOS

(Colada Renieblas\_Fuentecantos)

**T.M:** Renieblas (Renieblas)

Anchura legal: 12,50 metros. Longitud aproximada: 1600 metros.

Saliendo de Renieblas por la Calzada Romana hacia Garray, se separa de ella al cruzar la Colada de Soria a Castilfrío, sigue la que vamos describiendo en línea recta hacia el mojón de Buitrago, Velilla de la Sierra y Renieblas, por donde pasa después de cruzar la Colada de Garray a Almajano y la acequia de la Praderas, en el paraje de este nombre. Sobre esta cañada existe un camino afirmado con zahorra.

Esta colada será atravesada transversalmente en 7 puntos, cuantificando la afección en 10 metros lineales en cada uno de ellos, y ello hace un total de 70 metros lineales de afección en toda ella.

#### **11.4.6 Yacimientos arqueológicos y otros elementos de interés cultural**

Los datos sobre los Yacimientos arqueológicos y los Bienes de Interés Cultural son el resultado de la revisión de la documentación disponible, principalmente mediante el análisis de las fichas del inventario provincial junto con la información disponible para los

programas como QGIS, los instrumentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados y el informe denominado *INFORME ARQUEOLÓGICO Y DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CAMPILLO DE BUITRAGO” (SORIA)* realizado por el consultor Patrimonio Inteligente bajo la supervisión del Servicio Territorial de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León en Soria.

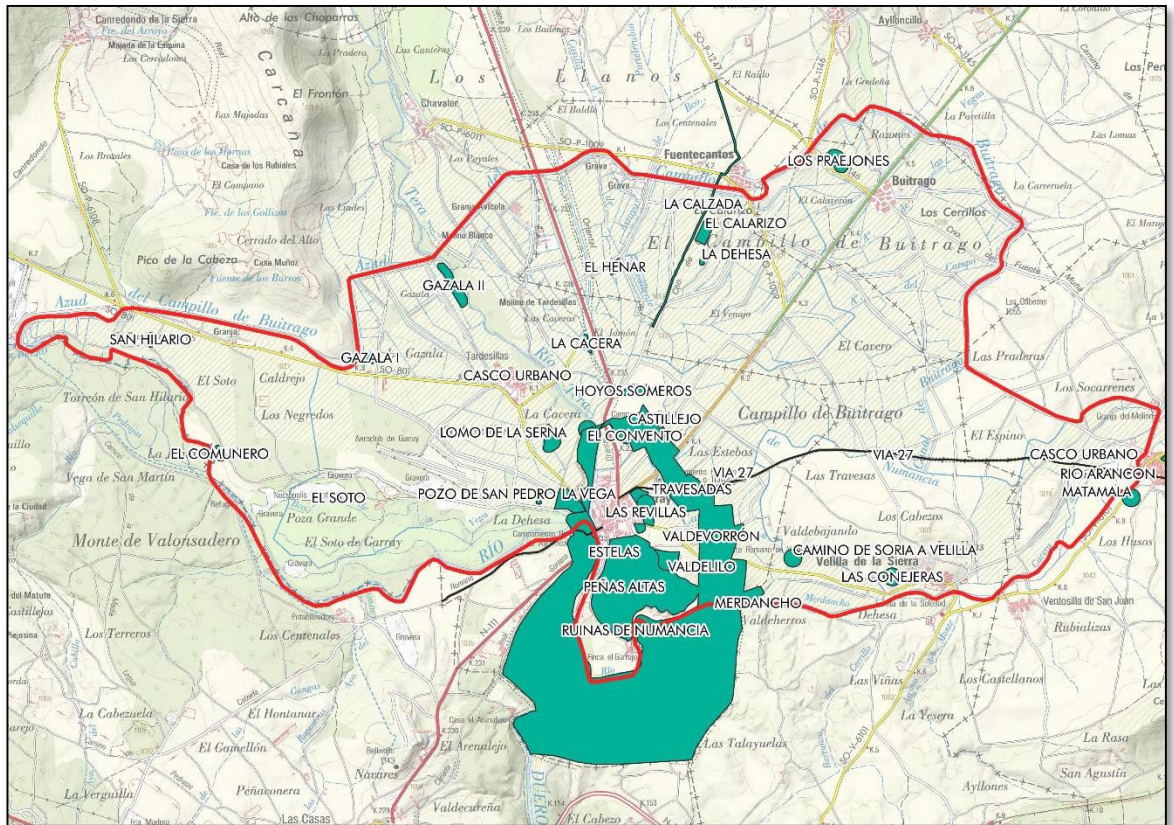
Siendo de interés que las conclusiones de dicho informe sobre los terrenos objeto del proyecto, y que se incluye íntegro en el anejo correspondiente de este Estudio de Impacto Ambiental, indican lo siguiente:

*“Los trabajos de prospección y estudio del patrimonio cultural asociados al PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CAMPILLO DE BUITRAGO (SORIA), han permitido analizar en detalle el impacto de este sobre el Patrimonio arqueológico. A partir de dicho análisis, las propuestas incluidas en el presente informe arqueológico, con aplicación de las medidas preventivas, de protección, diagnóstico y/o modificación de las trazas, hacen compatible el desarrollo del proyecto, garantizando la documentación, protección y conservación de los elementos del Patrimonio Cultural afectados en sus diferentes grados”.*

Dentro de los diferentes elementos pertenecientes a yacimientos arqueológicos, como a hallazgos aislados, Bienes de Interés o al Patrimonio Etnológico localizados en la zona de estudio, se encuentran mencionados a continuación:

#### 11.4.6.1 Yacimientos arqueológicos

Como resultado de lo antedicho, se tiene conocimiento de la existencia de los siguientes yacimientos arqueológicos (dentro del emplazamiento o muy próximos):



Yacimientos arqueológicos dentro de la zona de estudio o muy próximos a la misma.

Tabla 43. Yacimientos arqueológicos

Denominación	Atribución cultural	Tipología	Localidad
El Henar	Moderno	Poblado/ciudad	Fuentecantos
El Calarizo	Tardorromano	Asentamiento rural	Fuentecantos
La Dehesa	Indeterminado	Yacimiento sin diferenciar	Fuentecantos
Estelas	Plenomedieval Cristiano	Otros	Garray
Pozo de San Pedro	Campaniforme y Hierro II	Indeterminado	Garray
Valdevorrón	Romano Republicano	Recinto militar	Garray
El Soto	Altomedieval	Necrópolis	Garray
Castillejo	*Calcolítico	*Indeterminado	Garray
	*Hierro I	*Castro	
	*Hierro II	*Castro	
	*Romano Republicano	*Recinto militar	
Merdancho	*Romano Altoimperial	*Asentamiento rural	Garray

Denominación	Atribución cultural	Tipología	Localidad
La Vega	*Bronce Antiguo *Hierro I *Hierro II *Romano Republicano *Romano Altoimperial	*Indeterminado *Indeterminado *Indeterminado *Recinto militar *Asentamiento rural	Garray
Travesadas	Romano Republicano	Recinto militar	Garray
Ruinas de Numancia	*Calcolítico *Campaniforme *Bronce Antiguo *Hierro I *Hierro II *Romano Republicano *Romano Altoimperial *Visigodo	*Indeterminado *Indeterminado *Indeterminado *Castro *Castro/necrópolis *Poblado/ciudad * Poblado/ciudad * Poblado/ciudad	Garray
Las Revillas	Romano Altoimperial (P)	Yacimiento sin diferenciar	Garray
Vía 27	--	--	Garray
Peñas Altas	Romano Altoimperial	Asentamiento rural	Garray
Valdelilo	*Bronce Antiguo *Romano Altoimperial	*Indeterminado *Asentamiento rural	Garray
Hoyos someros	Hierro I	Yacimiento sin diferenciar	Garray
El Comunero	Paleolítico Medio	Otros	Garray
Matamala	*Paleolítico Superior (P) *Calcolítico (P) *Bronce Final (P)	*Indeterminado *Indeterminado *Indeterminado	Renieblas
Río Arancón	Romano Altoimperial	Edificio público/obra pública	Renieblas
Casco Urbano	*Altomedieval *Bajomedieval Cristiano	*Necrópolis *Necrópolis	Renieblas
Gazala I	Tardorromano (P)	Asentamiento rural	Tardesillas



Denominación	Atribución cultural	Tipología	Localidad
Gazala II	Calcolítico	Lugar de trans. materias primas	Tardesillas
La Cacera	Tardorromano	Asentamiento rural	Tardesillas
El Convento	Bronce Antiguo	Indeterminado	Tardesillas
Lomo de La Serna	*Campaniforme *Hierro I *Romano Altoimperial	*Indeterminado *Indeterminado *Asentamiento rural	Tardesillas
Casco urbano	*Tardorromano *Altomedieval	Otros	Tardesillas
Los Praejones	Tardorromano (P)	Asentamiento rural	Buitrago
San Hilario	*Bajomedieval Cristiano *Moderno	*Santuario, ermita *Necrópolis	Canredondo de la Sierra
Camino de Soria a Velilla	Calcolítico (P)	Yacimiento sin diferenciar	Velilla de la Sierra
Vía 27	*Romano Altoimperial *Tardorromano	Edificio público/obra pública	Velilla de la Sierra
Las Conejeras	*Romano Altoimperial *Tardorromano	Asentamiento rural	Velilla de la Sierra
La Calzada	Indeterminado	--	Múltiples municipios

\*\* (P): certeza posible

\*\*Según la información cartográfica, los yacimientos afectados de forma directa por la inserción de las tuberías proyectadas se encuentran en amarillo claro.



*Yacimientos arqueológicos Los Praejones (Buitrago).*



*Yacimientos arqueológicos Gazala II (Tardesillas).*

#### 11.4.6.2 Hallazgos aislados

Tabla 44. Hallazgos

Denominación	Atribución cultural	Tipología	Localidad
Ribazo Gordo	Bronce Final	Sin diferenciar	Renieblas
Los Padrejones	Tardorromano	Asentamiento rural	Buitrago
Frisos	Romano Altoimperial	Otros	Fuentelsaz de Soria

### 11.4.6.3 Bienes de Interés Cultural

Tabla 45. Bienes de Interés Cultural

Denominación	Categoría Protección	Localidad	Fecha de incoación	Fecha de declaración
Ruinas de Numancia	Zona arqueológica	Garray	26/09/1997	05/11/1998
Ermita de los Mártires	Monumento	Garray	31/05/1944	31/05/1994

Ambos bienes se encuentran muy próximos, las ruinas de Numancia se encuentran localizadas en el Cerro de la Muela y la ermita se localiza al pie del cerro que acoge a dichas ruinas, en su ladera norte.

La importancia de las ruinas de Numancia reside en el estado de mantenimiento de las mismas, permitiendo la reconstrucción histórica de la ciudad, y un conocimiento bastante detallado del trazado y organización de la misma.

Con respecto a la ermita, esta se trata de una construcción románica dedicada a los mártires de Nereo, Aquileo, Pancrancio y Domitila, destaca por su cabecera y portada originales, junto a la pila bautismal románica, de huella mozárabe, entre otros elementos que la componen.

### 11.4.6.4 Elementos del Patrimonio Etnológico e Industrial

En cuanto a este tipo de elementos mediante la información disponible previa a las prospecciones del informe mencionado no se ha registrado ninguna unidad, pero sí tras dichas prospecciones, concretamente se trata de una construcción auxiliar asociada a una vía pecuaria en el T.M. de Velilla de la Sierra. Este elemento se compone de una construcción rectangular de 6 x 5 metros en planta (30 m<sup>2</sup> aprox.) construida con unos muros de piedra asentada con ripio y barro, dintel de madera en puerta de acceso y cubierta a dos aguas de teja árabe a dos aguas. Su estado de conservación es aceptable. A continuación, se incluye una fotografía de la caseta en primer plano, y una ortofoto con la localización de la misma rodeada en rojo.





*Elemento del Patrimonio Etnológico.*

Por su ubicación estratégica sobre un triángulo de erial, entre el camino y otra construcción nueva, este elemento no se verá afectado por las obras de modernización.

## 11.5 CAMBIO CLIMÁTICO

Desde el punto de vista del cambio climático la puesta en marcha del proyecto conllevará beneficios como:

- **Reducción de gases de efecto invernadero:**
  - Al sustituir la energía eléctrica por el diésel.
  - Al desaparecer la necesidad de uso de grupos motobomba, actualmente existentes en muchas explotaciones, los cuales son accionados por motores de combustión interna para dotar de presión a las instalaciones de riego en parcela.
- **Acercamiento de las energías renovables.**
  - Elección de equipos cuya fuente de energía sea la electricidad y en un futuro poder obtener dicha energía eléctrica de fuentes de energía renovables.

- **Aumento de la eficiencia energética.**
  - Diseño de la red de tuberías y la elección de los grupos de bombeo eficientes, consumiendo menos recursos y contribuyendo a reducir la huella de carbono.
  
- **Sistemas inteligentes y gestión de la demanda.**
  - Implicando al propio agricultor en el consumo eficiente del agua y de la electricidad con la instalación de elementos que permiten la medición de los caudales suministrados, mecanismos de apertura y cierre de los puntos de suministro de las parcelas.
  
- **Disminución de la contaminación.**
  - Al sustituir la utilización de combustibles fósiles de los bombeos particulares, por energía eléctrica de red de distribución. La energía eléctrica de distribución incluye un porcentaje de energía renovable, que está continuamente en aumento.
  
- **Sumidero de CO<sub>2</sub>.**
  - La modernización del regadío permitirá una intensificación de cultivos de verano, y con ello, se incrementa la capacidad de fijación del CO<sub>2</sub> como sumidero de dióxido de carbono. Sin riego, al igual que en secano, se produce un paro de la actividad fotosintética fijadora de carbono atmosférico en época estival, a causa de la ralentización o incluso paro vegetativo de las plantas como respuesta adaptativa a la inexistencia de agua en el suelo.
  
- **Disminución de la contaminación de las aguas por contaminantes agrícolas.**
  - La tecnificación del regadío permite ajustarse perfectamente a la “ley del mínimo” de las necesidades, economizando las dosis y aminorando la contaminación de origen agrícola.
  
- **Mantenimiento del ecosistema propio de regadío.**
  - El proyecto permitirá la persistencia del ecosistema típico en el tiempo en cuanto a las comunidades macro y micro biológicas que allí existentes y todas sus interrelaciones.



Además, el desarrollo del proyecto analizado cumple con algunos de los objetivos que se quieren alcanzar en diferentes Planes y Estrategias, tanto a nivel estatal como autonómico, los cuales se mencionan a continuación:

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, el cual constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España, y tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.
- Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León (ERCC) 2009-2012-2020 (prevista su revisión con el desarrollo de una nueva Estrategia para el periodo 2021-2030), en la que se han definido políticas regionales de mitigación de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero y programado las actuaciones normativas, inversoras, de gestión, formativas, divulgativas y de fomento orientadas a reducir su reducción.

En concreto dentro de esta Estrategia se desarrolla el Plan de mitigación del sector de la agricultura y ganadería en el que se recogen una serie de medidas orientadas a reducir las emisiones de GEI y potenciar el efecto sumidero de CO<sub>2</sub> así como la transición hacia una mayor eficiencia energética y el empleo de energías renovables en las actividades con mayor demanda energética como son los regadíos.

- Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética en Castilla y León. En él se mencionan un serie de actuaciones con la necesidad de introducir cambios profundos y acelerados en todos sectores (agrario, industrial, turístico, etc.), y especialmente en los ámbitos energéticos y de consumo, permitiendo modernizar la economía regional, incentivar la innovación y generar empleo.

## 12 IDENTIFICACIÓN, DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 12.1 METODOLOGÍA

Según el apartado 1 el artículo 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, dicha evaluación es un proceso por el que se analizan los efectos significativos que tiene o puede tener, en este caso un plan, antes de su adopción, aprobación o autorización sobre el medio ambiente, incluyendo en dicho análisis los efectos de aquellos sobre los siguientes factores:

- a) La población, la salud humana, la flora, la fauna y la biodiversidad.
- b) La geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático y el paisaje.
- c) Los bienes materiales, incluido el patrimonio natural.
- d) La interacción entre los factores mencionados anteriormente.

Un impacto o efecto significativo es la alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios de los factores mencionados anteriormente.

Así pues, la clave del significado y la importancia del impacto radica en el concepto de cambio: si no hay cambio no hay impacto. No es pues la magnitud absoluta de un efecto lo que hay que estudiar, sino la diferencia entre él y las circunstancias previas a la acción. Con el fin de prevenir o corregir los efectos adversos sobre el medio ambiente de la aplicación del plan.

La metodología seguida para la identificación, caracterización y valoración de los impactos producidos está basada en las premisas anteriores, que definen el concepto de impacto, y queda resumida en los puntos siguientes:

- A. Análisis del proyecto: Tiene como objetivo la identificación de las actuaciones potencialmente productoras de impactos.
- B. Descripción del entorno: En este apartado se han descrito los elementos del medio biofísico que definen la situación medioambiental.

- C. Identificación de impactos: Una vez identificados los elementos ambientales susceptibles de ser afectados a través del conocimiento descriptivo del medio, y detectadas las actuaciones que pueden producir impacto, se procede a determinar las relaciones causa-efecto entre ellas.
  
- D. Caracterización del impacto: Una vez que se han identificado y descrito los impactos que engloba la ejecución del proyecto en estudio, se realiza una caracterización detallada que consiste en la valoración cualitativa y cuantitativa de cada uno de ellos.
  - D.1. Valoración cualitativa del impacto: Para la valoración cualitativa de los impactos producidos por el proyecto sobre el medio físico y el medio socioeconómico se ha utilizado un método de valoración que consiste en la elaboración de una matriz que recibe el nombre de “**matriz detallada**”.
  
  - D.2. Valoración cuantitativa de impactos: Para la valoración cuantitativa de los impactos se han utilizado ciertos criterios de clasificación explicados en páginas posteriores. El método utilizado ha sido una variante del “**método de matriz de importancia de Vicente Conesa**” para lo que se ha creado un conjunto de matrices cuantitativas (matriz de importancia para el medio físico en fase de construcción, matriz de importancia para el medio físico en fase de explotación, y matriz de importancia del medio socioeconómico) dónde se han valorado conjuntamente todas las fases del proyecto.

## 12.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

### 12.2.1 Análisis del plan: Fases potencialmente productoras de impactos

Los elementos, acciones y operaciones de la aplicación del proyecto, identificados como potencialmente productoras de impactos, se han agrupado en tres fases, que siguen una secuencia temporal, y corresponden a las distintas etapas de desarrollo del Plan Parcial.

#### FASE DE PLANIFICACIÓN

- Se incluye en esta fase el planeamiento propiamente dicho, es decir, se eligen las características técnicas que mejor puedan funcionar en la zona previendo una vida útil de las instalaciones de 50 años, así como la normativa relacionada.
- Es la fase más importante en cuanto a la generación de impactos, ya que supone poner en relación el medio natural con las distintas actuaciones que se pretenden ejecutar sobre él, por lo que resulta la fase con mayor potencialidad para producir efectos relevantes sobre el medio. Se busca el menor impacto sobre el medio seleccionado, la mejor alternativa constructiva y las mejores medidas preventivas y correctoras.

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

- En esta fase se contempla la ejecución de las distintas actuaciones:
  - Replanteo de obra y desbroces: en primer lugar se replantea en campo el trazado de la red y se realizan los desbroces necesarios.
  - Accesos y tajo de obra: se realizan los accesos para la maquinaria y tajo de las obras.
  - Tráfico de maquinaria y personal de obra.
  - Acopio de materiales: almacenamiento temporal de material de obras, normalmente en parcelas aledañas al tajo de las mismas.
  - Movimientos de tierras: se llevará a cabo durante la excavación y tapado de las zanjas de las nuevas tuberías y balsa de acumulación de agua e infraestructuras de obra.

- Extendido de cama de arena: extendido de arena para apoyo de la tubería en el interior de la zanja.
  - Instalación de tuberías y arquetas para hidrantes: introducción de las tuberías sobre la cama de arena en la zanja e instalación de tuberías y arquetas para hidrantes en cada toma.
  - Construcción balsa de acumulación de agua.
  - Adecuación de la toma del río Duero e impermeabilización del tramo de canal que quedará en servicio.
  - Desbroces y movimientos de tierra de preparación del terreno de la estación de bombeo.
  - Construcción del edificio de la estación de bombeo a pie del canal acondicionado.
  - Equipamiento electromecánico de la estación de bombeo.
  - Acondicionamiento paisajístico de la estación de bombeo.
  - Instalación de línea e instalación eléctrica.
  - Instalación del sistema de telecontrol.
  - Gestión de residuos: depósito de los residuos de obra en una zona auxiliar, correctamente permeabilizada, donde se almacenarán de forma temporal los residuos de obras, para su posterior gestión.
  - Acondicionamiento de las obras: acondicionamiento de los terrenos que han sido removidos para la instalación de tuberías con tareas de escarificado, descompactación, relleno de tierra vegetal, etc.
- Los impactos se van a deber fundamentalmente a la ocupación del suelo, eliminación de la vegetación, movimientos de tierras, etc., es decir, los efectos característicos de las labores de construcción.

#### FASE DE EXPLOTACIÓN

- Hace referencia a la fase final del plan, es decir, su funcionamiento cuando se han llevado a cabo todas las especificaciones que se contemplan en la planificación.
- Promoviendo así las siguientes acciones:



- Gestión del agua de la modernizada red de riego: tras la instalación de las infraestructuras se conseguirá un ahorro de agua en el riego.
- Aporte y manejo de riego mediante sistema de aspersión: se consigue una disminución de la erosión, un menor ascenso del nivel freático, menor arrastre de fertilizantes y fitosanitarios, menor escorrentía, menor salinización de aguas subterráneas y superficiales.
- Adaptación de los cultivos: los cultivos de la zona se adaptan perfectamente a las nuevas infraestructuras.
- Revalorización de los terrenos agrícolas.
- Incremento de la renta agraria.
- Mejoras socioeconómicas: la mejora y promoción del regadío tiene consecuencias positivas sobre el medio socioeconómico, que como consecuencia del crecimiento de la renta agraria favorece la incorporación de jóvenes a la actividad agraria y la generación de empleo, permitiendo así el desarrollo de la industria agraria de transformación, el desarrollo de industria y los servicios vinculados a la actividad agraria, y con ello la consolidación de población en la zona.
- El regadío modernizado permite la instauración y mantenimiento del ecosistema típico que le caracteriza, en el que tienen cabida y nicho un buen número de especies animales y vegetales que desarrollan su ciclo en él, bien total o bien parcialmente, y a la vez, frena el avance invasivo de otras especies que tendría lugar en el caso del abandono de las técnicas culturales.
- Particularizando en los aspectos medio ambientales concretos de la zona que nos ocupa, la fase de explotación permitirá en cierta manera, en concomitancia con lo previsto en el proceso de concentración parcelaria, el mantenimiento del carrizal en los enclaves donde sirve de cobijo y alimento al carricerín cejudo.
- Además, dicha modernización acarreará la intensificación del regadío, y por ende, esta zona regable, como el resto de las zonas, pasaran a ser sumideros de CO<sub>2</sub> de capital importancia. En efecto, la aplicación de agua al suelo en la época de riego, permite el desarrollo vegetativo de las plantas cultivadas, esto es, la fijación de carbono atmosférico (CO<sub>2</sub>) por el efecto de la fotosíntesis, hecho que no ocurría en el caso de que el

terreno fuese de secano puesto que en el verano no existe actividad fotosintética debido a la parada vegetativa (agostamiento) de la vegetación como consecuencia de la falta de agua.

### 12.2.2 Identificación de elementos susceptibles de alteración

Del análisis del plan, se deriva que hay ocho focos principales de impacto:

- Alteración de las masas de agua.
- Eliminación directa de la vegetación por ejecución de construcciones e infraestructuras.
- Emisión y generación de contaminantes atmosféricos: polvo y ruido.
- Molestias a la fauna, y pérdida para la misma de hábitats actuales o potenciales.
- Alteración de Zonas de Especial Conservación.
- Alteración de Hábitats de Interés Comunitario.
- Alteración del Patrimonio arqueológico, Bienes de Interés y Vías pecuarias.
- Generación de empleo y dinamización socioeconómica.

Estas acciones perturbadoras producen efectos principalmente sobre diez elementos del medio: suelo, aguas, vegetación, fauna, paisaje, espacios protegidos, Hábitats de Interés Comunitario, vías pecuarias, medio socioeconómico y patrimonio, lo que supone pérdida de recurso y/o disminución de su calidad.

Como todo ecosistema es un sistema de interrelaciones, cualquier modificación en uno de sus elementos va a desencadenar un conjunto de efectos indirectos y secundarios, que afectará al conjunto del sistema.

La selección de elementos, características y factores ambientales que previsiblemente van a verse afectados es el siguiente:

#### 1- ATMÓSFERA

La calidad del aire, en lo que se refiere a su composición (partículas en suspensión, nivel de concentración de gases contaminantes), así como el nivel de ruidos pueden verse modificados sobre todo durante la fase de construcción.

#### 2- AGUA

En lo que se refiere a la red de drenaje, aguas subterráneas, tasa de recarga de acuíferos, pérdida de calidad de las aguas, consumos, entre otros aspectos que pueden producirse por la puesta en práctica del proyecto.

### 3- SUELO

De este elemento se van a considerar las características físico-químicas y edafológicas generales del elemento, como parámetro indicador de los efectos edáficos negativos que pueden producirse fundamentalmente durante la fase de construcción, además de su ocupación.

### 4- VEGETACIÓN

A parte de las especies y comunidades vegetales, como indicadoras de pérdida directa del recurso en algunas zonas, otro factor a considerar es la disminución de la capacidad de regeneración y desarrollo de la vegetación.

### 5- FAUNA

Los factores principales que pueden verse afectados son las poblaciones de especies animales, en cuanto a que el desarrollo del planeamiento puede suponer un elemento perturbador que provoque molestias y cambios en el comportamiento de los animales en algunas zonas.

Por otro lado, y como consecuencia de la eliminación de la vegetación y por la alteración de las masas de agua, el otro factor que previsiblemente va a verse alterado son los hábitats faunísticos.

### 6- PROCESOS GEOFÍSICOS

Se van a considerar erosión y sedimentación, ya que se pueden provocar ciertas modificaciones que generen al menos un incremento del riesgo de ocurrencia de estos procesos.

### 7- PAISAJE

Dentro de este elemento se van a considerar dos facetas. El carácter global, como índice de compatibilidad cultural entre la planificación y su entorno paisajístico, y su estructura, como indicativo de modificaciones en las características visuales del paisaje del área y/o modificación o eliminación de elementos y componentes básicos.

## 8- MEDIO SOCIOECONÓMICO

Este elemento se va a considerar de manera sectorial, analizando por separado los distintos factores socioeconómicos que puedan verse afectados.

Los aspectos que quedan entonces integrados en el medio socioeconómico son:

- Empleo: en cuanto generación de empleo directo e indirecto y consumo de mano de obra principalmente durante la fase de construcción.
- Factores sociales: en cuanto a calidad de vida de la población y dinamización demográfica del entorno.
- Activación económica (infraestructuras y sectores productivos): Como repercusión indirecta de la mayor oferta de empleo, la elevación del nivel de vida y la demanda de servicios.
- Vías pecuarias.
- Patrimonio cultural.

### 12.2.3 Efectos potenciales sobre el medio físico y el medio económico. Relaciones causa- efecto

Las diferentes acciones del proyecto van a generar una serie de efectos sobre el medioambiente, es decir, se van a establecer unas relaciones del tipo causa-efecto que van a correlacionar las diferentes variables que entran a formar parte del análisis del impacto.

Los efectos provocados por las acciones del proyecto sobre el medioambiente serán identificados a través de la “Matriz de identificación de impactos”, efectuada sobre el medio físico y sobre el medio socio-económico en cada fase del proyecto y, más adelante, serán valorados cualitativa y cuantitativamente a través de la “Matriz detallada” y la “Matriz de importancia”, respectivamente.

En dicha “Matriz de identificación de impactos” se plasma el signo, o carácter perjudicial (-) o beneficioso (+), de las acciones sobre cada factor considerado.

Los efectos que potencialmente se pudieran producir se van a describir a continuación atendiendo a los distintos factores del medio afectados, y analizando las alteraciones y las causas que las provocan, en función de las distintas fases del proyecto:

Cabe mencionar que las relaciones de causa-efecto analizadas a continuación se encuentran descritas dentro de las fases de construcción y explotación del proyecto, ya que en relación con la fase de planificación del mismo, solo se ha tenido en cuenta los efectos acumulativos con otros planes o proyectos, que en este caso, se trata de la Concentración Parcelaria de la zona regable del Canal de Campillo de Buitrago (Soria), cuyo Informe de Impacto Ambiental se hizo público por Resolución de 31 de julio de 2018 de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria.

Dicha actuación puede coincidir en el tiempo con la realización de las obras de mejora y modernización del regadío, sin embargo se considera que la coincidencia en el espacio y en el tiempo de la ejecución de ambos proyectos puede resultar más beneficioso que perjudicial, dado que en caso de que ambos proyectos no coincidan en el tiempo se actuará dos veces sobre la misma área con las evidentes molestias para la fauna presente en la zona, sin embargo con una única actuación y con las restricciones temporales previstas se considera que la afección será menor que si se separan ambos proyectos en dos fases diferenciadas. Por ello se considera que la valoración del impacto por dicha coincidencia resulta compatible con el presente proyecto.

### 12.2.3.1 Impactos sobre el clima y cambio climático

Dado el carácter de la planificación, se comprende que la alteración que sobre el clima general de la zona se puede provocar con la aplicación del proyecto planteado, es poco importante o nula.

Aunque con respecto al cambio climático, cabe mencionar que la modernización del regadío efectuará ciertos cambios beneficiosos en cuanto a su adaptación mediante el aumento de eficiencia en los sistemas de riego y al uso de nuevas instalaciones que fomentarán la sostenibilidad del proyecto en cuanto a la situación actual, además ayudará a la mitigación del cambio climático en cuanto a la reducción de GEI durante la explotación y el papel de sumidero de CO<sub>2</sub> por parte de los nuevos cultivos.

### 12.2.3.2 Impactos sobre la atmósfera

Los impactos que se van a provocar sobre la atmósfera van a estar referidos principalmente al aumento de la emisión de gases, la generación de polvo y el incremento del nivel sonoro durante las obras, siendo interesante la actuación de la zona regable como



sumidero de CO<sub>2</sub>, durante la fase de explotación. El análisis de estos impactos para las diferentes fases es el siguiente:

*- Durante la fase de construcción:*

En la fase de construcción, la calidad del aire se verá afectada negativamente, debido a los gases de combustión de las máquinas y al polvo generado por los movimientos de tierras, que no serán demasiado voluminosos, dada la llanura que presenta el terreno y el procedimiento de la excavación de las zanjas para las tuberías.

Está generación de polvo y ruido pueden

Además, se producirán incrementos en el nivel sonoro debido al trabajo de la maquinaria pesada y al tráfico de camiones en actuaciones como las excavaciones, el movimiento de tierras, desbroces, desplazamiento de distintos materiales, etc.

Este impacto no tendrá un carácter significativo, ya que será temporal y de poca envergadura. Además, se pueden aplicar medidas correctoras (riegos, adecuado reglaje de la maquinaria).

*- Durante la fase de explotación:*

Durante la fase de explotación, las emisiones atmosféricas se verán reducidas debido a la eficiencia energética del proyecto, ya que se ha proyectado una balsa de regulación elevada que permitirá usar la estación de bombeo en horas con tarifa eléctrica barata, y sin restricciones de horarios de riego para los regantes, y por otro lado, se han elegido grupos motobombas modernos de alto rendimiento, en concreto bombas de cámara partida, equipadas con arrancadores y/o variadores de frecuencia y demás elementos de control.

Además, como resultado de la modernización del regadío, desde el punto de fijación de CO<sub>2</sub>, la zona regable tendrá un efecto positivo como sumidero de CO<sub>2</sub> con respecto a la situación que se produciría como consecuencia de la desatención de las infraestructuras actuales de riego, ya en muy mal estado y costosas de reparar, que sin duda traerían consigo la instauración de cultivos de cereal extensivo en secano.

En cuanto al ruido, los niveles sonoros no se verán incrementados de forma significativa a causa del proyecto planteado.

### 12.2.3.3 Impactos sobre los procesos geofísicos

Los impactos sobre los procesos geofísicos se van a centrar en el riesgo de erosión y sedimentación por modificación de la morfología del terreno ocasionado por el movimiento de tierras relativa a la balsa de regulación y a las zanjas para las tuberías durante la fase de construcción. Durante la fase de explotación, dichos impactos estarán relacionados con el método de riego de los cultivos.

*- Durante la fase de construcción:*

Los impactos sobre los procesos geofísicos durante la construcción se van a deber fundamentalmente al aumento de los procesos erosivos y de sedimentación derivados de la eliminación de la vegetación y la remodelación de la morfología del terreno ocasionada por el movimiento de tierras. En concreto se producirán cambios de importancia en la morfología original del terreno en la construcción de la balsa de regulación y de poca importancia en la colocación de tubería, así como mínimas alteraciones en la excavación para la instalación de los hidrantes. No se van a usar zonas de extracción de materiales (canteras) y tampoco zonas donde depositar los materiales de desecho (vertederos), puesto que el material necesario se va a traer de canteras autorizadas próximas a la zona de actuación y los materiales de desecho se van a llevar a gestor autorizado.

Además, la apertura de zanjas y explanaciones dará lugar durante el desarrollo de las obras a franjas sensibles a procesos erosivos, causadas por lluvias de carácter torrencial, sobre todo en suelos con textura más suelta y en zonas con mayores pendientes como taludes y regueros. Por otro lado, con respecto a los procesos erosivos generados en las operaciones de demarcación y transformación no serán significativos.

*- Durante la fase de explotación:*

Con respecto a la erosión, en esta fase, el cambio de un riego por inundación (situación actual) a un riego por aspersión (situación propuesta) provoca que el efecto erosivo del agua disminuya, ya que se establece el paso del uso de una lámina libre sobre el suelo procedente de las acequias, a un riego modernizado a través de aspersores que reparten el agua semejante a la lluvia permitiendo una infiltración más lenta y progresiva.

#### 12.2.3.4 Impactos sobre las aguas

Los impactos sobre las aguas se van a deber fundamentalmente a las afecciones sobre la red hidrológica que el planeamiento va a generar sobre el ciclo de las aguas superficiales y subterráneas.

*- Durante la fase de construcción:*

Los impactos sobre las aguas (superficiales y subterráneas) en la fase de obras se van a deber a la pérdida de calidad que pueden sufrir, y que pueden deberse a un incremento de sólidos en suspensión por los movimientos de tierras y la posibilidad de vertidos accidentales en el desarrollo de los trabajos. Este impacto será de carácter temporal y reversible, lo que disminuye su gravedad. Asimismo, pueden reducirse los riesgos que presenta mediante la instalación y ejecución de diversas medidas correctoras definidas en el apartado correspondiente de este Estudio.

Por otra parte, los cauces naturales existentes en el emplazamiento del proyecto presentan una situación de equilibrio entre las características hidráulicas de la corriente y sus rasgos geomorfológicos. Dicha situación se altera normalmente con las obras en los cauces, produciéndose una evolución hacia una nueva situación de equilibrio que implica normalmente procesos erosivos y sedimentarios aguas arriba y aguas abajo de la zona de actuación, además de los cambios en la vegetación asociada.

En el cruce de la red de tuberías en los cursos de agua principales se afecta al régimen permanente y a la fauna piscícola y anfibia, donde los principales cursos de agua afectados son los ríos Tera y Merdancho. Ambos ríos tienen un régimen marcadamente estacional con caudales muy bajos incluso nulos en verano, momento óptimo para la ejecución de los cruces de tuberías en estos cauces. El resto de los arroyos son insignificantes a estos efectos tanto desde el punto de vista de caudales como de la propia entidad del cauce.

*- Durante la fase de explotación:*

En esta fase debido a la modernización del sistema de riego, con el que se quiere efectuar entre otros objetivos, la reducción del consumo de agua a través de la mejor eficiencia hídrica de dicho sistema, los impactos resultantes estarán asociados al consumo hídrico superficial y subterráneo, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, y la variación en volumen de retornos del regadío y recursos superficiales.

Con respecto a los consumos hídricos, el proyecto no plantea un ahorro global de agua dado que no se plantea la reducción de la asignación y reserva de recursos del Plan Hidrológico 2022-2027 (4.947m<sup>3</sup>/ha año), aunque sí en la demanda actual (7.500 m<sup>3</sup>/ha año frente a 4.216 m<sup>3</sup>/ha año (alternativa de cultivos)), empleando la totalidad del ahorro potencial calculado para la consolidación del regadío en la Comunidad. Las alteraciones de los consumos hídricos y sus especificaciones en el ámbito del emplazamiento se encuentran desarrolladas en el Anejo nº3 de este Estudio.

Por otro lado, y con respecto a la contaminación de las aguas, el riesgo de contaminación de fertilizantes y otras sustancias utilizadas en las actividades agrícolas para los cuidados de los cultivos, se verá reducido, esto, siempre y cuando se adopten las mejores técnicas de cultivo y no se incurran en malas prácticas agrícolas. Dicha reducción se debe a que una mejor aplicación de los agroquímicos junto a una disminución de la infiltración y escorrentía en comparación con el riego a manta por superficie, además de la optimización de la dosis de riego, hace que se efectúe un menor arrastre de las aguas hacia cauces y humedales, y con ello un menor riego de contaminación de sus aguas. También debido a la disminución de los retornos de riego, mencionado anteriormente, disminuye la presión a causa de la contaminación difusa. Además, el hecho de utilizar menos cantidad de agua, es decir, una menor necesidad de derivación, conlleva una menor presión por extracción. Cabe mencionar que las masas subterráneas, según el Plan Hidrológico 2022-2027, presentan un buen estado tanto en cuanto al estado cuantitativo de la masa, como el estado químico y el estado final, mientras que las masas superficiales, a excepción del río Duero, presentan un estado final “peor que bueno”, a continuación, se incluyen sus respectivas fichas obtenidas desde la herramienta “Mírame”.

**400027 - Sierras de Neila y Urbión (Nombre anterior: Sierra de Cameros)**

JS charts by amCharts



AÑO CONSULTA 2020 ▾

**Estado cuantitativo de la masa**

Designación definitiva del estado cuantitativo de la masa subterránea: Bueno  
 Justificación a la asignación definitiva: Test 1 - Buen estado Índice de explotación inferior a 0.8 (0.04). Sin tendencias crecientes. Test 2 - Buen estado No se considera afectación sobre las MSPF asociadas a aguas subterráneas, EAAS y mixtos EEAA-ETDAS. Test 3 - Buen estado No se considera afectación ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas). Test 4 - No se considera afectación ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas) Buen estado.  
 Información adicional

**Estado químico de la masa**

Designación definitiva del estado químico de la masa subterránea: Bueno  
 Justificación a la asignación definitiva: Test 1 - Buen estado No presenta alteraciones significativas en los puntos de control de seguimiento del estado químico. Test 2 - Buen estado No se encuentran evidencias de salinización. Test 3 - Pasa el test No se considera afectación sobre las MSPF asociadas a aguas subterráneas. Test 4 - Buen estado No se considera afectación ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas). Test 5 - Pasa el test No se hallan evidencias de afectación a Zonas protegidas por captación de aguas de consumo.  
 Información adicional

**Estado final de la masa de agua**

Evaluación final del estado de la masa subterránea: Bueno  
 Justificación a la asignación definitiva: Masa en buen estado cuantitativo y químico  
 Información adicional

**400034 - Araviana**

JS charts by amCharts



AÑO CONSULTA 2020 ▾

**Estado cuantitativo de la masa**

Designación definitiva del estado cuantitativo de la masa subterránea: Bueno  
 Justificación a la asignación definitiva: Test 1 - Buen estado Índice de explotación inferior a 0.8 (0.03). Sin tendencias crecientes. Test 2 - Buen estado No se considera afectación sobre las MSPF asociadas a aguas subterráneas, EAAS y mixtos EEAA-ETDAS. Test 3 - Buen estado No se considera afectación ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas). Test 4 - No se considera afectación ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas) Buen estado.  
 Información adicional

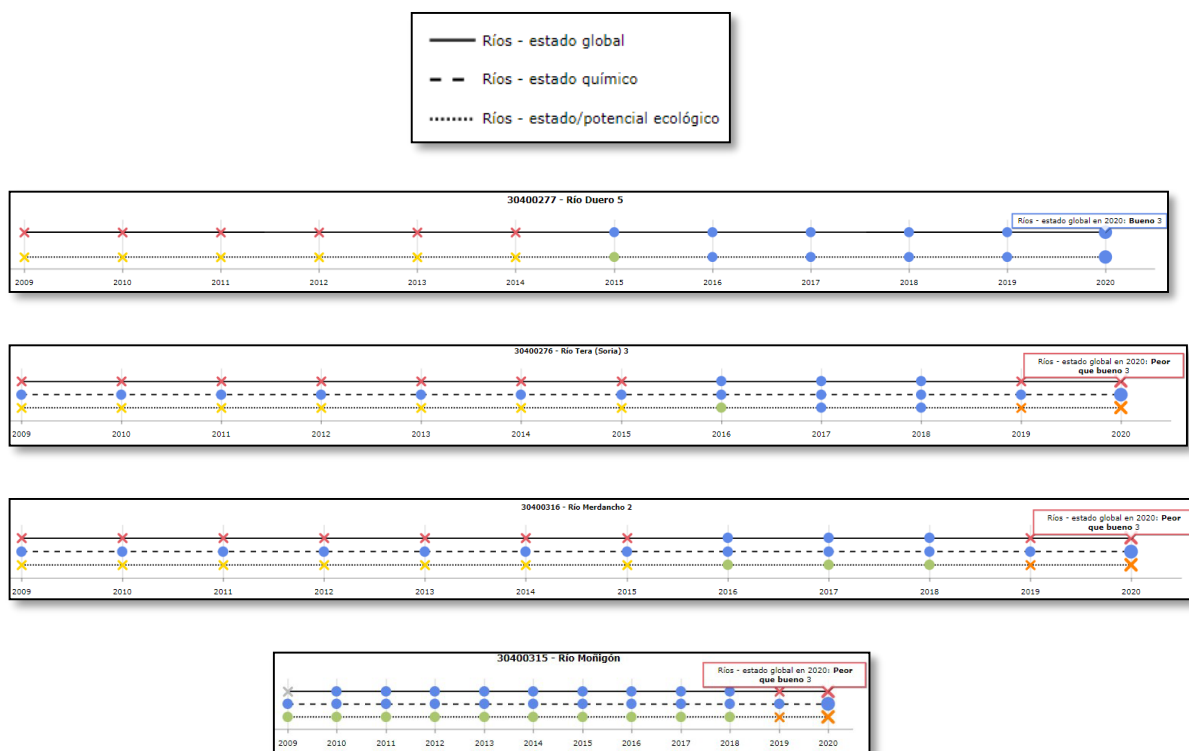
**Estado químico de la masa**

Designación definitiva del estado químico de la masa subterránea: Bueno  
 Justificación a la asignación definitiva: Test 1 - Buen estado No presenta alteraciones significativas en los puntos de control de seguimiento del estado químico. Test 2 - Buen estado No se encuentran evidencias de salinización. Test 3 - Pasa el test No se considera afectación sobre las MSPF asociadas a aguas subterráneas. Test 4 - Buen estado No se considera afectación ETDAS (Ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas). Test 5 - Buen estado No se hallan evidencias de afectación a Zonas protegidas por captación de aguas de consumo.  
 Información adicional

**Estado final de la masa de agua**

Evaluación final del estado de la masa subterránea: Bueno  
 Justificación a la asignación definitiva: Masa en buen estado cuantitativo y químico  
 Información adicional





Por último, y en cuanto a la variación en el volumen de retornos del regadío y recursos superficiales, de forma generalizada, debido a la modernización, los retornos del riego (flujos de agua que provienen del regadío y retornan a los ríos, a las aguas subterráneas, etc.) serán menores, ya que los derivados de las pérdidas del canal van a ser nulos, los producidos por el tipo de riego utilizado también van a reducirse debido a la sustitución del riego por gravedad/a manta por la instalación de sistemas modernos de distribución de agua en parcela (aspersión, localizado,...) mejorando la eficiencia de las conducciones y la optimización de la aplicación del agua en parcela, y además, los procedentes por infiltración profunda en relación con el riego, que también se verán reducidos.

Algunos estudios realizados con respecto a las modernizaciones de los regadíos (como por ejemplo los estudios realizados en la cuenca del Ebro (Playán, 2015)) demuestran que los retornos al río de una zona regable acabada de modernizar se reducen, incluso en ocasiones más puntuales llegando al 50 % de reducción, lo que conlleva además la disminución de la contaminación por sales y la contaminación por nitratos respecto a la existente antes de la modernización. Siendo interesante mencionar que debido a las modernizaciones de los regadíos se produce un incremento de la fracción de evapotranspiración y una reducción de la percolación profunda, por lo que el efecto aporte disminuye. Por lo tanto, el efecto final de la modernización sobre la calidad de las

aguas receptoras de los retornos de riego es positivo, ya que se reducen las masas exportadas de contaminantes en dichos retornos.

Al igual que en el caso del consumo hídrico, esta afección se encuentra desarrollada en el Anejo nº3 del presente documento.

#### 12.2.3.5 Impactos sobre el suelo

Respecto al suelo, se recoge fundamentalmente la incidencia de su ocupación, durante la fase de construcción, lo que conlleva la pérdida de capacidad agrológica, además de la compactación y la contaminación de los suelos, esto último derivado de los posibles vertidos accidentales.

##### *- Durante la fase de construcción:*

Durante la fase de obras, la ocupación del suelo por las obras de carácter permanente dará lugar a la pérdida de capacidad agrológica de los suelos. No se producen impactos notables debido a que la cantidad del factor destruido es relativamente poco importante por más que la intensidad sea máxima en los casos de ocupación permanente. Parte de estas ocupaciones serán temporales y sólo serán patentes durante el período de realización de las obras (instalaciones auxiliares, red de riego), sin embargo, existen otras ocupaciones que no se recuperarán, tal es el caso de la balsa de acumulación.

Además, el suelo podría sufrir compactaciones derivadas del tránsito de vehículos y maquinaria, al igual que por causas de la propia ocupación del suelo por infraestructuras auxiliares de las obras.

Por último dentro de esta fase cabe destacar, que a causa de los vehículos/maquinaria utilizados y su mantenimiento, pueden generarse vertidos de combustibles, lubricantes, plásticos y otros materiales, lo que conllevaría la contaminación del suelo.

#### 12.2.3.6 Impactos sobre la vegetación

Respecto a la vegetación, los impactos estarán ocasionados fundamentalmente por la eliminación directa, como consecuencia de la preparación de las diferentes acciones planteadas, ya sean excavaciones, zanjas, etc.

Además, la vegetación se verá afectada en su capacidad de regeneración, principalmente en el lugar donde se ubicará la balsa.

*- Durante la fase de construcción:*

Para la implantación de las distintas estructuras contempladas en el proyecto es necesario llevar a cabo un desbroce de vegetación, en general de tipo herbácea, y la retirada de la tierra vegetal del horizonte superficial. La red de tuberías diseñadas (tubería de impulsión y red de riego) afecta sobre todo a las tierras de cultivo y en menor medida a vegetación de ribera, pinares, encinares, y choperas de producción. Se ha estimado una anchura de influencia de la traza de la red de riego, de unos 10 m de anchura en función del diámetro de la tubería. Aproximadamente la superficie afectada por el desbroce para la instalación de las tuberías es de 68 ha aproximadamente.

Son destacables algunos puntos donde se afectará a más que solo vegetación herbácea, y estos son los casos de la balsa y el cruce de una de las tuberías con el río Tera.

En cuanto a la balsa, su ubicación se encuentra dominada por vegetación arbórea de pinos y encinas, combinada con formaciones arbustivas de brezo, aunque con una densidad media, como se puede observar en la siguiente imagen.



*Vegetación existente en el emplazamiento de la balsa.*

Por otro lado, en cuanto a la vegetación ribereña del río Tera, el área de afección se cuantifica aproximadamente en unos 700 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta que, como se ha dicho, la anchura de influencia es de 10 metros sobre el eje de la tubería y la longitud de la tubería es 70 metros lineales.





*Vegetación ribereña afectada del río Tera.*



*Vegetación ribereña afectada del río Tera (ortofoto de máxima actualidad ampliada).*





*Vegetación ribereña afectada del río Tera. Fuente: Google Earth.*

La ocupación de las unidades de mayor valor se ha analizado más detenidamente y a continuación en la siguiente tabla se indica la superficie afectada por la instalación de la balsa, la tubería de impulsión y la red de riego en cada una de las unidades de vegetación:

*Tabla 46. Unidades de mayor valor en cuanto a la vegetación existente.*

Municipio	Polígono	Parcela	Área afectada aproximada (m <sup>2</sup> )	Tipo de vegetación	Infraestructuras a ejecutar
Garray	7	5020	1.200 (nave+urbanización)	Reforestado pino	Estación de bombeo
Garray	7 y8	Varias, incluida la 5020	9.710	Reforestado pino + frondosas de ribera+ encinas+ pinos + brezos	Tubería impulsión
Garray	8	10077	60.000	Encinas+ pinos+ brezos	Balsa
Garray, Fuentecantos, Buitrago, Renieblas y Velilla	Varios	Varias	680.000	Tierras de cultivo + vegetación de ribera	Red de riego



*Vegetación existente (reforestado pino) en la parcela de la estación de bombeo y vegetación ribereña del río Tera.*

#### 12.2.3.7 Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna van a estar centrados en la eliminación de hábitats y la alteración de éstos, de forma temporal o permanente, por la introducción de infraestructuras, incremento del ruido, etc.

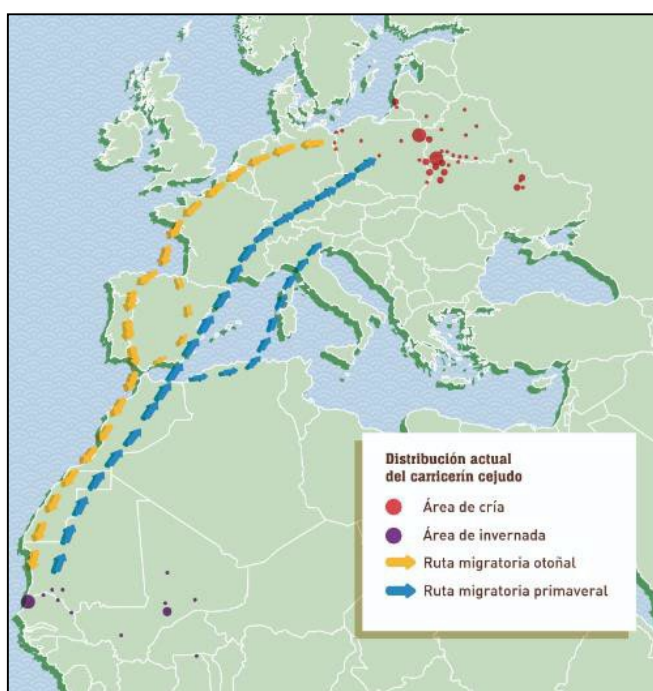
Estas acciones del proyecto pueden afectar en mayor medida a cualquiera de los grandes grupos considerados, ya que en todos ellos aparecen especies que presentan un estado de conservación desfavorable.

##### *- Durante la fase de construcción:*

Durante la fase de obras, se provocarán impactos sobre la fauna inducidos fundamentalmente por un lado por la ocupación del suelo y eliminación de la vegetación, y por tanto de hábitats potenciales para la fauna, y por otro lado, por el movimiento y trabajo de la maquinaria que induce un incremento en el nivel de ruidos que se manifiesta en cambios de comportamiento de la fauna, como un previsible desplazamiento a lugares más tranquilos, siendo destacable la afección a la fauna cinegética de mayor tamaño a causa de la construcción de la balsa, ya que se ubica en un entorno forestal.

Además, los movimientos de tierras, excavaciones y construcción de las distintas infraestructuras darán lugar a un mayor aporte de sedimentos a los principales cauces, aumentando la turbidez de las aguas y alterando la fauna acuática asociada.

Por último, y en cuanto al carricerín cejudo, la red de tuberías no afecta a los enclaves de esta especie, pero sí a los hábitats potenciales de la misma, es decir a las zonas húmedas donde podría habitar, por ello las obras en las zonas afectadas (Dehesa de Fuentecantos y parcelas de Tardesillas) deberán realizarse fuera del periodo de migración de la especie (julio-octubre).



*Distribución del carricerín cejudo. Fuente: Life Paludicola.*

*- Durante la fase de explotación:*

En esta fase, los impactos sobre la fauna se centran en el grupo de las aves, en relación con la afección de las mismas por las posibles colisiones o electrocuciones debido a la línea eléctrica de la estación de bombeo siendo de importancia la instalación de los correspondientes elementos que disuadan a las aves de posarse sobre los tendidos eléctricos y que eviten las situaciones de electrocución al hacer contacto entre los conductores o con los apoyos de la línea. Y por otro lado, la afección indirecta relacionada con la sustitución del riego a manta por riego a aspersión y con la anulación de las pérdidas de agua que se producen en el Canal de Campillo de Buitrago, ya que en el futuro este

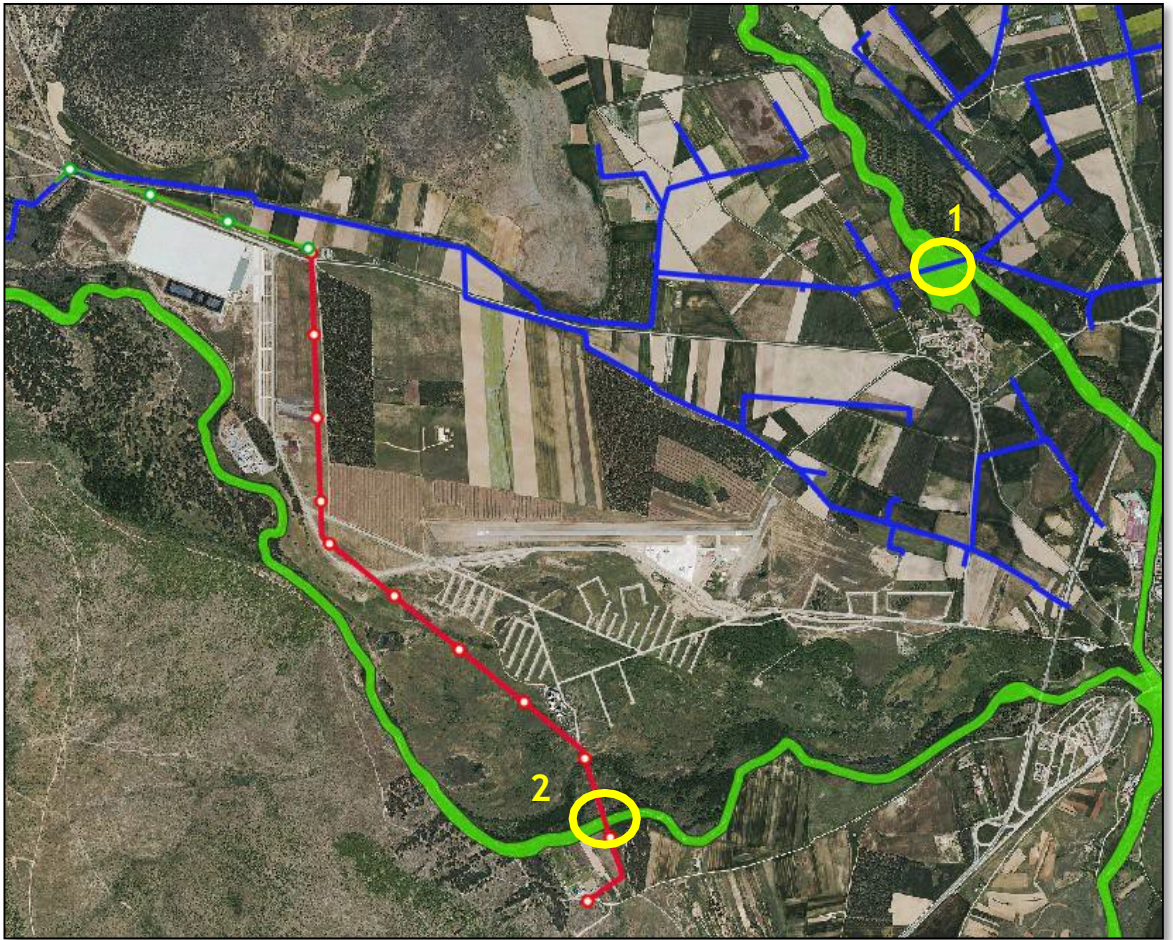
tramo del canal estará fuera de servicio. Aunque como ya se ha mencionado en el apartado descriptivo del carricerín, tanto los enclaves de la Dehesa de Fuentecantos y la gravera se encuentran principalmente alimentados hídricamente por acuíferos y en el caso de las parcelas de Tardesillas por escorrentía superficial, previéndose el mantenimiento de la vegetación existente.

Por último, cabe mencionar que en cuanto al uso de fertilizantes y fitosanitarios, y la llegada de estos a los hábitats, la modernización del sistema supondrá una reducción del volumen de los flujos de retorno de origen agrario que se generan durante los riesgos, redundando positivamente en las masas superficiales y subterráneas, y por consiguiente se reducen las sustancias contaminantes que se exportan en las masas hidrológicas, como son los fertilizantes nitrogenados y fosforados empleados en la agricultura, siempre que se adopten las mejores técnicas de cultivo y no se incurran en malas prácticas agrícolas.

#### **12.2.3.8 Impactos sobre espacios naturales y otras áreas de interés ambiental**

A partir de los datos aportados en el inventario del presente estudio, se va a afectar puntualmente a una Zona Especial de Conservación (ZEC), denominada “Riberas Del Duero y afluentes” ES4170083).





*Afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (Z.E.C. Riberas de río Duero y afluentes). 1. Tera y 2. Duero.*





*Afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (Z.E.C. Riberas de río Duero y afluentes)- (1) Tera (ortofoto de máxima actualidad ampliada).*



*Afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (Z.E.C. Riberas de río Duero y afluentes)-(1) Tera. Fuente: Google Earth.*





*Afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (Z.E.C. Riberas de río Duero y afluentes)- (2) Duero (ortofoto de máxima actualidad ampliada).*



*Afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (Z.E.C. Riberas de río Duero y afluentes)-(2) Duero. Fuente: Google Earth.*

*- Durante la fase de construcción:*

1. La afección del río Tera se ubica en una zona, que si bien constituye un ensanchamiento transversal de la ZEC, únicamente 20 metros lineales de la red de tubería son los necesarios para el cruce del cauce del río Tera, tramo de zanja dónde únicamente existe vegetación arbórea constitutiva del bosque de galería que caracteriza a la referida ZEC unos 50,8 metros, que sumarían 70,8 metros. El resto de la longitud de la zanja, 200 metros lineales, son sobre superficie de pradera sin arbolado.

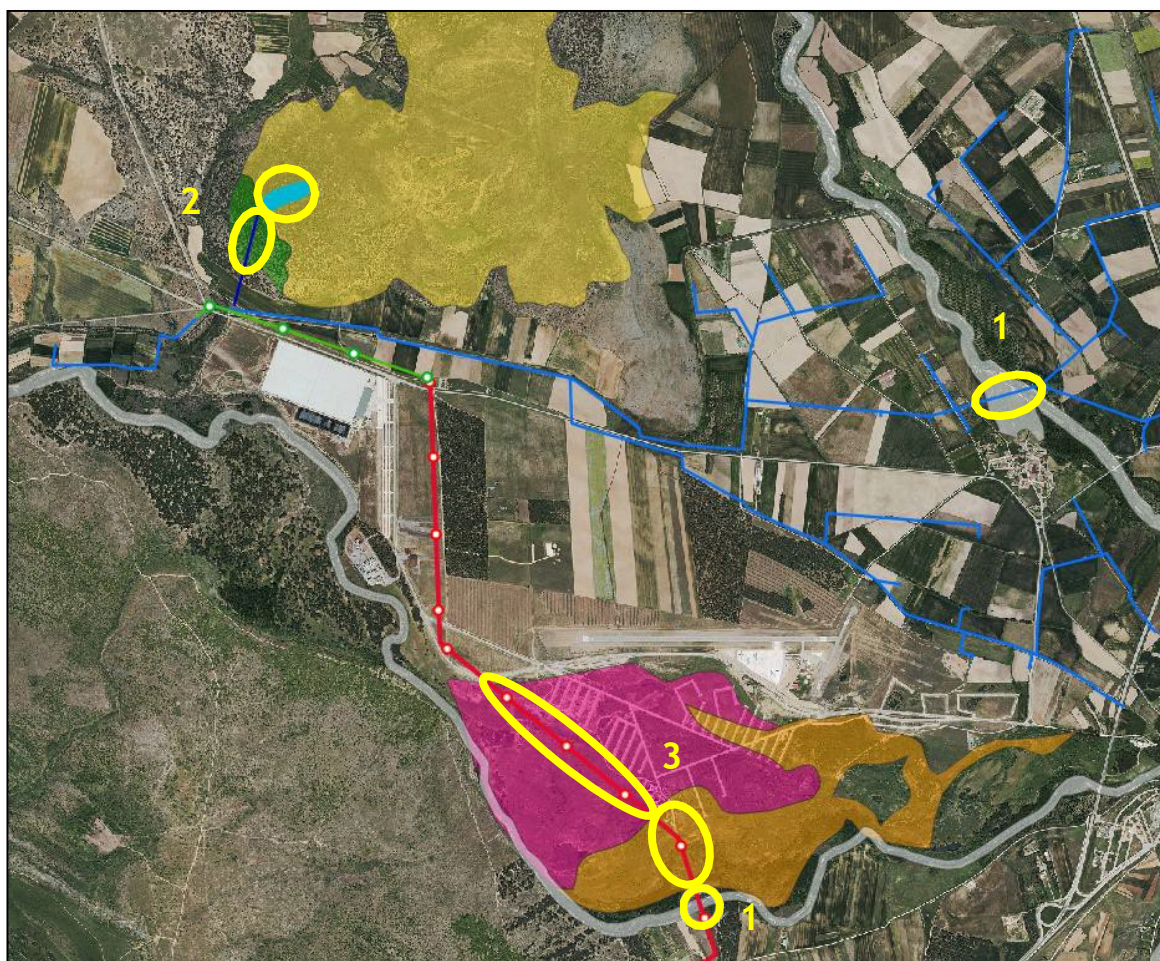
Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 2.708 m<sup>2</sup> (2.000 m<sup>2</sup> de pradera y 708 m<sup>2</sup> de bosque galería y curso del río).

2. La afección al río Duero, se ubica en una zona que se construyó ya una canalización subterránea para línea eléctrica, y se proyecta paralela a ésta al objeto de minimizar al máximo la afección de la ZEC.

En este punto, la afección de a la ZEC Riberas de Duero y afluentes se cuantifica en 63 metros lineales, que, suponiendo una banda de influencia de 10 metros de anchura centrado sobre el eje de dicha canalización, se tiene una superficie de 630 m<sup>2</sup>.

Por otra parte, en cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario las obras del proyecto afectarán puntualmente a los siguientes hábitats:





*Afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario (Hábitats de Interés Comunitario 9340, 4030, 92A0 y 91B0).*

1. Dentro del ZEC “Riberas del Duero y afluentes” (ES4170083), en ocasiones se presenta el hábitat 92A0 “Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*”. La red de tuberías afecta a la ZEC referida por cuanto que es necesario cruzar el río Tera y por tanto al hábitat 92A0 en el punto que se muestra la imagen anterior donde se puede observar que, en concordancia con lo dicho en relación con la afección al ZEC “Riberas del Duero y afluentes” (ES4170083), únicamente la afección se reduce a una longitud de 70 metros lineales aproximadamente y comprende el cauce del río Tera y vegetación arbórea de los márgenes.

Otra afección al hábitat 92A0, el en supuesto ampliamente tratado con motivo del suministro de energía, es la canalización para paso de línea eléctrica sobre el río Duero, en el que la afección también se extendía sobre aproximadamente 70 metros lineales.

2. Otros hábitats afectados, en este caso por la construcción de la balsa y la tubería de elevación son el hábitat 4030 “Brezales secos europeos”, y el hábitat 9340 “Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”, respectivamente. La afección de la balsa presenta una superficie aproximada de 24.000 m<sup>2</sup>, y la de la tubería es de 320 metros lineales aproximadamente.

3. Otros hábitats posiblemente afectados, aunque menos probable, debido a la elección del suministro eléctrico final, son los hábitats 92A0 “Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*” y 91B0 “Fresnedas mediterráneas ibéricas de *Fraxinus angustifolia* y *Fraxinus ornus*” a causa de la construcción de la línea eléctrica. En cuanto la afección aproximada sobre estos hábitats, en el caso del 92A0 son 1.112 metros lineales y en el caso del 91B0 son 465 metros lineales.

#### 12.2.3.9 Impactos sobre el paisaje

Los impactos sobre el paisaje van a estar ligados a la introducción de elementos, edificaciones e infraestructuras ajenos al carácter actual de la superficie sobre la que se actúa.

*- Durante la fase de construcción:*

Los impactos sobre el paisaje durante la fase de obras se van a deber fundamentalmente a la presencia de maquinaria y otro tipo de elementos ajenos al carácter propio del medio, que van a modificar el paisaje de forma temporal, mientras duren los trabajos de construcción.

Dadas las características paisajísticas de la zona, donde existen barreras naturales que alteran y condicionan la longitud de la visual, la alteración paisajística durante la fase de obras sería apreciable únicamente en la zona de actuación y desde los puntos elevados que la contornean.

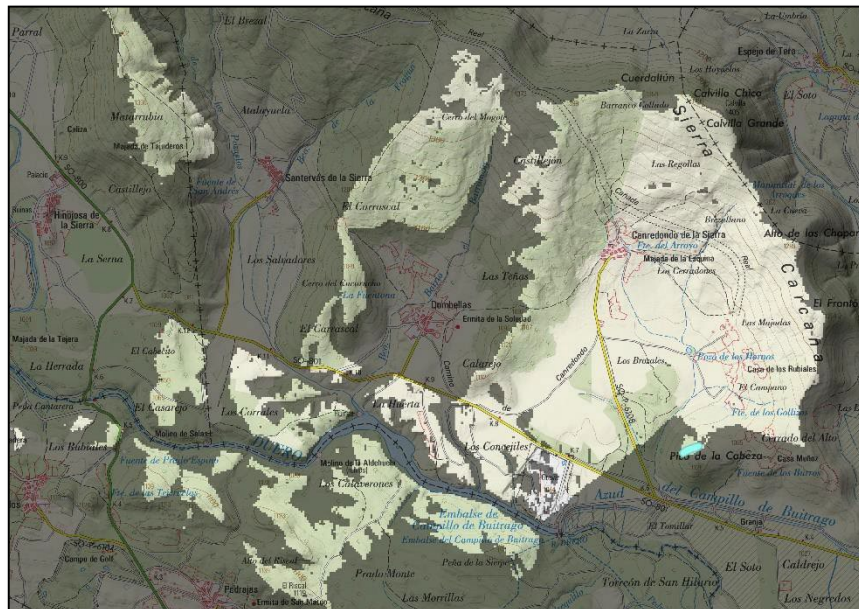
*- Durante la fase de explotación:*

En esta fase de actividad, los impactos sobre el paisaje van a estar vinculados a la presencia de las distintas edificaciones e infraestructuras en el emplazamiento.

En cuanto a la balsa de acumulación de agua, del análisis de la cuenca visual del punto de ubicación, se concluye que prácticamente no será visible desde la zona regable



ni desde las zonas de importante presencia de observadores (núcleos urbanos, y carreteras nacionales y comarcales, etc.). Únicamente podrá ser apercebida desde Canredondo de la Sierra según el estudio de cuencas visuales, así como en una porción de la carretera local SO-P-6019 sobre una longitud aproximada de 2.700 metros lineales, pero eso sí, atenuado por el efecto de la distancia y las medidas correctoras para la integración su integración paisajística.



*Cuenca visual de la balsa (zonas claras, zonas desde las que se puede ver o percibir la balsa).*

Por otro lado, la ubicación de la línea eléctrica y casa de bombas junto al Parque Empresarial de Medio Ambiente, permitirá la integración de la misma en el entorno por la existencia de otras naves y construcciones e infraestructuras existentes.

### 12.2.3.10 Impactos sobre el medio socioeconómico

La realización de las acciones que se contempla en el presente Estudio, va a inducir una serie de afecciones o alteraciones sobre los distintos factores del medio socioeconómico, que se van a analizar a continuación, en función de las distintas fases de ejecución del planeamiento.

#### 12.2.3.10.1 Sistema demográfico

##### *- Durante la fase de construcción:*

En esta fase se van a producir impactos negativos sobre la población, que serán ocasionados por las obras de construcción, y que se van a centrar principalmente en la alteración de la calidad del aire y el incremento del nivel de ruidos, pero que no serán muy significativos, dado su carácter temporal y el relativo alejamiento a las zonas pobladas.

De las poblaciones vinculadas a la obra de modernización, Garray, Tardesillas, Velilla de la Sierra y Buitrago están dentro de la zona regable. De ellas, Garray y Velilla de las Sierra serán ínfimamente afectados por el ruido y polvo dada su ubicación en el borde y el halo de terreno a su alrededor que, por razones urbanísticas y de otro tipo, no es objeto de instalación de la red de tuberías. Buitrago y Tardesillas, estando rodeado a todos los aires por superficie regable, si soportarán en mayor medida estas molestias. No obstante, dos factores atenuantes son la escasa población afectada según los datos del censo, y la vinculación directa de los afectados con la obra, puesto que prácticamente todos son parte interesada en la realización de la modernización del regadío, hecho que tuvo reflejo en la encuesta de aceptación social de la concentración parcelaria vinculada a la modernización y en el Acuerdo de la Junta General Extraordinaria de la Comunidad de Regantes fecha 29 de agosto de 2017 por el que se convino la modernización de la zona regable.

##### *- Durante la fase de explotación:*

La satisfacción por la mejora del sector agrícola en esta zona provocará el incremento del dinamismo económico y demográfico de los municipios implicados. La alteración ocasionada en el sistema demográfico será positiva, estabilizando la población e incluso

pudiendo revertir puntualmente la problemática de la despoblación al que se enfrentan la mayoría de los municipios castellanos.

#### 12.2.3.10.2 Sistema territorial

- *Durante la fase de planificación:*

Debido a la ejecución de las obras planteadas en esta fase, el paso de maquinaria pesada por caminos y carreteras puede acelerar el deterioro de las mismas, por lo que se deberá controlar el peso y la velocidad de los camiones de transporte de áridos, que son el principal elemento en la degradación de las capas de rodadura.

Puesto que está previsto construir las infraestructuras rurales inherentes a la Concentración parcelaria, aquellos caminos agrícolas que discurran junto a las infraestructuras de riego deberían ejecutarse su construcción con posterioridad a la red de riego. En cualquier caso, si no pudiera realizarse la construcción de la red de caminos a posteriori para paliar este efecto, en el presupuesto del proyecto se contemplará un capítulo de reparación de caminos afectados por las obras.

La infraestructura de acequias y canales también será afectada por las obras de modernización por cuanto que la red de riego los atravesará en varios puntos, incluso en ocasiones, discurrirá en paralelo a poca distancia. No obstante, esta afección no es importante ya que el conjunto de acequias y canales existentes no son necesarios con la obra de modernización. El proyecto de infraestructura rural ligado al proceso de concentración parcelaria contemplará la eliminación de estas infraestructuras y la integración del espacio que ocupan en el entorno natural.

#### 12.2.3.10.3 Sistema económico

- *Durante la fase de construcción:*

Durante esta fase se producirá un aumento en la oferta de empleo, derivada de la necesidad de mano de obra requerida para la ejecución de estos trabajos, tanto desde la empresa constructora como por el aumento de servicios asociados a la actividad.

Por otra parte, la actividad cinegética so recreativa de la zona se verá limitada por la actividad de las obras, aunque esta afección será mínima ya que con respecto a la caza, en esos municipios se centra en la caza mayor (ciervo, corzo y jabalí), por lo que se desarrolla en las zonas boscosas; por tanto, la afección de la obra es mínima porque se

desarrolla en tierras de cultivo salvo la balsa de regulación. Además, la red de tubería discurre en su gran mayoría junto a caminos, que constituyen zonas de seguridad, donde ya de por sí existen limitaciones en el ejercicio cinegético.

*- Durante la fase de explotación:*

El funcionamiento del nuevo sistema de regadío, aumentará la productividad de las actividades agrarias, por lo que se generarán más empleos dentro del sector y en otros sectores vinculados, incrementando la creación y el desarrollo de la industria agroalimentaria de transformación y comercialización de los productos agrícolas del regadío, así como del sector servicios para atender las necesidades futuras. Con un desarrollo económico más activo en la zona, también fomentará el incremento de los niveles de renta de la población.

Por último, y con respecto al sistema económico, resaltar que uno de los objetivos de este proyecto es consolidar la zona regable del Canal de Campillo de Buitrago, y con ello contribuir al desarrollo y afianzamiento del sector primario, cuestión de capital importancia desde el punto de vista estratégico, puesto que contribuye al fortalecimiento de uno de los pilares básicos que persigue la Política Agraria Común, esto es, la indiscutible, necesaria y deseable demanda social denominada “seguridad alimentaria”, que abarca los conceptos de “cantidad”, “calidad” e “independencia de terceros” en la producción de alimentos.

#### **12.2.3.10.4 Sistema cultural**

*- Durante la fase de construcción:*

Tras la modificación del trazado de la red de tuberías (Plano 5.2) de acuerdo con los informes del Servicio Territorial de Cultura de Soria y de la Dirección General de Patrimonio Cultural (Anejo nº1) las obras ejercerán ciertas afecciones (un total de 17) sobre algunos de los yacimientos arqueológicos existentes en el emplazamiento del proyecto, siendo principalmente los siguientes afectados: La Vega, Ruinas de Numancia (declarado también Bien de Interés Cultural “Ruinas de Numancia y Cerco Romano de Escipión”), Vía 27 y La Calzada. Estas 17 afecciones se dan de la siguiente manera:

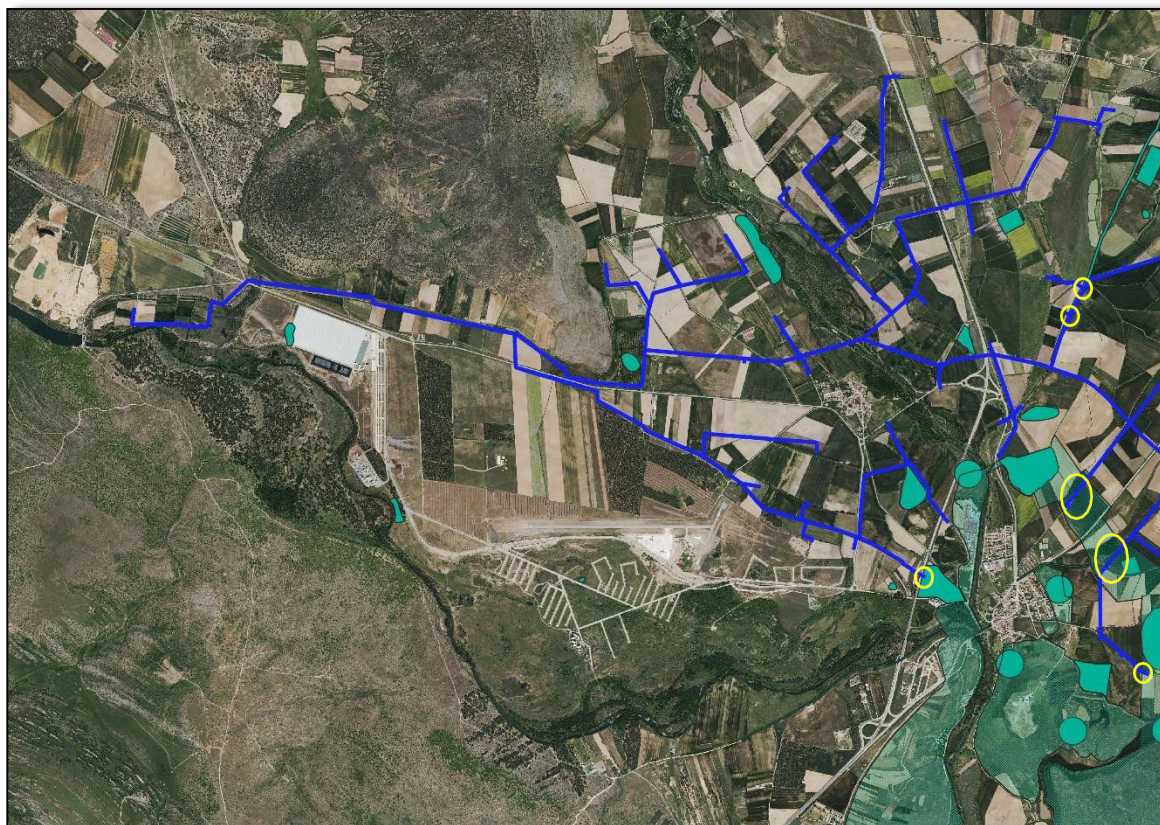
- La Vega: una intrusión de una de las tuberías.
- Ruinas de Numancia: cuatro intrusiones y un cruce por la red de tuberías.
- Vía 27: nueve cruces por la red de tuberías.
- La Calzada: dos cruces por la red de tuberías.



Estos aspectos se encuentran desarrollados en el Anejo nº1 de este Estudio.

Por otra parte, es necesario resaltar que la presencia de caminos afirmados y acequias quizás hayan podido alterar en parte los restos arqueológicos y otros elementos de interés por cuanto que en ambas actuaciones fue necesario el movimiento de tierras, y aunque ello es un factor atenuante, no exime de la obligación en el cumplimiento de la normativa vigente en materia de conservación de restos arqueológicos.

A continuación, se muestran las localizaciones de las afecciones sobre los yacimientos existentes (el polígono de las Ruinas de Numancia (zona arqueológica) presenta una mayor transparencia que el resto de yacimientos).





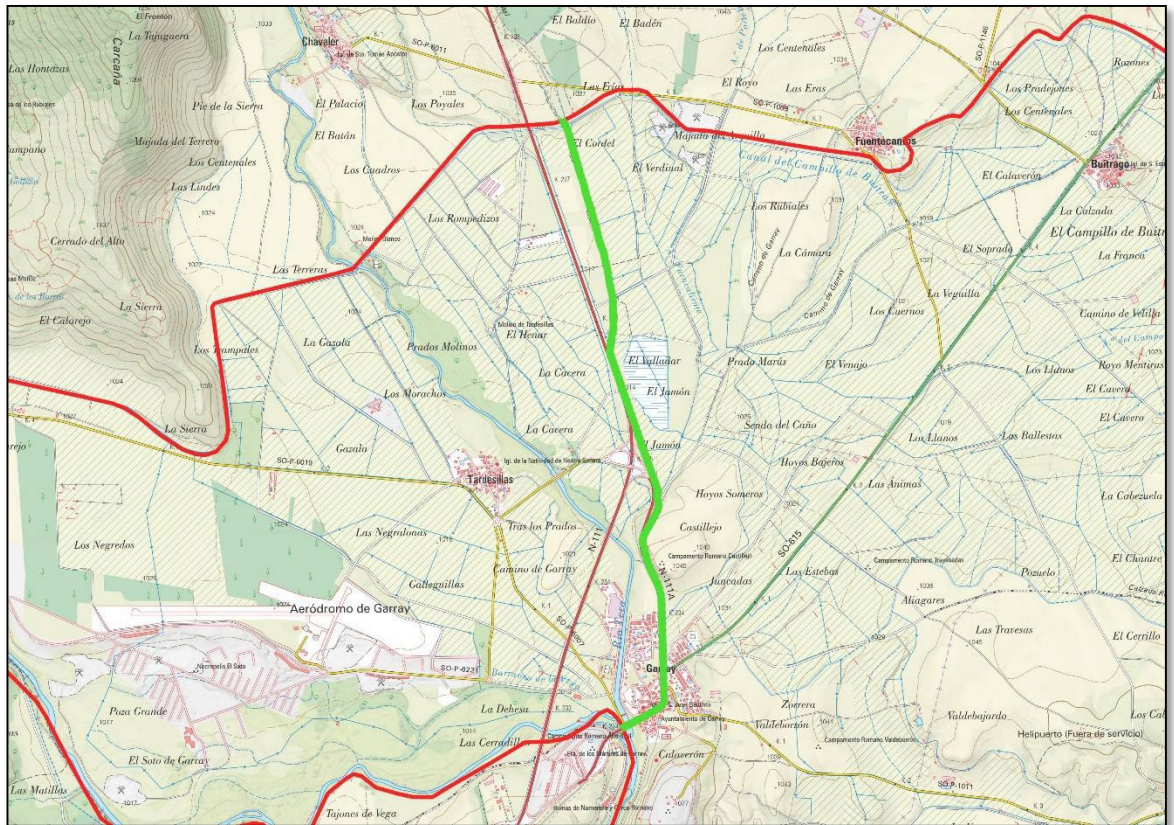


Con respecto a las vías pecuarias, salvo la Cañada Real Soriana que tiene 75,22 metro de anchura, el resto mide 10 metros y soportan caminos de concentración parcelaria afirmados con material granular cuya estructura ocupa prácticamente toda la anchura de la calzada, y que fueron ejecutados con motivos de las concentraciones parcelarias que se realizaron en la zona en los años 70, de manera que discurren estas coladas entre los lotes de reemplazo resultantes de aquellas concentraciones.

Estos cruces de las vías pecuarias son necesarios e inevitables puesto que la red de coladas sectoriza el territorio de tal manera que es imposible dar servicio de agua a la zona regable sin afectar a estas vías.

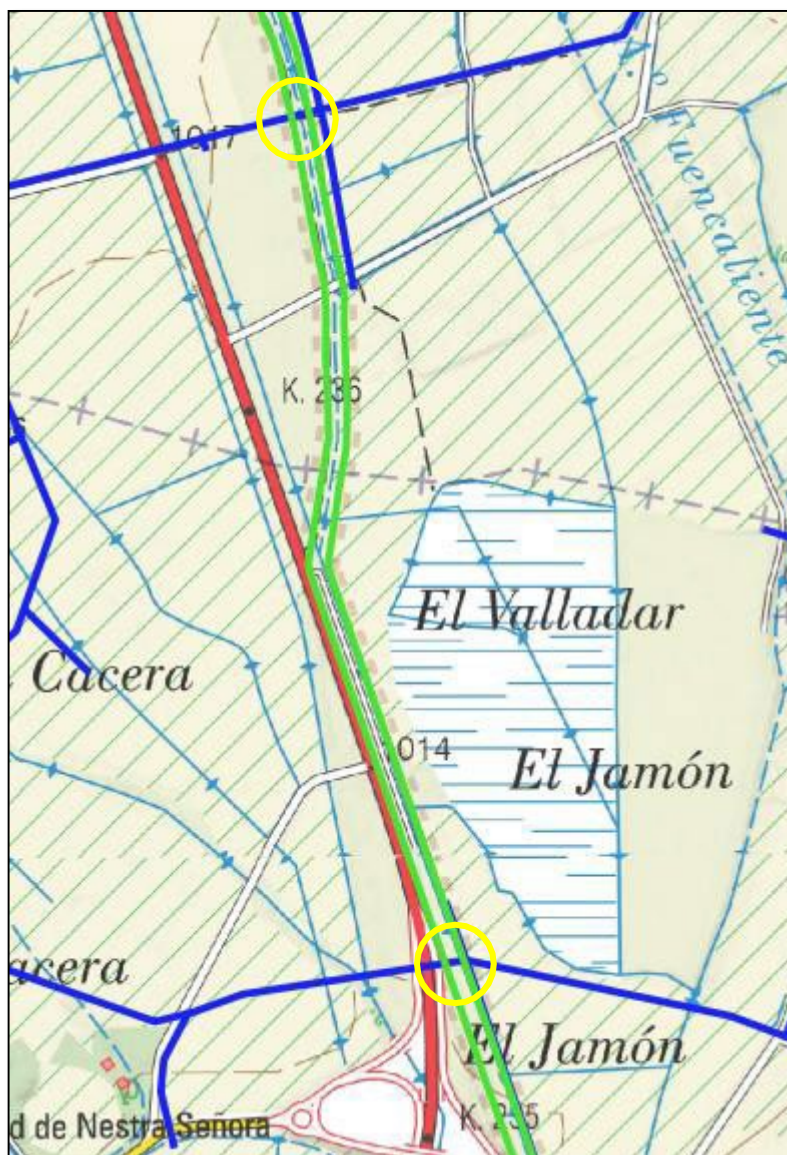
Caso especial es la Cañada Real Soriana Oriental, que, por su entidad y magnitud, merece una atención especial. La afección a esta cañada es obligatoria puesto que sectoriza el territorio de norte a sur.





*Paso de la Cañada Real Soriana por el territorio analizado.*

Esta cañada será atravesada en dos puntos distantes entre sí 1096 metros, uno más al norte cuyas coordenadas UTM ETRS89 son 545743; 4632381, y otro más al sur, junto al punto de entronque entre la Variante de Garray con la antigua Carretera Nacional 111, coordenadas 545935; 4631288. La afección es de tipo transversal sobre una longitud de 75,22 metros en el punto del norte y 96.34 metros en el entronque de la Variante con la antigua traza de la CN-111. Considerando una afección que se extienda a una anchura de 4 metros, la ocupación de esta cañada significa 300 y 385 metros cuadrados respectivamente.



En cualquier caso, la afección de las vías pecuarias con motivo de la red de riego es compatible con el uso, y ello no exime de la pertinente autorización administrativa que es necesario recabar del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria.

No obstante, la ejecución de las zanjas e instalación de tuberías se realizará fuera del periodo de trashumancia, realizando los trabajos en el menor tiempo posible, no dilatándose más de una jornada, y de manera que se facilite el tránsito ganadero y usos compatibles por terrenos adyacentes y/o parte de la cañada. Una vez ejecutada la obra y restituído el terreno, la cañada no presenta ningún problema para el tránsito ganadero y resto de usos compatibles que por ella se puedan realizar conforme a la legislación vigente.

## 12.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 12.3.1 Introducción

Una vez identificados los impactos medioambientales susceptibles de producirse sobre los componentes del medio, por la planificación y puesta en práctica del proyecto analizado, se va a proceder a caracterizarlos ejecutando una valoración tanto cualitativa como cuantitativa.

### 12.3.2 Metodología para la caracterización y valoración cualitativa de impactos

La metodología utilizada para la caracterización y valoración cualitativa de los efectos directos e indirectos que el proyecto pudiera producir sobre los diversos factores del medio, los clasifica de la siguiente forma:

**Efecto notable:** Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen por tanto los efectos mínimos.

**Efecto mínimo:** Aquel que puede demostrarse que no es notable.

**Efecto positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

**Efecto negativo:** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

**Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

**Efecto indirecto o secundario:** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.



**Efecto simple:** Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

**Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del agente causante del daño.

**Efecto sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

**Efecto a corto, medio y largo plazo:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.

**Efecto permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

**Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

**Efecto reversible:** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Efecto irreversible:** Aquel que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.



**Efecto recuperable:** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

**Efecto irrecuperable:** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

**Efecto periódico:** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.

**Efecto de aparición irregular:** Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

**Efecto continuo:** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

**Efecto discontinuo:** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Los resultados de la caracterización cualitativa de los impactos potenciales se reflejan en la Matriz detallada.

### 12.3.3 Metodología para la valoración cuantitativa de impactos

Para la valoración cuantitativa de los impactos producidos por la modernización de regadío sobre el medio físico y el medio socioeconómico utilizaremos el “Método de la Matriz de Importancia” de **Vicente Conesa**, ligeramente modificado, ya que en vez de tener en cuenta el impacto ambiental generado por una determinada actividad llevada a cabo sobre un factor ambiental o un elemento del medio socioeconómico considerado, lo que haremos será considerar el impacto ambiental generado por el conjunto de las acciones llevadas a cabo sobre el factor ambiental considerado, valorando así la importancia del impacto de forma global para cada fase del proyecto.

La cifra que nos va a indicar la importancia del impacto se calcula utilizando una fórmula en la que intervienen variables que indican tanto el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como, de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Los valores de los parámetros utilizados se explican a continuación.

**Signo:** se refiere al carácter perjudicial (-) o beneficioso (+) del conjunto de las acciones efectuadas en una determinada fase del proyecto sobre el factor considerado.

**Intensidad (I):** hace referencia al grado de incidencia de las acciones sobre el factor considerado. El baremo de valoración está comprendido según se indica:

Afección mínima	1
Afección media	2
Afección alta	4
Afección muy alta	8
Destrucción total	12

**Extensión (EX):** expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto. Los valores utilizados son los siguientes:

Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4) <sup>(*1)</sup>

(\*1) El (+4) hace referencia a que si aunque el impacto sea puntual, se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta, y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

**Momento (MO):** hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de las acciones y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.

Largo plazo	1
Medio plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4) <sup>(*2)</sup>

(\*2) El (+4) en este caso a que si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

**Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (menos de 1 año)	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (superior a 10 años)	4

**Reversibilidad (RV):** indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deje de actuar sobre el medio.

Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

**Recuperabilidad (RC):** posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana, es decir, por la introducción de medidas correctoras.

Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable (parcialmente)	4

Irrecuperable 8

**Sinergia (SI):** contempla el reforzamiento de un impacto cuando la manifestación de varias acciones que actúan simultáneamente sobre un mismo factor es superior a la que cabría esperar en el caso de que las acciones actuaran de manera independiente no simultánea.

Sin sinergismo (simple) 1  
Sinérgico 2  
Muy sinérgico 4

**Acumulación (AC):** se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persisten de forma reiterada o continuada las acciones que lo generan.

Simple 1  
Acumulativo 4

**Efecto (EF):** hace referencia a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

Indirecto (secundario) 1  
Directo 4

**Periodicidad (PR):** regularidad de manifestación del efecto.

Irregular o periódico discontinuo 1  
Periódico 2  
Continuo 4

**Importancia del impacto:** viene representada por un número que se deduce de la fórmula siguiente, en función del valor asignado a los parámetros descritos.

$$\text{Imp} = \pm (3 * I + 2 * EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$$

Con esta ecuación la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100: Aplicando

esta valoración los impactos quedan clasificados de la siguiente forma:

Inferior a 25 →	Compatible.
Entre 25 y 50 →	Moderado.
Entre 50 y 75 →	Severo.
Superior a 75 →	Crítico.

La definición de los impactos clasificados de esta forma es la siguiente:

1. IMPACTO AMBIENTAL **COMPATIBLE** : Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
2. IMPACTO AMBIENTAL **MODERADO** : Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
3. IMPACTO AMBIENTAL **SEVERO** : Aquel en el que la recuperación de las condiciones del exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
4. IMPACTO AMBIENTAL **CRÍTICO** : Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Considerando la dificultad de ajuste de los impactos de carácter positivo a estas categorías, definidas por la necesidad o no de medidas correctoras, mediante la cual se determina, implícitamente, el carácter negativo de dichos impactos, se ha establecido una gradación para los de signo positivo diferenciando tres valores:

Inferior a 25 →	Escaso
Entre 25 y 50 →	Medio
Entre 50 y 75 →	Notable.



IMPACTO AMBIENTAL **ESCASO** : Impacto cuyo efecto tiene lugar en el mismo sentido que el desarrollo del propio medio, favoreciéndolo, pero con alcance puntual y escasa consideración.

1. IMPACTO AMBIENTAL **MEDIO** : Impacto cuyo efecto implica un mayor impulso en el desarrollo positivo de alguno de los elementos del medio, pero con extensión media.
2. IMPACTO AMBIENTAL **NOTABLE** : Cuando los efectos benéficos del impacto se dejan sentir con un alcance extensivo.

#### 12.3.4 Caracterización y valoración de impactos

La caracterización y valoración, tanto cuantitativa como cualitativa, de los impactos producidos por el proyecto, en sus diferentes fases, sobre los distintos factores del medio se presenta en las siguientes matrices, que identifican, valoran, describen y caracterizan los impactos, según los métodos explicados anteriormente.

Para esta caracterización y valoración se ha tenido en cuenta la existencia de las zonas urbanizadas cercanas, por lo que se han considerado los impactos acumulativos ocasionados por esta circunstancia.

### 12.3.4.1 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO (FASES DE PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES	ACCIONES (FASE DE CONSTRUCCIÓN)								
		Uso y tránsito de vehículos y maquinaria	Desbroce superficial y retirada de tierra vegetal	Demoliciones	Movimientos de tierra y excavaciones	Construcción de la balsa	Construcción de la estación de bombeo	Construcción línea eléctrica	Instalaciones (tuberías, arquetas, etc.)	Gestión de los RCDs
Clima y cambio climático	Creación de un microclima									
	Adaptación al cambio climático									
	Mitigación del cambio climático									
Calidad del aire	Incremento de los niveles sonoros	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alteración de los niveles de inmisión de gases	-								
	Generación de polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geología Geomorfología	Alteración de las formas del terreno				-					
	Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación	-	-		-	-			-	
Hidrología Hidrogeología	Alteración de la calidad de las aguas por contaminación				-					+
	Afecciones a masas de aguas superficiales									
	Interrupción de los flujos de agua subterránea									
	Afloramiento del nivel freático									
	Disminución de la demanda del recurso hídrico									
	Mejora de la eficiencia del recurso hídrico (sist. de riego)									
	Alteración del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales									
Edafología	Ocupación irreversible de suelo					-	-	-	-	
	Compactación del suelo	-				-	-	-	-	
	Alteración de la calidad edáfica									
	Alteración de los horizontes del suelo									
	Alteración de la capacidad agrológica									
	Alteración del régimen de humedad									
	Efectos edáficos por contaminación	-								
Vegetación	Dstrucción directa de la vegetación		-							
	Degradación de las comunidades vegetales									

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES	ACCIONES (FASE DE CONSTRUCCIÓN)									
		Uso y tránsito de vehículos y maquinaria	Desbroce superficial y retirada de tierra vegetal	Demoliciones	Movimientos de tierra y excavaciones	Construcción de la balsa	Construcción de la estación de bombeo	Construcción línea eléctrica	Instalaciones (tuberías, arquetas, etc.)	Gestión de los RCDs	
	Disminución de la cobertura vegetal										
	Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación					-	-				
	Pérdida de biomasa										
Fauna	Destrucción de la fauna edáfica										
	Destrucción y/o fragmentación de los hábitats				-						
	Pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles										
	Desplazamientos y/o concentraciones de individuos	-	-		-						
	Cambios en los hábitos de comportamiento de la fauna										
	Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)				-				-		
	Alteración de las cadenas tróficas										
	Colisión y electrocución (avifauna)										
Espacios naturales protegidos y hábitats de interés	Afección a espacios de Red Natura 2000		-								
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario		-								
	Afección a otras áreas de interés										
Paisaje	Perturbación del carácter global del paisaje	-			-	-					
	Contraste cromático y estructural										
	Variación de la diversidad paisajística										
	Introducción de líneas geométricas				-				-		

### 12.3.4.2 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO (FASE DE EXPLOTACIÓN)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES	ACCIONES (FASE DE EXPLOTACIÓN)					
		Ocupación del suelo	Laboreo (alternativa y técnicas de cultivo)	Consumo energético para el bombeo (energía eléctrica)	Riego modernizado de los cultivos	Aplicación fertilizantes y fitosanitarios	Explotación y mantenimiento de las instalaciones
Clima y cambio climático	Creación de un microclima						
	Adaptación al cambio climático				+		+
	Mitigación del cambio climático			+			
Calidad del aire	Incremento de los niveles sonoros						
	Alteración de los niveles de inmisión de gases			+	+		
	Generación de polvo						
Geología Geomorfología	Alteración de las formas del terreno						
	Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación				+		
Hidrología Hidrogeología	Alteración de la calidad de las aguas por contaminación					+	
	Afecciones a masas de aguas superficiales						
	Interrupción de los flujos de agua subterránea						
	Afloramiento del nivel freático						
	Disminución de la demanda del recurso hídrico				+		
	Mejora de la eficiencia del recurso hídrico (sist. de riego)				+		
	Alteración de la escorrentía superficial						
	Alteración del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales		-		-		
Edafología	Ocupación irreversible de suelo						
	Compactación del suelo						
	Alteración de la calidad edáfica						
	Alteración de los horizontes del suelo						
	Alteración de la capacidad agrológica						
	Alteración del régimen de humedad						
	Efectos edáficos por contaminación						
Vegetación	Destrucción directa de la vegetación						
	Degradación de las comunidades vegetales						
	Disminución de la cobertura vegetal						
	Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación						
	Pérdida de biomasa						
Fauna	Destrucción de la fauna edáfica						
	Destrucción y/o fragmentación de los hábitats						
	Pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles						
	Desplazamientos y/o concentraciones de individuos						
	Cambios en los hábitos de comportamiento de la fauna						
	Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)				+		

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES	ACCIONES (FASE DE EXPLOTACIÓN)					
		Ocupación del suelo	Laboreo (alternativa y técnicas de cultivo)	Consumo energético para el bombeo (energía eléctrica)	Riego modernizado de los cultivos	Aplicación fertilizantes y fitosanitarios	Explotación y mantenimiento de las instalaciones
	Alteración de las cadenas tróficas						
	Colisión y electrocución (avifauna)						-
Espacios naturales protegidos y hábitats de interés	Afección a espacios de Red Natura 2000						
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario						
	Afección a otras áreas de interés						
Paisaje	Perturbación del carácter global del paisaje	-					
	Contraste cromático y estructural						
	Variación de la diversidad paisajística						
	Introducción de líneas geométricas						

#### 12.3.4.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO (FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES	ACCIONES	
		Construcción	Explotación
Sistema demográfico	Alteración en el número de personas residentes en la zona		+
	Molestias. Deterioro de la salud.	-	+
	Cambios en el índice de crecimiento natural		
	Cambios en los procesos migratorios		
	Redistribución espacial de la población		
	Cambios en la estructura por sexo y edad		
	Desaparición de entidades de población o alteración de viviendas		+
Opinión popular	+	+	
Sistema territorial	Mejora o empeoramiento de la red viaria	-	
	Cambios en los accesos y conexiones		
	Alteraciones sobre las redes de distribución de energía, telefonía fija.		
	Afección a infraestructuras urbanas y equipamientos		+
	Aparición de nuevos establecimientos de servicios		+
Sistema económico	Alteraciones en la actividad agropecuaria		+
	Generación de empleo	+	+
	Alteración de la productividad de predios colindantes		+
	Incremento de los niveles de renta		+



FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES	ACCIONES	
		Construcción	Explotación
	Pérdida de valor cinegético	-	
	Alteración de los sectores económicos		+
Sistema cultural	Afecciones a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos	-	
	Afección a vías pecuarias	-	
	Destrucción de elementos singulares de los paisajes ecoculturales y de la arquitectura popular		

#### 12.3.4.4 MATRIZ DETALLADA DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP	
Clima y cambio climático	Creación de un microclima	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Adaptación al cambio climático	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mitigación del cambio climático	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Calidad del aire	Incremento de los niveles sonoros	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-20	
	Alteración de los niveles de inmisión de gases	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17	
	Generación de polvo	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17	
Geología Geomorfología	Alteración de las formas del terreno	-	1	2	4	4	2	2	1	1	4	2	-27	
	Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación	-	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	-20	
Hidrología Hidrogeología	Alteración de la calidad de las aguas por contaminación	-	4	1	4	2	2	2	2	4	1	1	-32	
	Afecciones a masas de aguas superficiales	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Interrupción de los flujos de agua subterránea	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Afloramiento del nivel freático	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Disminución de la demanda del recurso hídrico	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Mejora de la eficiencia del recurso hídrico (sist. de riego)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Alteración de la escorrentía superficial	-	1	1	4	2	2	2	2	1	1	2	-21	

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP
	Alteración del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Edafología	Ocupación del suelo	-	2	4	4	2	1	2	2	1	4	2	-33
	Compactación del suelo	-	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	-19
	Alteración de la calidad edáfica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración de los horizontes del suelo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración de la capacidad agrológica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración del régimen de humedad	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Efectos edáficos por contaminación	-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16
Vegetación	Destrucción directa de la vegetación	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-27
	Degradación de las comunidades vegetales	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Disminución de la cobertura vegetal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación	-	1	1	4	1	2	4	1	1	1	1	-20
	Pérdida de biomasa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fauna	Destrucción de la fauna edáfica	-	1	2	4	1	2	2	1	4	1	1	-23
	Destrucción y/o fragmentación de los hábitats	-	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-22
	Pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Desplazamientos y/o concentraciones de individuos	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-16

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP	
	Cambios en los hábitos de comportamiento de la fauna	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)	-	2	1	4	1	2	2	2	2	1	2	-24	
	Alteración de las cadenas tróficas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Colisión y electrocución (avifauna)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Espacios Naturales	Afección a espacios de Red Natura 2000	-	8	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-43	
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario	-	4	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-31	
	Afección a otras áreas de interés	-	8	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-43	
Paisaje	Perturbación del carácter global del paisaje	-	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-17	
	Contraste cromático y estructural	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Variación de la diversidad paisajística	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Introducción de líneas geométricas	-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	-26	
<b>Suma total</b>												<b>-514</b>		

### 12.3.4.5 MATRIZ DETALLADA DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO (FASE DE EXPLOTACIÓN)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP	
Clima y cambio climático	Creación de un microclima	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Adaptación al cambio climático	+	2	4	2	4	2	4	1	1	4	4	+36	
	Mitigación del cambio climático	+	1	2	2	4	2	4	1	1	4	4	+29	
Calidad del aire	Incremento de los niveles sonoros	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Alteración de los niveles de inmisión de gases	+	2	2	4	4	1	4	1	1	1	2	+28	
	Generación de polvo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Geología Geomorfología	Alteración de las formas del terreno	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación	+	2	4	2	4	2	2	1	1	1	4	+31	
Hidrología Hidrogeología	Alteración de la calidad de las aguas por contaminación	+	2	4	2	4	2	2	1	1	1	2	+29	
	Afecciones a masas de aguas superficiales	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Interrupción de los flujos de agua subterránea	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Afloramiento del nivel freático	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Disminución de la demanda del recurso hídrico	+	1	4	4	4	4	2	2	1	1	4	2	+31
	Mejora de la eficiencia del recurso hídrico (sist. de riego)	+	4	4	4	4	4	2	2	1	1	4	2	+40
	Alteración de la escorrentía superficial	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP
	Alteración del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales	-	1	4	2	4	2	2	1	1	1	1	-25
Edafología	Ocupación del suelo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Compactación del suelo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración de la calidad edáfica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración de los horizontes del suelo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración de la capacidad agrológica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteración del régimen de humedad	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Efectos edáficos por contaminación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Vegetación	Destrucción directa de la vegetación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Degradación de las comunidades vegetales	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Disminución de la cobertura vegetal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Pérdida de biomasa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Fauna	Destrucción directa de la fauna edáfica	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Destrucción y/o fragmentación de los hábitats	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Pérdida de lugares de nidificación o enclaves sensibles	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Desplazamientos y/o concentraciones de individuos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP	
	Cambios en los hábitos de comportamiento de la fauna	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)	+	1	2	2	4	2	2	1	1	1	1	+21	
	Alteración de las cadenas tróficas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Colisión y electrocución (avifauna)	-	1	1	4	4	4	4	1	1	4	1	-28	
Espacios Naturales	Afección a espacios de Red Natura 2000	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Afección a otras áreas de interés	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Paisaje	Perturbación del carácter global del paisaje	-	1	1	1	4	2	4	1	1	1	4	-23	
	Contraste cromático y estructural	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Variación de la diversidad paisajística	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Introducción de líneas geométricas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<b>Suma total</b>												<b>+169</b>		

### 12.3.4.6 MATRIZ DETALLADA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO (FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN)

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP
Sistema demográfico	Alteración en el número de personas residentes en la zona	+	1	4	2	4	2	2	1	4	1	2	+29
	Molestias. Deterioro de la salud.	+	1	4	2	4	2	2	1	4	1	2	+29
	Cambios en el índice de crecimiento natural	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Cambios en los procesos migratorios	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Redistribución espacial de la población	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Cambios en la estructura por sexo y edad	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Desaparición de entidades de población o alteración de viviendas	+	1	4	2	4	2	2	1	4	1	2	+29
Opinión popular	+	1	8	4	4	2	2	1	4	1	4	+41	
Sistema territorial	Mejora o empeoramiento de la red viaria	-	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-21
	Cambios en los accesos y conexiones	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Alteraciones sobre las redes de distribución de energía, telefonía fija.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Afección a infraestructuras urbanas y equipamientos	+	1	4	2	4	2	2	1	1	1	2	+26
	Aparición de nuevos establecimientos de servicios	+	1	2	2	4	2	2	2	4	1	2	+26
Sistema económico	Alteraciones en la actividad agropecuaria	+	4	8	2	4	2	4	2	4	1	4	+51
	Generación de empleo	+	1	4	2	4	2	2	2	4	1	2	+30

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN											
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	RC	SI	AC	EF	PR	IMP
	Alteración de la productividad de predios colindantes	+	1	1	2	4	2	2	2	4	1	4	+26
	Incremento de los niveles de renta	+	1	4	2	4	2	2	2	4	1	2	+30
	Pérdida de valor cinegético	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Alteración de los sectores económicos	+	4	4	2	4	2	4	2	4	1	4	+43
Sistema cultural	Afecciones a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos	-	4	4	4	1	4	2	1	1	1	1	-35
	Afección a vías pecuarias	-	4	2	4	1	4	2	1	1	1	1	-31
	Destrucción de elementos singulares de los paisajes ecoculturales y de la arquitectura popular	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Suma total</b>												<b>+257</b>	

### 12.3.4.8 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO (FASE CONSTRUCCIÓN)

FASE DE CONSTRUCCIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
Calidad del aire	<u>Incremento de los niveles sonoros.</u> Se produce un aumento de los niveles sonoros debido al funcionamiento de por la maquinaria pesada en los procesos de desbroce, movimientos de tierras, etc.	Negativo, Media, Puntual, Inmediato, Fugaz, Corto plazo, Recuperable de forma inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Periódico.	COMPATIBLE
	<u>Alteración de niveles de inmisión de gases.</u> Se produce un aumento de los niveles de los niveles de inmisión debido al funcionamiento de la maquinaria y vehículos en ejecución de las obras.	Negativo, Mínimo, Puntual, Inmediato, Fugaz, Corto plazo, Recuperable de forma inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Periódico.	COMPATIBLE
	<u>Generación de polvo.</u> Se produce emisión de polvo derivada de las operaciones de desbroce, movimiento de tierras, el tránsito de los vehículos, etc.	Negativo, Mínimo, Puntual, Inmediato, Fugaz, Corto plazo, Recuperable de forma inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Periódico.	COMPATIBLE
Geología Geomorfología	<u>Alteración de las formas del terreno.</u> Producida principalmente por las excavaciones de zanjas y movimientos de tierras planificados en la fase de obras.	Negativo, Mínimo, Parcial, Inmediato, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Periódico.	MODERADO
	<u>Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación.</u> Derivados de la eliminación de la vegetación y la remodelación de la morfología del terreno ocasionada por el movimiento de tierras.	Negativo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Temporal, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Simple, Indirecto, Irregular.	COMPATIBLE



FASE DE CONSTRUCCIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
Hidrología Hidrogeología	<u>Alteración de calidad de aguas por contaminación.</u> Se produce turbidez de aguas por los movimientos de tierra. Contaminación producida por los vertidos de aceites, acumulación de residuos, etc.	Negativo, Alta, Puntual, Inmediato, Temporal, Medio plazo, Recuperable medio plazo, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Irregular.	<b>MODERADO</b>
	<u>Alteración de la escorrentía superficial.</u> Se produce una alteración de la escorrentía superficial por retirada de la cubierta vegetal.	Negativo, Mínimo, Puntual, Inmediato, Temporal, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Simple, Indirecto, Periódico.	<b>COMPATIBLE</b>
Edafología	<u>Ocupación del suelo</u> por la maquinaria y las instalaciones provisionales de obra.	Negativo, Medio, Extenso, Inmediato, Temporal, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Simple, Directo, Periódico.	<b>MODERADO</b>
	<u>Compactación del suelo</u> generada por la actividad de la maquinaria en la explanación y movimiento de tierras reduciéndose la porosidad y la aireación del suelo.	Negativo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Temporal, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Periódico.	<b>COMPATIBLE</b>
	<u>Efectos edáficos por contaminación.</u> Debido a al uso de vehículos/maquinaria y su mantenimiento, pueden generarse vertidos de combustibles, lubricantes, plásticos y otros materiales, que pueden originar cambios edáficos del terreno.	Negativo, Mínimo, Puntual, Largo plazo, Permanente, Corto plazo, Recuperable de manera inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>COMPATIBLE</b>
Vegetación	<u>Destrucción directa de la vegetación.</u> Produciéndose una eliminación de vegetación de diferente tipología en diferentes localizaciones como es el caso de la ubicación de la balsa o en la de la estación de bombeo, además de en la preparación del terreno para la instalación de las tuberías.	Negativo, Medio, Parcial, Inmediato, Temporal, Corto plazo, Recuperable de manera inmediata, Sin sinergismo, Simple, Directo, Continuo.	<b>MODERADO</b>

FASE DE CONSTRUCCIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
	<u>Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación.</u> La destrucción de vegetación en el desbroce, movimiento de tierras y construcción de infraestructuras hacen que la vegetación no pueda después regenerarse fácilmente.	Negativo, Mínimo, Puntual, Inmediato, Temporal, Medio plazo, Mitigable, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	COMPATIBLE
Fauna	<u>Destrucción de la fauna edáfica.</u> Los movimientos de tierra, y otras acciones sobre el suelo pueden afectar a la fauna presente en este medio.	Negativo, Mínimo, Parcial, Inmediato, Fugaz, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Acumulativo, Indirecto, Irregular.	COMPATIBLE
	<u>Destrucción y/o fragmentación de los hábitats.</u> Las acciones de desbroce pueden fragmentar hábitats, en este caso cabe mencionar las zonas húmedas, que a causa de la instalación de las tuberías, se puede afectar temporalmente a dichos áreas.	Negativo, Medio, Parcial, Inmediato, Fugaz, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	COMPATIBLE
	<u>Desplazamientos y/o concentraciones de individuos.</u> Debido a las obras se pueden producir desplazamientos de la fauna existente, vinculado a la presencia del personal de la obra y la maquinaria, y con ella la generación de ruido que puede producir molestias.	Negativo, Mínimo, Puntual, Medio plazo, Temporal, Corto plazo, Recuperable de manera inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	COMPATIBLE
	<u>Afección sobre la biodiversidad (medio acuático).</u> Debido a los desbroces y movimientos de tierra, se puede aumentar la turbidez de las aguas próximas alterando la fauna acuática y la vinculada a este medio.	Negativo, Medio, Puntual, Inmediato, Fugaz, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	COMPATIBLE
Espacios Naturales	<u>Afección a espacios de Red Natura 2000.</u> Por el cruce de una tubería y la posible, aunque no segura, instalación de una línea eléctrica, que atravesarán la ZEC "Riberas del río Duero y afluentes".	Negativo, Alto, Puntual, Inmediato, Temporal, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Irregular.	MODERADO

FASE DE CONSTRUCCIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
	<u>Afección a Hábitats de Interés Comunitario.</u> Debido a la construcción de la balsa, la instalación de tuberías y la posible, aunque no segura, línea eléctrica que invaden varios tipos de HIC en concreto los asignados con el siguiente código: 92A0, 91B0, 9340 Y 4030).	Negativo, Medio, Puntual, Inmediato, Temporal, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Irregular.	<b>MODERADO</b>
	<u>Afección a otras áreas de interés,</u> como es el caso de las áreas con presencia de aguas someras donde habitan especies de interés como el carricerín cejudo.	Negativo, Alto, Puntual, Inmediato, Temporal, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Irregular.	<b>MODERADO</b>
Paisaje	<u>Perturbación del carácter global del paisaje.</u> Ocasionado por las nuevas infraestructuras y la presencia de la maquinaria.	Negativo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Temporal, Corto plazo, Recuperable de manera inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>COMPATIBLE</b>
	<u>Introducción de líneas geométricas.</u> Ocasionado principalmente por la ejecución de las zanjas para la instalación de las tuberías.	Negativo, Medio, Parcial, Inmediato, Temporal, Corto plazo, Recuperable de manera inmediata, Sin sinergismo, Simple, Directo, Periódico.	<b>MODERADO</b>

### 12.3.4.9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO (FASE DE EXPLOTACIÓN)

FASE DE EXPLOTACIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
Clima y cambio climático	<u>Adaptación al cambio climático</u> , en relación con la reducción del consumo de agua de riego derivado, la mejora de la eficiencia del sistema de riego y la disponibilidad de nuevas instalaciones tecnológicamente avanzadas.	Positivo, Medio, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Mitigable, Sin sinergismo, Simple, Directo, Continuo.	<b>MEDIO</b>
	<u>Mitigación del cambio climático</u> , en relación a la eficiencia energética del proyecto y la actuación de la zona regable como sumidero de CO <sub>2</sub> .	Positivo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Mitigable, Sin sinergismo, Simple, Directo, Continuo.	<b>MEDIO</b>
Calidad del aire	<u>Alteración de los niveles de inmisión de gases</u> . Se producirá una disminución de dicha inmisión, debido a la eficiencia energética del proyecto.	Positivo, Medio, Parcial, Inmediato, Permanente, Corto plazo, Mitigable, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Periódico.	<b>ESCASO</b>
Geología Geomorfología	<u>Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación</u> . Con la modernización del regadío se establece el paso del uso de una lámina libre sobre el suelo procedente de las acequias, a un riego modernizado a través de aspersores que reparten el agua semejante a la lluvia permitiendo una infiltración más lenta y progresiva, disminuyendo los procesos de erosión sobre el terreno.	Positivo, Medio, Extenso, Medio plazo, Permanente, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Continuo.	<b>MEDIO</b>
Hidrología Hidrogeología	<u>Alteración de la calidad de las aguas por contaminación</u> . Vinculada a una mejor aplicación de los agroquímicos (siempre y cuando se adopten las mejores técnicas de cultivo y no se incurran en malas prácticas agrícolas) junto a una disminución de la infiltración y escorrentía en comparación con el riego a manta por superficie, además de la optimización de la dosis de riego.	Positivo, Medio, Extenso, Medio plazo, Permanente, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Periódico.	<b>ESCASO</b>
	<u>Disminución de la demanda del recurso hídrico</u> . La eficiencia de los nuevos sistemas de riego y la alternativa de cultivos reducirán la demanda actual en la zona regable.	Positivo, Mínimo, Extenso, Inmediato, Permanente, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Periódico.	<b>MEDIO</b>

FASE DE EXPLOTACIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
	<u>Mejora de la eficiencia del recurso hídrico (sist. de riego).</u> La posibilidad de aplicar sistemas de riego más avanzados y establecer métodos de medida de los consumos y sistemas de tarificación, hacen que la utilización de un recurso limitado, se realice de forma más coherente con las necesidades productivas y ambientales.	Positivo, Alto, Extenso, Inmediato, Permanente, Corto plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Directo, Periódico.	<b>MEDIO</b>
	<u>Alteración del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales.</u> Disminución de los retornos, ya que los derivados de las pérdidas del canal van a ser nulos, los producidos por el riego por gravedad/a manta también van a reducirse a cero debido a la adopción de sistemas modernos de distribución de agua en parcela (aspersión, localizado,...), y los procedentes por infiltración profunda en relación con el riego también se verán reducidos.	Negativo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Corto plazo, Recuperable de a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>MODERADO</b>
<b>Fauna</b>	<u>Afección sobre la biodiversidad (medio acuático).</u> La modernización del sistema supondrá una reducción del volumen de los flujos de retorno de origen agrario que se generan durante los riesgos, redundando positivamente en las masas superficiales y subterráneas, y por consiguiente se reducen las sustancias contaminantes que se exportan en las masas hidrológicas.	Positivo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Permanente, Corto plazo, Recuperable de a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>ESCASO</b>
	<u>Colisión y electrocución (avifauna).</u> El funcionamiento de la línea eléctrica, puede producir la muerte de ejemplares debido a la electrocución de estas con los cables de transporte eléctrico u otros elementos, junto a la muerte por impacto durante el vuelo.	Negativo, Mínimo, Puntual, Inmediato, Permanente, Irreversible, Mitigable, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>MODERADO</b>
<b>Paisaje</b>	<u>Perturbación del carácter global del paisaje.</u> La presencia de la balsa y la estación de bombeo, entre otras infraestructuras, pueden considerarse que poseen cierta incidencia visual.	Negativo, Mínimo, Puntual, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Mitigable, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Continuo.	<b>COMPATIBLE</b>



### 12.3.4.10 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO (FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN)

FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
<b>Sistema demográfico</b>	<u>Alteración en el número de personas residentes en la zona.</u> El aumento de la actividad agrícola, y con ello la mejora económica de los diferentes municipios, puede resultar una llamada para nuevos habitantes o por lo menos la fijación de los existentes.	Positivo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	<b>MEDIO</b>
	<u>Molestias. Deterioro de la salud.</u> Durante la fase de construcción se pueden producir molestias puntuales debido a las obras, pero de forma generalizada y en relación con la disminución de contaminantes derivados de la agricultura en las aguas, la población se verá beneficiada.	Positivo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	<b>MEDIO</b>
	<u>Desaparición de entidades de población o alteración de viviendas.</u> El aumento de población y el desarrollo económico puede favorecer la construcción de nuevas viviendas.	Positivo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	<b>MEDIO</b>
	<u>Opinión popular.</u> Todos los municipios están interesados en la modernización del regadío, durante tanto las obras como la explotación, dicha opinión debido dinamismo económico y demográfico de los municipios implicados, continuará siendo positiva.	Positivo, Mínimo, Total, Inmediato, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Acumulativo, Indirecto, Continuo.	<b>MEDIO</b>
<b>Sistema territorial</b>	<u>Mejora de la red viaria.</u> Durante la construcción las vías de comunicación por las que se desplace la maquinaria pueden resultar puntualmente deteriorada.	Negativo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Temporal, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Acumulativo, Indirecto, Irregular.	<b>COMPATIBLE</b>
	<u>Afección a infraestructuras y equipamientos.</u> Se dotará al área con nuevos servicios que satisfarán las necesidades de los usuarios de la zona agrícola.	Positivo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Periódico.	<b>MEDIO</b>

FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
	<u>Aparición de nuevos establecimientos de servicios.</u> Como consecuencia del desarrollo económico y el posible crecimiento poblacional de los municipios afectados y de localidades próximas.	Positivo, Mínimo, Parcial, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	MEDIO
	<u>Alteraciones de la actividad agraria.</u> Mejora del sector debido a la modernización de los sistemas de regadío y con ello su productividad.	Positivo, Alta, Total, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Mitigable, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Continuo.	NOTABLE
Sistema económico	<u>Generación de empleo.</u> Tanto en la fase de obras para la ejecución de las mismas, como en la fase de explotación debido al desarrollo del sector agrario, se generarán nuevos puestos de trabajo.	Positivo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	MEDIO
	<u>Alteración de la productividad de predios colindantes.</u> Ocasionada por el aumento de la productividad de la zona regable.	Positivo, Mínimo, Puntual, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Continuo.	MEDIO
	<u>Incremento del nivel de renta.</u> Debido a la creación de puestos de trabajo tanto en fase de construcción como sobre todo de explotación	Positivo, Mínimo, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Recuperable a medio plazo, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Periódico.	MEDIO
	<u>Pérdida de valor cinegético.</u> De forma puntual, durante la fase de construcción. Principalmente en la ubicación de la balsa proyectada.	Negativo, Mínimo, Puntual, Inmediato, Temporal, Corto plazo, Recuperable de manera inmediata, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	COMPATIBLE

FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN			
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	CARACTERIZACIÓN	VALORACIÓN
	<u>Alteración de los sectores económicos.</u> El desarrollo económico del sector agrícola, también implicará el desarrollo de otros sectores dedicados por ejemplo a la transformación de la materia prima en otros productos de consumo.	Positivo, Alto, Extenso, Medio plazo, Permanente, Medio plazo, Mitigable, Sinérgico, Acumulativo, Indirecto, Continuo.	<b>MEDIO</b>
<b>Sistema cultural</b>	<u>Afecciones a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos.</u> Debido la instalación de la red de tuberías durante la fase de construcción.	Negativo, Alto, Extenso, Inmediato, Fugaz, Irreversible, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>MODERADO</b>
	<u>Afección a vías pecuarias.</u> Debido la instalación de la red de tuberías durante la fase de construcción.	Negativo, Mínimo, Parcial, Inmediato, Fugaz, Irreversible, Recuperable a medio plazo, Sin sinergismo, Simple, Indirecto, Irregular.	<b>MODERADO</b>

## 12.4 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados de la valoración, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Todos los impactos potenciales negativos a asumir en las diferentes fases del proyecto son compatibles y moderados, siendo los de mayor importancia los que se producen durante la fase de construcción, la cual es una etapa transitoria, y los efectos negativos que produce desaparecerán en gran medida durante la fase de explotación. En ningún caso se presentan impactos severos o críticos.
- ✓ Los impactos negativos más representativos han resultado ser los relacionados con la ocupación del suelo, afección a espacios de Red Natura 2000, afección a otras áreas de interés, y afecciones a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos, todos ellos en la fase de construcción del proyecto, siendo la alteración del volumen de retornos del regadío y recursos superficiales, junto con la colisión y electrocución de la avifauna, los impactos negativos más destacables de la fase de explotación.
- ✓ Se han considerado 21 (fase de construcción) y 11 (fase de explotación) factores del medio para el estudio de los impactos producidos sobre el medio físico.
  - Para la fase de construcción sumando los valores estimados de los potenciales impactos identificados y haciendo la media con todos los factores considerados se obtiene un valor de  $-24.5$  es decir, que el impacto global generado sobre el medio físico en la fase de construcción es **COMPATIBLE**.
  - Para la fase de explotación sumando los valores estimados de los potenciales impactos identificados y haciendo la media con todos los factores considerados se obtiene un valor de  $+15.4$ , es decir, que el impacto global generado sobre el medio físico en la fase de explotación es **ESCASO**.
- ✓ Se han considerado 15 factores del medio para el estudio de los impactos producidos sobre el medio socioeconómico en las diversas fases del proyecto, planificación, construcción y explotación. Sumando los valores estimados de los potenciales impactos identificados y haciendo la media con todos los factores considerados se obtiene un

valor de +17.1, es decir, que el impacto global generado sobre el medio socioeconómico en las diferentes fases es **ESCASO**.

- ✓ Resumiendo, el análisis de los resultados es que el impacto global producido sobre el medio físico, en la fase de construcción, es negativo y compatible, y que en la fase de explotación el impacto es positivo y escaso, mientras que el producido sobre el medio socioeconómico en todas las fases del proyecto es un impacto positivo y escaso (como consecuencia de los impactos ejercidos en los sectores económicos sobre todo en el primario y otros beneficios como la generación de empleo y el crecimiento poblacional o por lo menos la fijación de la población existente durante la fase de explotación, aunque en contraprestación cabe mencionar las afecciones a los yacimientos arqueológicos y Bienes de Interés Cultural durante la fase de construcción del proyecto).
- ✓ Por todo ello, se concluye que la implementación del proyecto de “Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago (Soria)” resulta beneficiosa.



## 13 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a Ley 21/2013, de 9 de diciembre, evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en la que se establece lo siguiente:

*Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.*

*d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

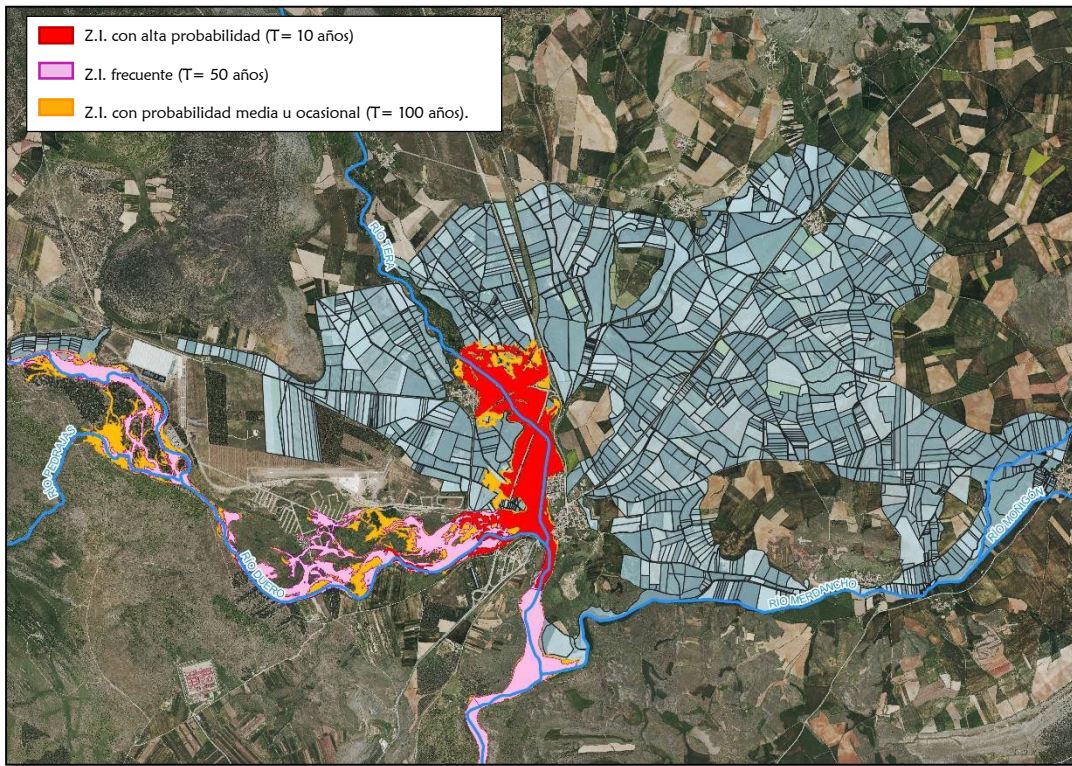
*Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.*

Para ello, se realiza en primer lugar la siguiente comparación y la que va a segmentar dicho apartado.

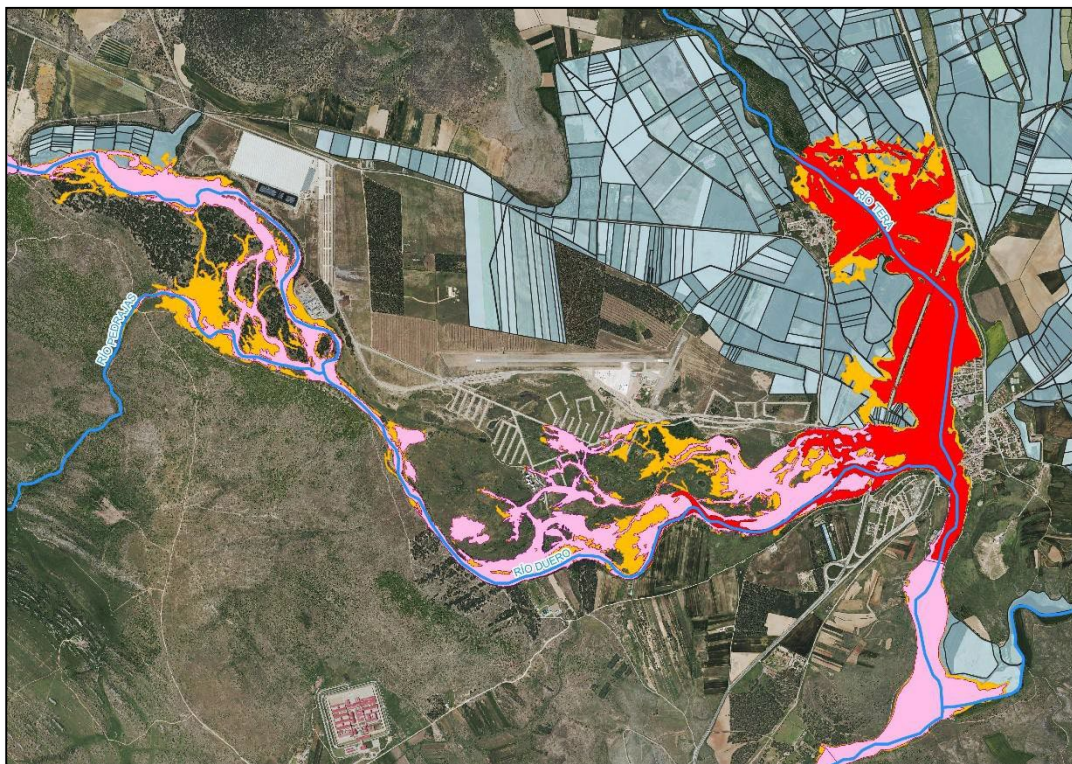
Con respecto a los **riesgos de catástrofe natural** se pueden considerar como tal, los originados principalmente por inundaciones, incendios forestales o riesgos sísmicos.

### **Inundaciones**

Las inundaciones asociadas a cursos fluviales son inexistentes en la mitad este. Aunque en la mitad oeste, flanqueada por los ríos Duero y Tera, sí que existe cierta peligrosidad de inundaciones, sobre todo entre las localidades de Garray y Tardesillas, por las posibles avenidas del río Tera, existiendo áreas con una alta probabilidad de inundación (T= 10 años) según MITECO, las cuales se encuentran representadas en rojo en las siguientes imágenes. En cuanto a una visión generalizada de todo el emplazamiento del proyecto, se puede resumir que este tipo de catástrofes no son significativas en cuanto al proyecto analizado.



Riesgo de inundaciones según los periodos de retorno asociados a diferentes probabilidades de ocurrencia de inundaciones.



Riesgo de inundaciones según los periodos de retorno asociados a diferentes probabilidades de ocurrencia de inundaciones (Imagen ampliada).



## Incendios forestales

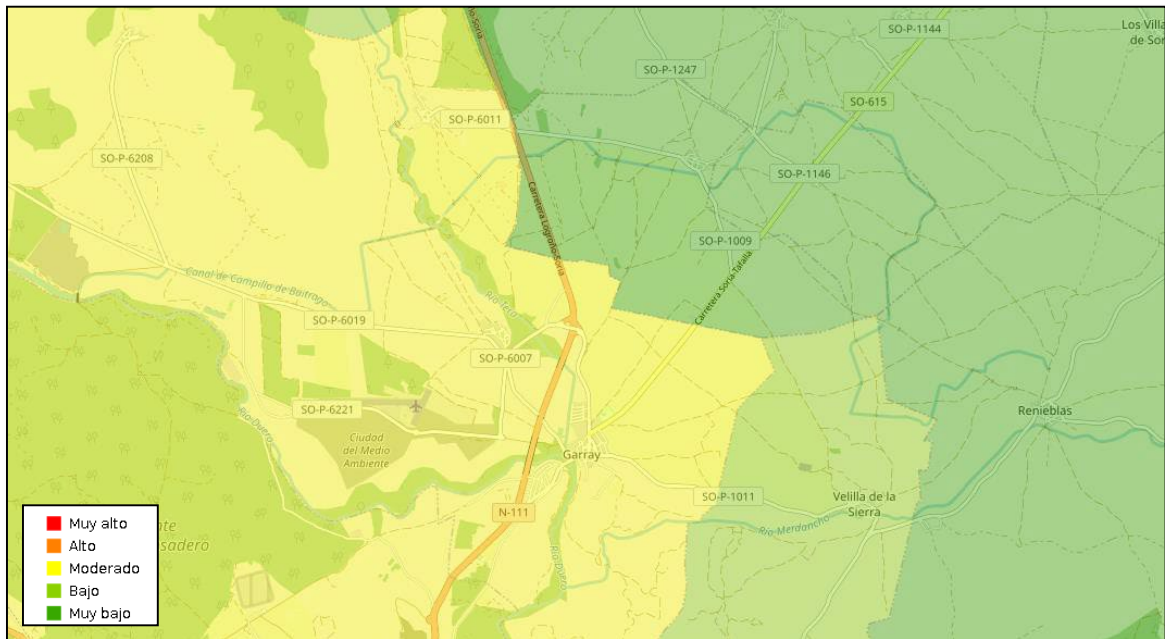
Los incendios forestales, incluidos dentro de los riegos naturales, pero que también pueden poseer un origen antrópico (quema de rastrojos, quemas intencionadas, etc.); según el IDECyL, basándose en el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, donde se consideran zonas de alto riesgo o de incendio preferente a aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios, el nivel de riesgo en los municipios del emplazamiento del proyecto es el siguiente:

- Garray: alto.
- Fuentecantos: bajo.
- Renieblas: alto.
- Velilla de la Sierra: alto.
- Buitrago: bajo.

Esta clasificación se refiere a la totalidad del municipio, y no al emplazamiento, por lo que aunque en algunos municipios el riesgo de incendio forestal es alto, cabe recordar que el proyecto se plantea en una zona agrícola en la que las masas forestales son muy escasas, aunque si existentes en su entorno cercano.

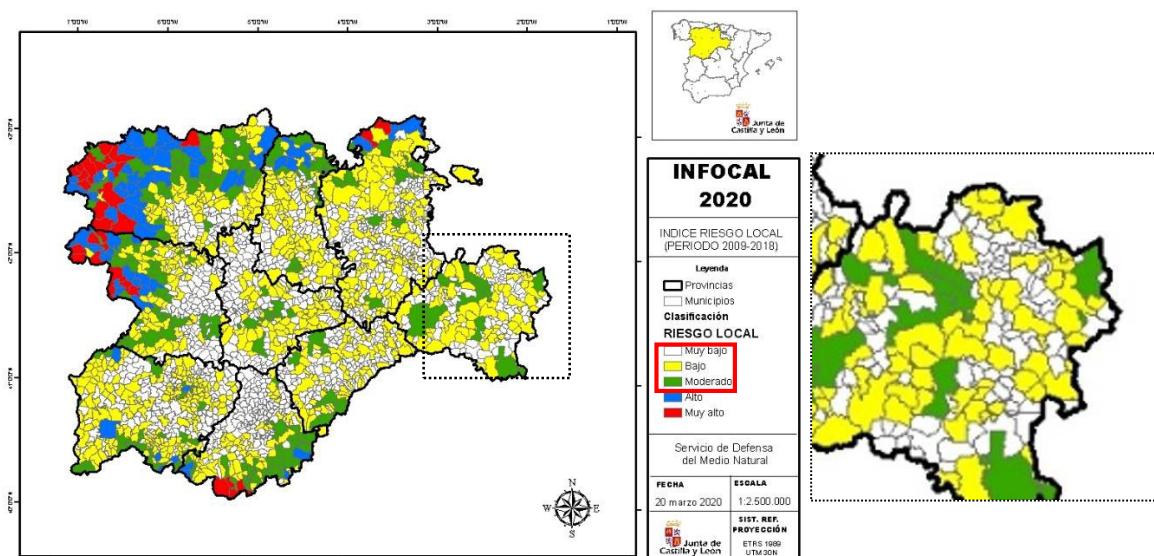
Aunque de forma más concreta, el riesgo de incendio forestal y su virulencia, es media-baja debido a la escasez de combustible forestal, como ya se ha comentado anteriormente.

Siendo su nivel de riesgo local de incendios forestales: moderado (zona oeste)-bajo (zona sureste)-muy bajo (zona noreste y sureste), según el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.



Capa riesgo local de incendios forestales en Castilla y León. Fuente: visor Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.

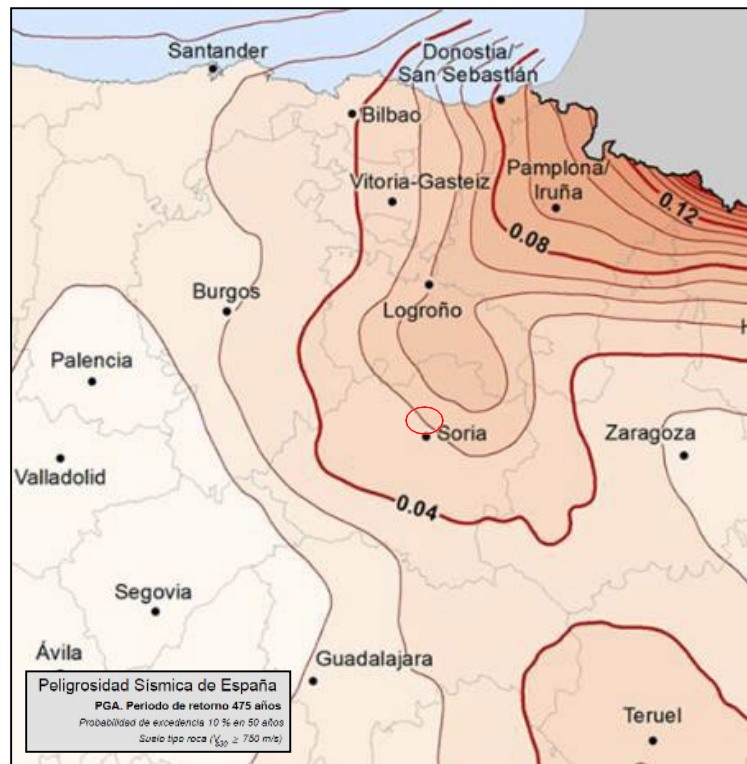
Por otro lado, según INFOCAL (Plan de protección civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León) el índice de riesgo local por incendios forestales es bajo (mapa incluido a continuación), ya que solo los municipios de Soria y Garray presentan un nivel moderado, por lo que se puede concluir que no existe un riesgo significativo de este tipo de fenómenos en la zona estudiada.



Mapa de índice de riesgo local de incendios forestales en Castilla y León, ampliación a la derecha. Fuente: INFOCAL.

## Sismicidad

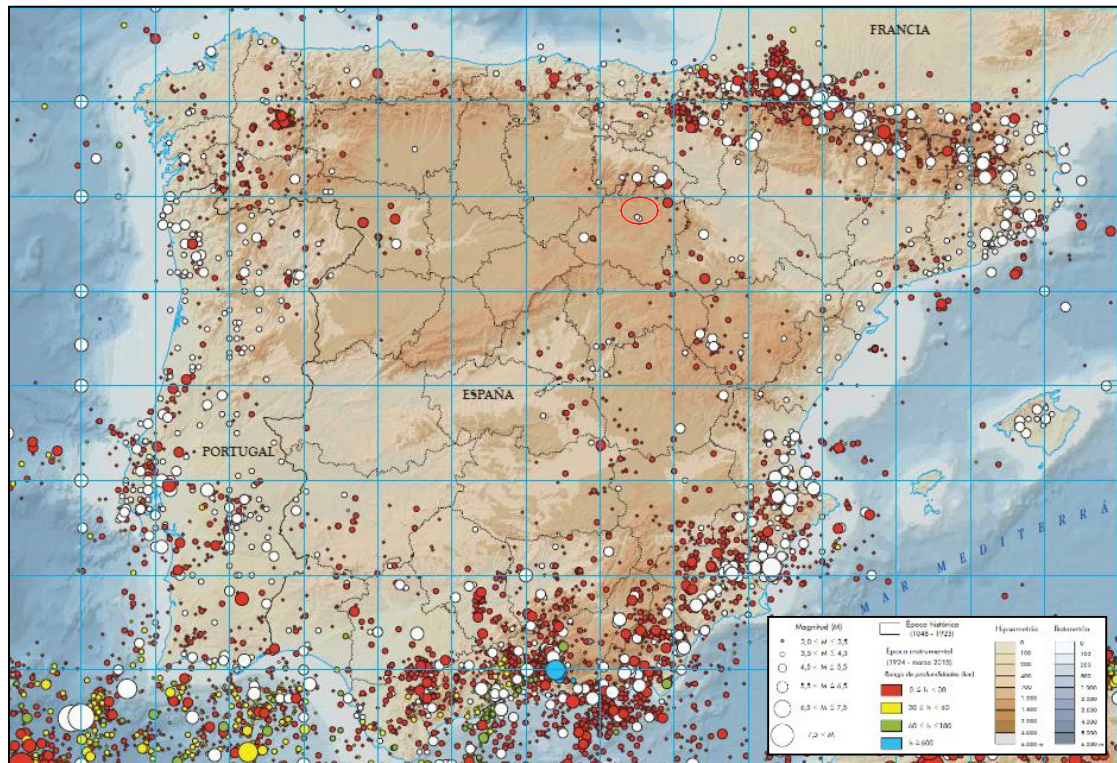
Para la caracterización de la peligrosidad sísmica de la zona de estudio se atiende a la última actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España revisada por el CNIG (2015) en el que se representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (Peak Ground Acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así el sector se sitúa dentro de una zona donde los valores de PGA son inferiores a 0,06g o  $\text{cm/s}^2$ .



*Peligrosidad sísmica de la zona de estudio (en valores de aceleración). Fuente: CNIG (2015).*

Por otro lado, en la zona analizada existen escasos registros de terremotos o movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.



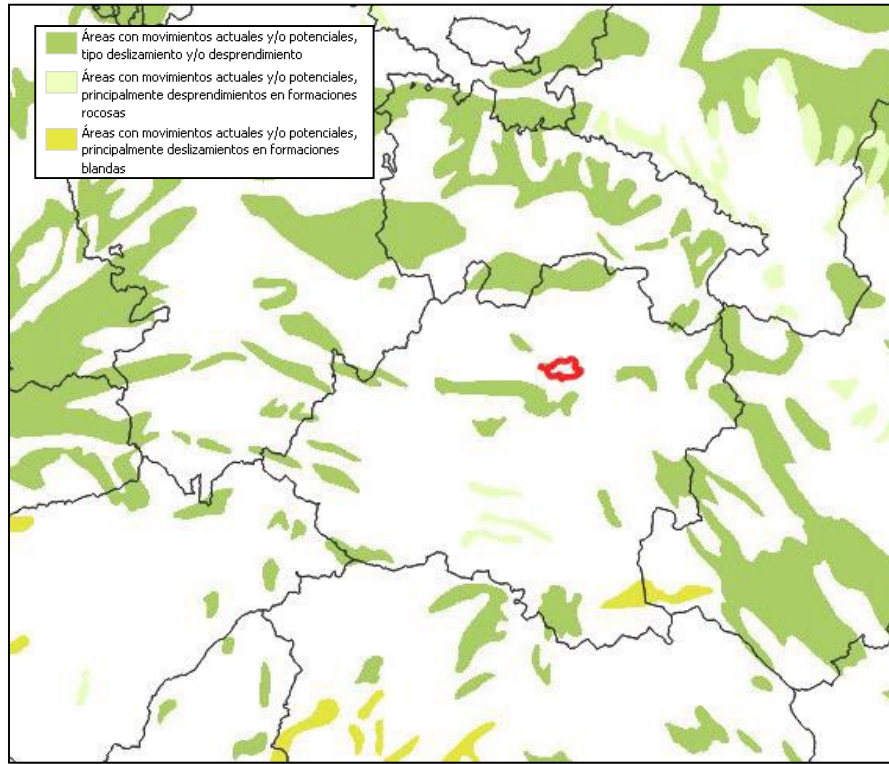


Mapa de sismicidad de la península ibérica y zonas próximas. Fuente: IGN.

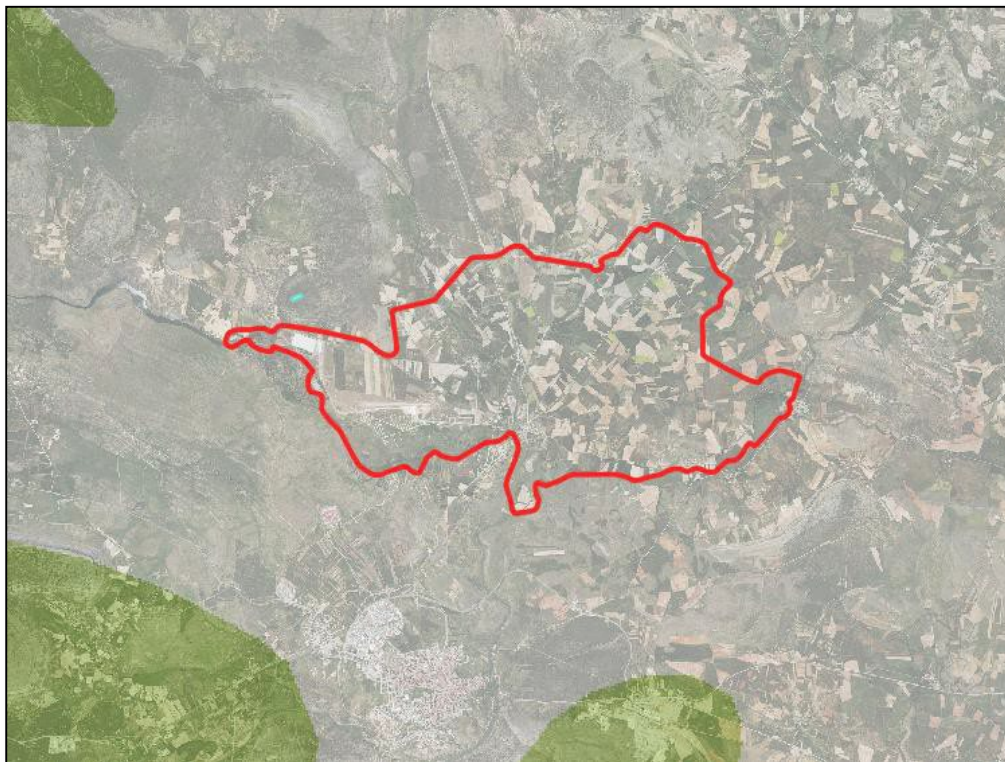
Por lo que se resuelve que los posibles riesgos derivados de la sismicidad son muy bajos.

### Deslizamientos de laderas

Con respecto a estos fenómenos según el Mapa de Movimientos del Terreno de España (IGME) en la zona de estudio no existen áreas con movimientos actuales y/o potenciales de tipo desplazamiento y/o desprendimiento.



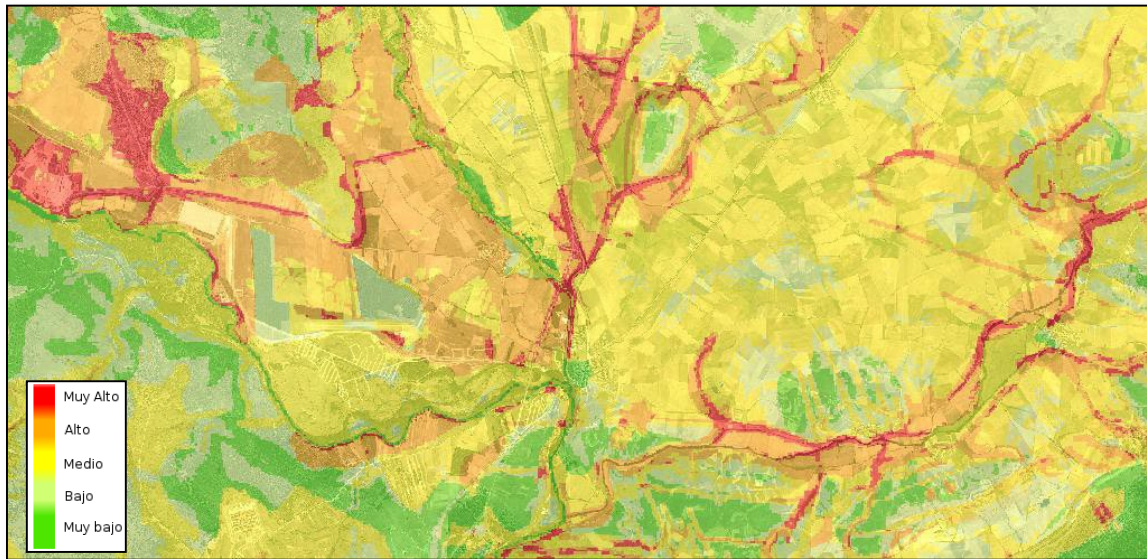
Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1:1.000.000. Fuente: IGME.



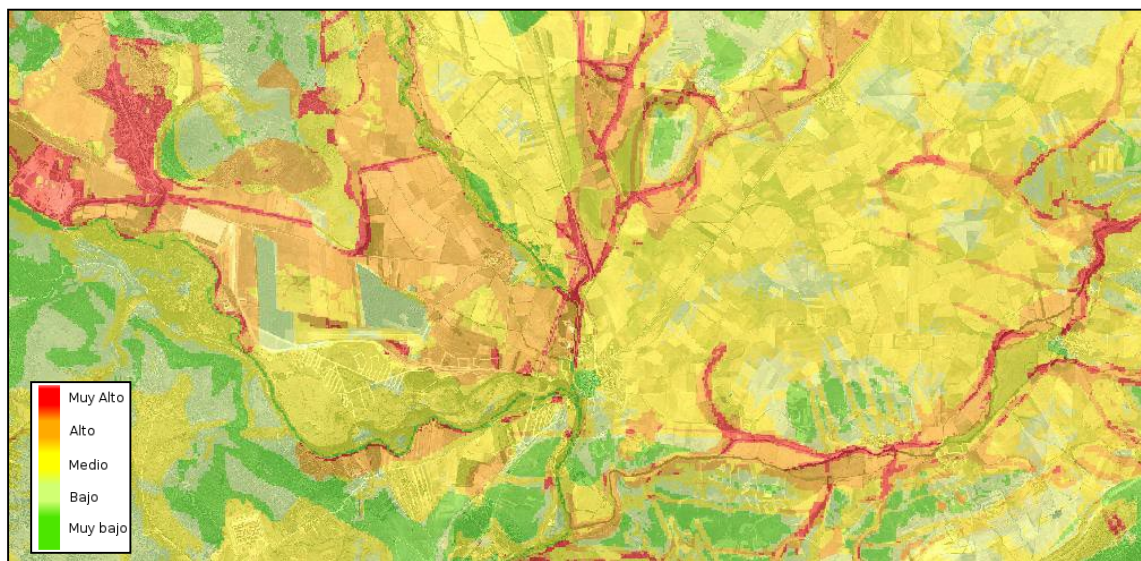
Mapa de Movimientos del Terreno de España (ampliado). Fuente: IGME.



De forma más concreta, según el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León la susceptibilidad y peligrosidad de deslizamiento de laderas dentro del sector es medio, siendo algo mayor en la zona noroeste (en relación con la zona este de la Sierra de Carcaña), siendo destacable que en la ubicación de la balsa tanto la susceptibilidad como la peligrosidad es baja. Además de forma lineal aparecen áreas de mayor susceptibilidad y peligrosidad en relación con algunas canalizaciones o vías de comunicación.



*Susceptibilidad deslizamiento laderas. Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.*



*Peligrosidad deslizamiento laderas. Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.*

Por todo ello, se concluye que la zona de estudio no posee un riesgo significativo de desplazamientos o desprendimientos del terreno.

En cuanto a los **riesgos de accidentes tecnológicos**, son los provocados o derivados de la actividad humana, en el caso de este proyecto, pueden proceder de accidentes relacionados con la balsa de agua, vertidos accidentales o incendios derivados de situaciones negligentes, entre otros.

En cuanto a los incendios que pudiesen existir a causa de situaciones negligentes por parte del personal de obra, dado que como ya se ha mencionado anteriormente, se trata mayoritariamente de una zona de cultivos, las consecuencias, previsiblemente, no serán de gravedad. Así mismo, la presencia de la maquinaria en la fase de obras permitiría la rápida extinción del incendio. Además, será necesario establecer medidas que minimicen el riesgo de incendio, en especial el confinamiento de espacios en torno a los puntos donde pueda producirse el incendio en función de la actividad que se desarrolle (soldadura eléctrica o autógena, corte con radial o soplete, etc.) y la programación de los trabajos adecuada con vistas al riesgo de incendio por condiciones ambientales propicias.

En estos casos, las medidas a adoptar, equipos y protocolos de actuación, en estas circunstancias quedarán recogidas en el Anejo Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y finalmente en el Plan de Seguridad y Salud a implantar en la fase de obra por parte del Coordinador de Seguridad y Salud.

Por otra parte, y con respecto a la fase de obras del proyecto, se podrían dar accidentes ambientales como vertidos accidentales de residuos y productos tóxicos y peligrosos, consecuencia de un inadecuado mantenimiento o uso de la maquinaria utilizada. Aunque cabe resaltar que se presupone que la ocurrencia de estos hechos sea mínima puesto que se dar por sentado el buen estado de la maquinaria y su correcto mantenimiento.

Por último, el riesgo más importante en cuanto a accidentes tecnológicos y que podría producirse durante la fase de explotación del proyecto, es el de la rotura de la balsa cuando el nivel se encuentre al máximo normal.

Dada la tipología de balsa que se plantea, esto es dique en tierras con taludes mínimos de 2.5H/1V e impermeabilización con geomembrana de PEAD sobre geotextil de protección, es necesario minimizar el riesgo de rotura mediante una ejecución muy cuidada y además, mediante la instalación de los elementos de seguridad y control necesarios para evitar el riesgo, y en todo caso, poder predecirlo con suficiente antelación para proceder a su vaciado inmediato.

Los elementos de seguridad y control son de dos tipos, uno geotécnico encaminado a predecir asentamientos o movimientos del dique, y otro hidráulico, en concreto la red de drenaje bajo la lámina

con su debida sectorización y la implementación necesaria para detección y control de fugas por pérdida de estanqueidad.

El riesgo de rotura de la balsa, aunque existe, es ciertamente pequeño como lo demuestra el bajo número de siniestros acaecidos en España, a pesar de contar con un importante plantel de balsas repartidas por el territorio nacional. No obstante, es necesario analizar con detalle los riesgos que entraña una posible rotura del dique de la balsa. Respecto a la ubicación, se ha elegido la ladera norte del conocido Pico de la Cabeza, punto que dispone de cota suficiente y topografía adecuada para que la rotura, en caso de producirse, sea mayoritariamente hacia el norte o noroeste, y en menor medida, hacia el sur, de manera que el vertido de agua sea recogido por el arroyo Cambrones, afluente del Duero por la derecha.

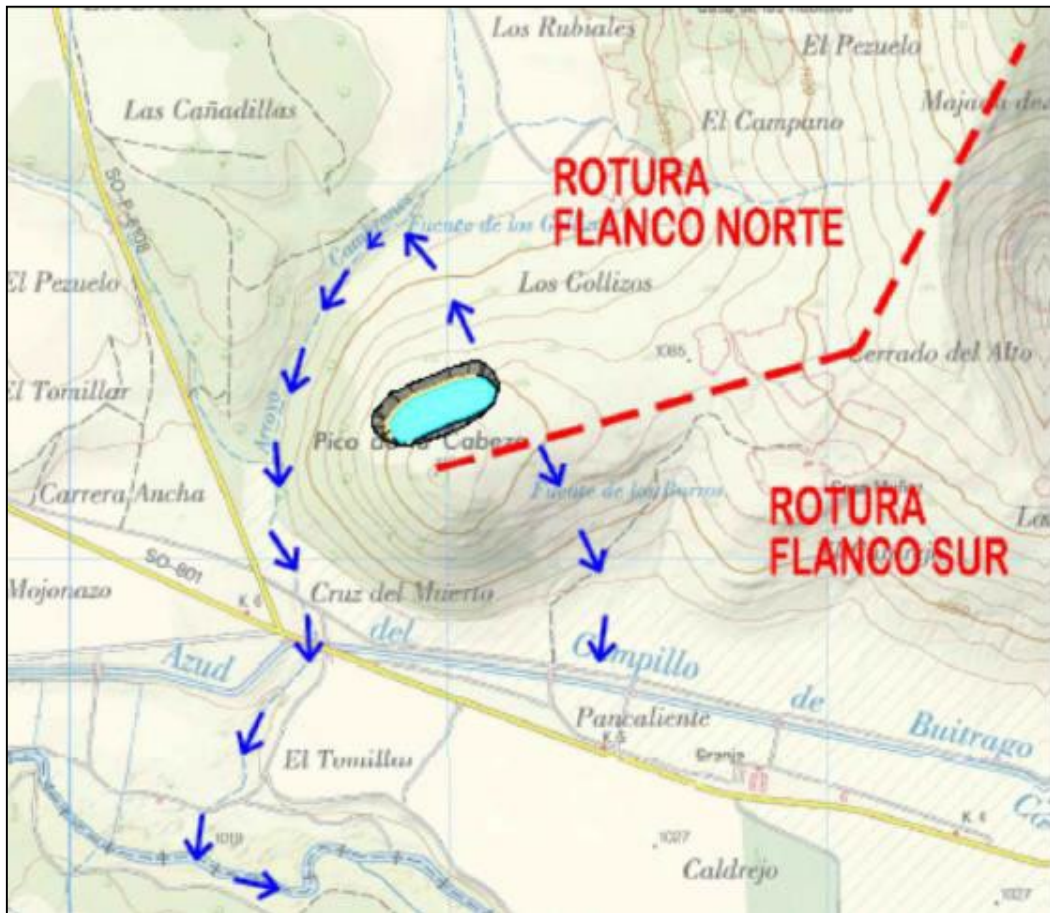
Dadas las características geotécnicas del terreno, se proyecta la balsa con taludes interiores y exteriores 2,5H/1V, con un volumen útil de 150.000 m<sup>3</sup> en concordancia con la capacidad del bombeo y la demanda de la zona regable. El vaso de la balsa, con el diseño previsto casi cuadrangular, se caracteriza por estar en excavación por la cara sur y parte de la cara este y oeste, y en terraplén por el resto de las caras, de forma que el dique, interiormente tiene una altura de 9 metros al fondo del vaso y exteriormente 22 metros al pie (punto de contacto del dique con el terreno original) en la sección más desfavorable.

El análisis de la peligrosidad derivada de una posible rotura del dique de la balsa, requiere un estudio específico conforme a la normativa en vigor a los efectos de la propuesta de clasificación de la balsa, cuya síntesis y conclusiones se exponen a continuación.

La mencionada propuesta de clasificación de la balsa se encuentra incluida en este Estudio como Anejo nº11, en el cual la balsa analizada se encuentra dentro de la categoría B, es decir, balsa cuya rotura o cuyo funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y solo incidentalmente pérdida de vidas humanas.

En la línea de lo apuntado, se ha simulado la rotura del dique en los dos escenarios más desfavorables, la rotura por el flanco norte, y la rotura por el flanco sur-este. En el esquema adjunto se sintetizan ambos escenarios:





*Esquema de los escenarios de rotura del dique de la balsa.*

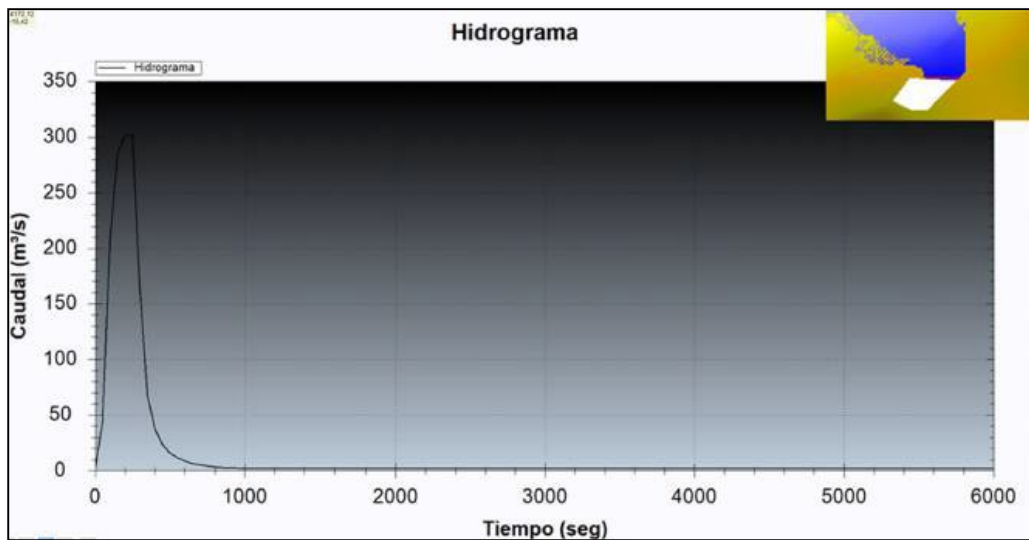
La rotura más probable es la del flanco norte puesto que es donde más altura tiene el dique, y ello produciría una onda que se extendería en dirección norte hasta el Arroyo Cambrones que conduciría el agua hasta el río Duero, previo paso por un pontón de sección rectangular de 5,65 m de ancho por 3,05 m de alto que sirve a la carretera provincial SO-P-6019. El arroyo Cambrones cede sus aguas al Duero en un punto que dista 7.9 km de Garray.

La rotura del flanco oeste produciría una onda que también sería interceptada por el Arroyo Cambrones. Este escenario no se contempla en el análisis puesto que, al ser el dique de altura decreciente en dirección sur, el caudal resultante del hidrograma de rotura sería menor que para el flanco norte, y por tanto, las afecciones también serían menores.

No siendo posible la rotura sur de cierta longitud del dique por estar en casi excavación, resta analizar la rotura por el flanco sur-este. Este escenario produce una onda que mayoritariamente se dirigirá en dirección norte hasta el referido Arroyo Cambrones, y minoritariamente seguirá la dirección sur rebasando la divisoria, para alcanzar los llanos cultivados del sopié. En ningún caso se producirá un avance de la onda en dirección este puesto que es imposible el rebose de divisoria por este aire.

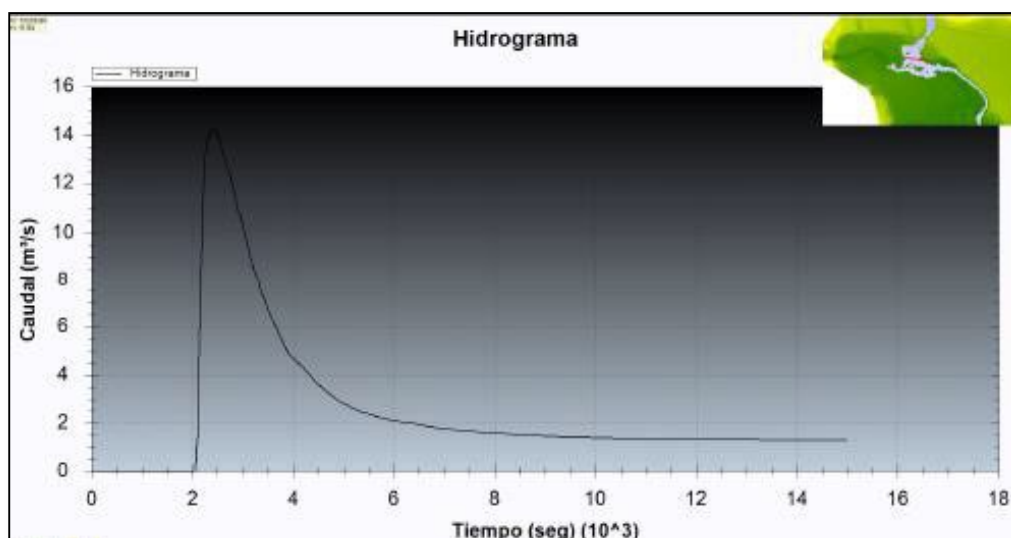
El estudio de las afecciones por rotura de la balsa se realiza a partir del modelo digital del terreno mediante el programa informático “Guad2D”.

El hidrograma por rotura de la balsa es el siguiente:



*Hidrograma de rotura de la balsa.*

Sin embargo, el caudal que llega al Duero en el punto de confluencia del Arroyo Cambrones con éste, es mucho menor y con un decaje temporal significativo con respecto al momento de la rotura. El hidrograma de caudales en este punto corresponde a la figura siguiente:



*Hidrograma de caudales entregados al Duero por rotura del dique de la balsa.*

Un análisis interesante es la comparación de los caudales resultantes de este último hidrograma con los caudales que se registran en el río Duero para ese tramo. Consultada la serie foronómica de

caudales máximos del río Duero en la estación de aforos nº 2002 de este río en Garray, se comprueba que en los 57 años de funcionamiento de la misma constan 56 registros, y de su análisis se puede deducir la capacidad de drenaje que tiene el tramo del río Duero que recibiría el volumen proveniente de la hipotética rotura de la balsa, sin producir daños.

Tabla 47. Datos de la serie.

Caudales máximos (m <sup>3</sup> /s)	Probabilidad de que se supere (%)
90	39
100	34
150	18
200	9
300	2
400	2

De los datos de la tabla se tiene que 39 años de cada 100, el río Duero soporta caudales superiores a 90 m<sup>3</sup>/s, y así sucesivamente hasta caudal máximo registrado de la serie, que alcanzó la cifra de 413 m<sup>3</sup>/s el día 11 de febrero de 1979.

Así pues, se concluye que el caudal máximo que la rotura produce en el río Duero, puntualmente asciende a 14 m<sup>3</sup>/s de forma brusca aproximadamente media hora después del suceso, y este caudal representa el 15,5% del caudal máximo del río en 39 años de cada 100, o el 3,5% del caudal máximo del río en 2 años de cada 100. De igual manera, realizando las mismas comparaciones pero para los caudales que la rotura produce en el Duero transcurrida 1 hora del suceso, se tiene que representan menos del 5% y 1% de los del río.

Por otro lado, de la consulta de la información del “Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables” disponible en la Web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se tiene que los caudales de desagüe del Duero para el tramo comprendido entre su confluencia con el Arroyo Cambrones y la localidad de Garray, para los diferentes periodos de retorno, es el siguiente:

Tabla 48. Caudales para los diferentes periodos de retorno.

Periodo de retorno (años)	Caudal inicio tramo (m <sup>3</sup> /s)	Caudal fin tramo (m <sup>3</sup> /s)
10	216	220
25	273	281
100	360	373

Periodo de retorno (años)	Caudal inicio tramo (m <sup>3</sup> /s)	Caudal fin tramo (m <sup>3</sup> /s)
500	465	486

La comparación de los caudales punta (14 m<sup>3</sup>/s) a la media hora del suceso y del caudal esperable (4 m<sup>3</sup>/s) a la hora del suceso en el punto de entrega al Duero en comparación con la capacidad de desagüe media de este río, se tiene la siguiente tabla:

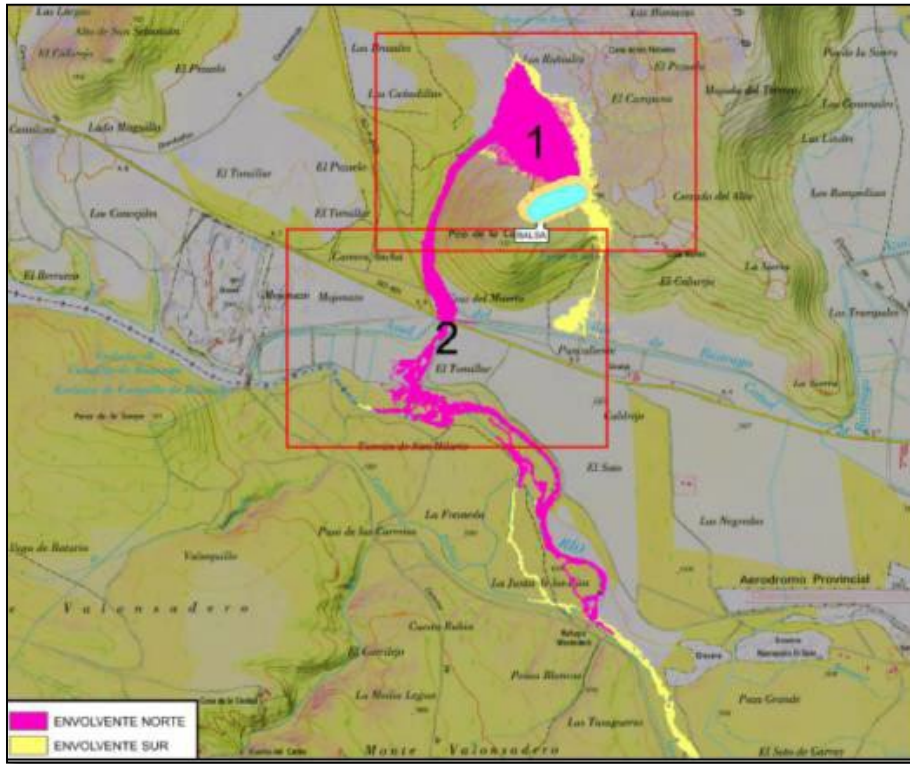
Tabla 49. Comparación de caudales y la capacidad de desagüe.

Periodo de retorno (años)	Capacidad media de desagüe del Duero (m <sup>3</sup> /s)	Porcentaje que representa el caudal punta a la media hora (14 m <sup>3</sup> /s)	Porcentaje que representa el caudal esperable a la hora (4 m <sup>3</sup> /s)
10	218	6,4 %	1,8 %
25	277	5,1 %	1,4 %
100	367	3,8 %	1,1 %
500	476	2,9 %	0,8 %

De las comparaciones anteriores se desprende que la influencia del caudal que la rotura aporta al Duero es ciertamente pequeña con respecto a los caudales y la capacidad de desagüe del mismo.

No obstante lo anterior, es necesario calcular la magnitud de la onda consecuencia de la rotura en lo que a zona de inundación, calados y velocidades se refiere, al objeto de identificar las posibles afecciones y riesgos potenciales frente a vidas humanas, edificaciones, infraestructuras y medio ambiente, conforme reza la Guía Técnica.

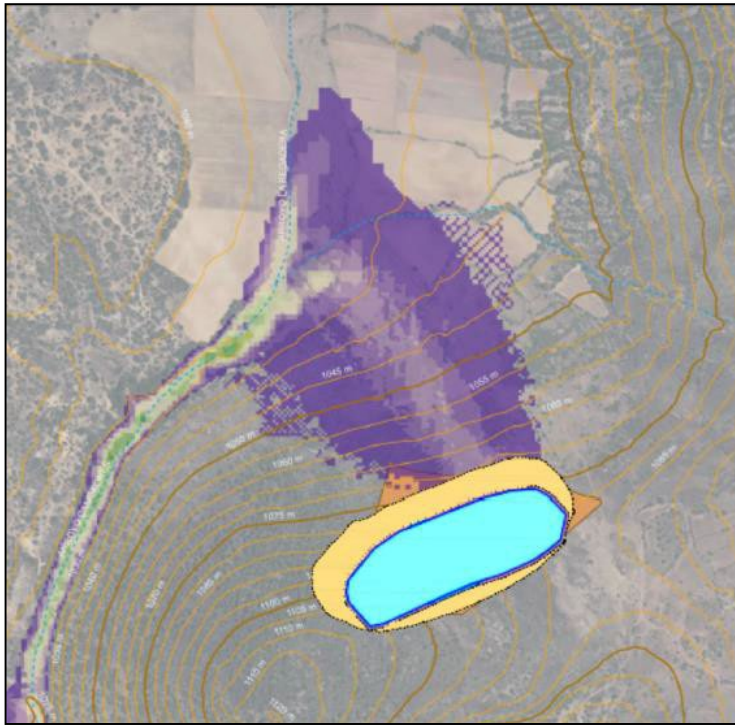
A continuación, se adjunta un mapa donde se representa el escenario general de la balsa y las ondas que produciría una supuesta rotura:



*Escenario de rotura de la balsa del Campillo de Buitrago.*

Para más detalle, se incluyen los planos de afecciones para la rotura del flanco norte. En este caso, las zonas de inundación y calados son las siguientes:

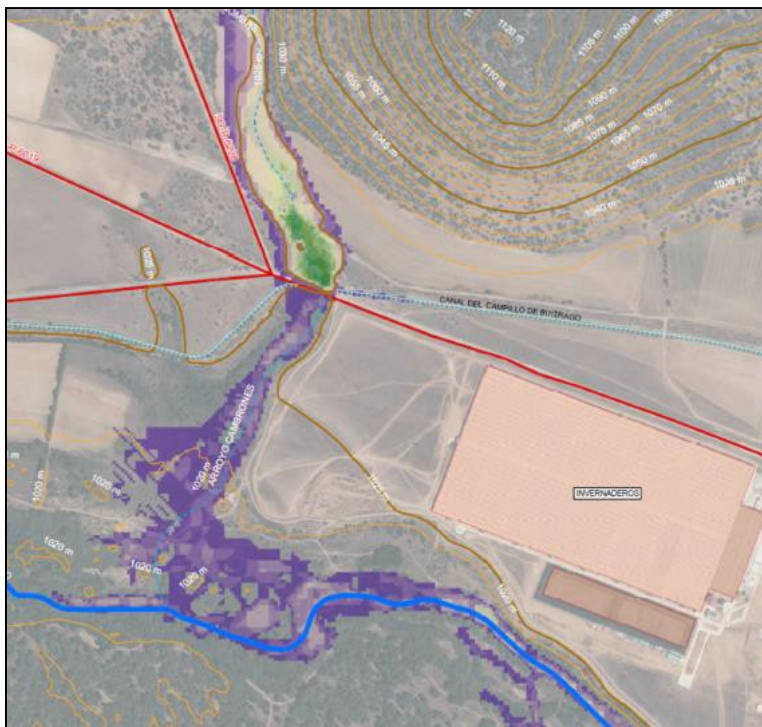




Rotura flanco norte: zona inundada y calados (Cuadro 1 de 2).



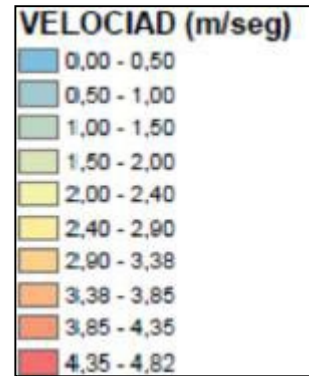
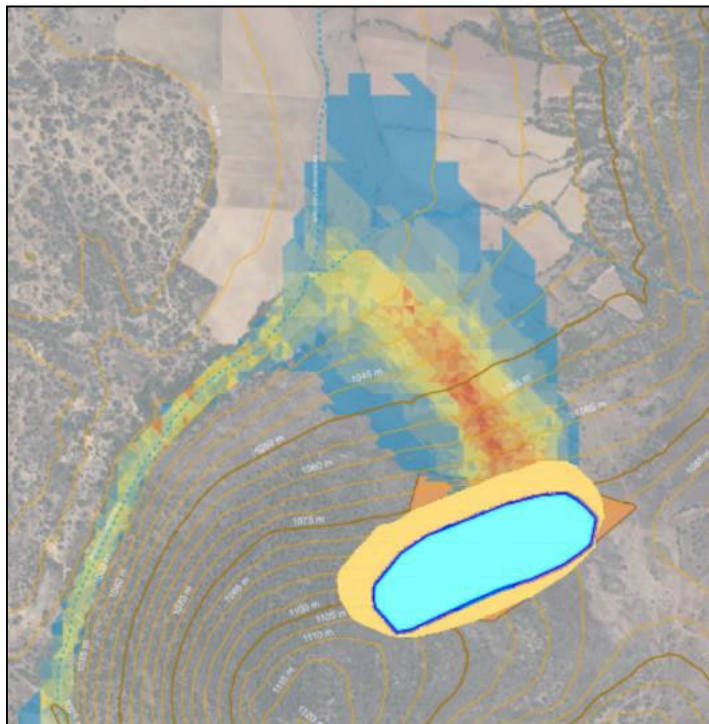
Escala de los colores de correspondiente con los calados que figuran en los mapas adjuntos.



Rotura flanco norte: zona inundada y calados (Cuadro 2 de 2).

Determinando la superficie de la zona de inundación se tiene que la onda ocupa una extensión de 73 hectáreas aproximadamente destinadas a uso forestal, prados y cereal en seco, con calados en su mayoría que no superan 60 cm salvo en el cauce del Arroyo Cambrones donde se alcanza un

calado zonal máximo de 2,92 m. No se producen afecciones a edificios, ni carreteras, únicamente a caminos rurales no afirmados (sendas) que únicamente dan acceso a predios rústicos. En lo que respecta a las velocidades, tenemos los siguientes mapas:



*Diagrama de velocidades para la interpretación de los mapas adjuntos.*

*Rotura flanco norte: velocidades (Cuadro 1 de 2).*



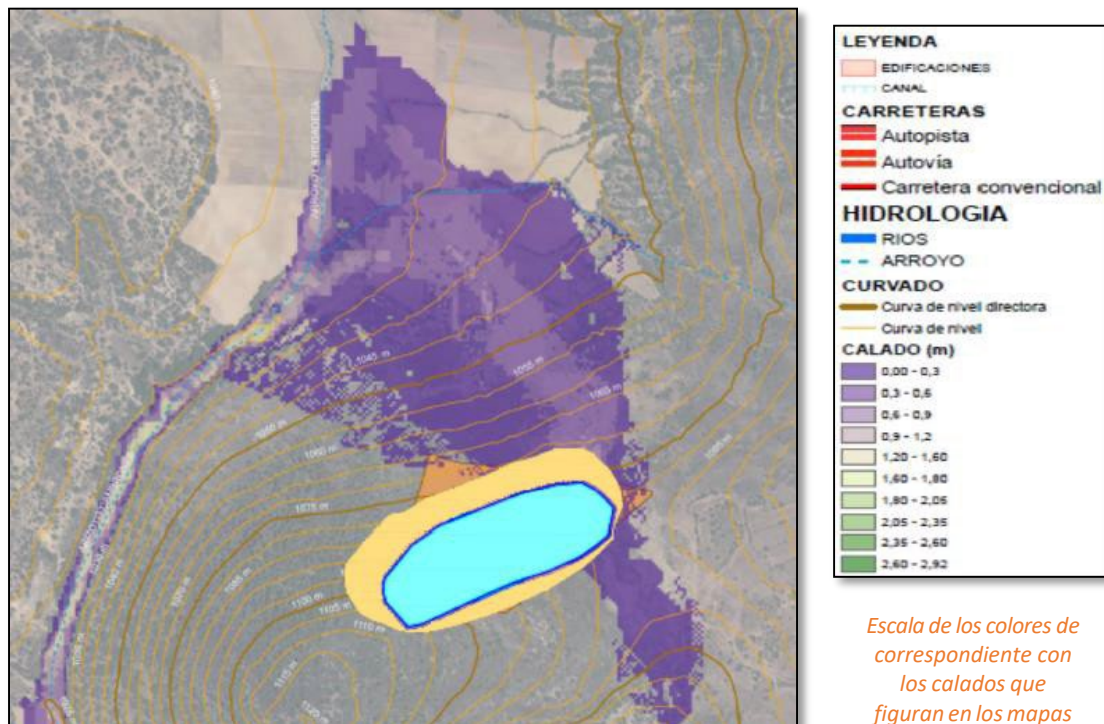
*Rotura flanco norte: velocidades (Cuadro 2 de 2).*



Se observa que el rango de velocidades es muy pequeño en toda la zona inundada, raramente superando 1 m/s salvo en el fondo del Arroyo Cambrones y en la ladera de Pico de la Cabeza. El riesgo de erosión del suelo por el efecto del avance de la onda se ve minimizado por la existencia de vegetación arbórea y arbustiva precisamente en las zonas de mayores velocidades.

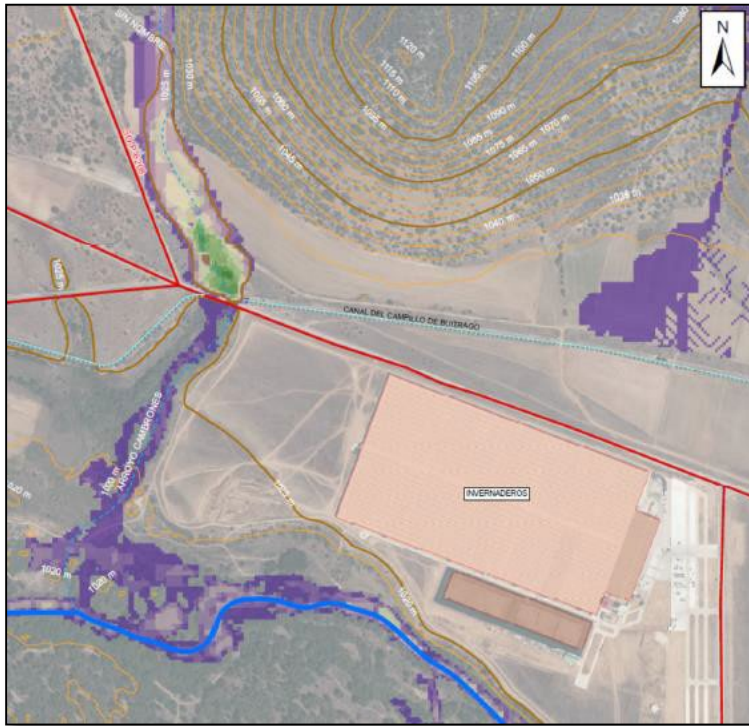
Analizando la rotura por el flanco sur-este, se tiene que la onda se separa en dos lenguas, una de gran magnitud en dirección norte como en el caso de la rotura del flanco norte, y otra, de pequeña magnitud en dirección sur. Ésta última esta originada por cierto volumen de agua que, por cota, es capaz de superar la divisoria sur en cierto momento del episodio de rotura.

La superficie inundada y los calados se muestran en los planos que se adjuntan a continuación:



Rotura flanco sur-este: zona inundada y calados (Cuadro 1 de 2).

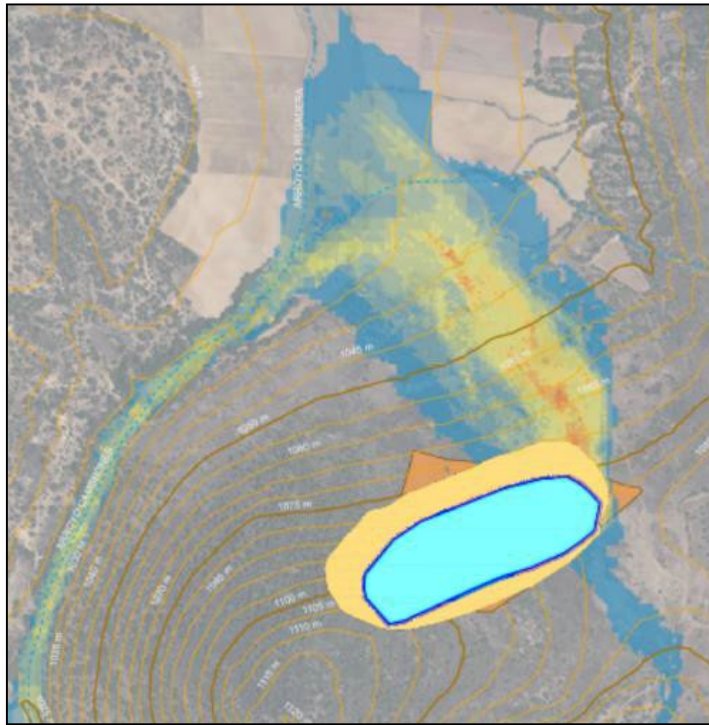
*Escala de los colores de correspondiente con los calados que figuran en los mapas adjuntos.*



*Rotura flanco sur-este: zona inundada y calados (Cuadro 2 de 2).*

Siendo la escala de colores idéntica a lo apuntado para el caso de la rotura por el flanco norte, se observa que prácticamente toda la superficie afectada por la inundación tiene calados de menos de 30 cm, y alcanzando los 2 m únicamente en el cauce del Arroyo Cambrones en el entorno del pontón de la carretera provincial SO-P-6.019.

Por lo que respecta a las velocidades en la rotura del dique por el flanco sur-este, tenemos estos dos planos:



VELOCIDAD (m/seg)	
0,00 - 0,50	0,50 - 1,00
1,00 - 1,50	1,50 - 2,00
2,00 - 2,40	2,40 - 2,90
2,90 - 3,38	3,38 - 3,85
3,85 - 4,35	4,35 - 4,82

Diagrama de velocidades para la interpretación de los mapas adjuntos.

Rotura flanco sur-este: velocidades (Cuadro 1 de 2).



Rotura flanco sur-este: velocidades (Cuadro 2 de 2).

En base a las afecciones derivadas de la rotura de la balsa en cualquiera de los dos supuestos y a tenor de lo que establece la Guía Técnica "Clasificación de presas en función del riesgo potencial", se tiene lo siguiente:



- Afecciones a edificaciones: no hay afectación a ninguna edificación. Las construcciones y edificaciones más cercanas son las del polígono industrial Parque Empresarial del Medio Ambiente y las del núcleo urbano de Garray, y no serán afectadas ni unas ni otras.
- Afecciones a infraestructuras: en lo que respecta a la carretera provincial SO-P- 6.019, no existe afección puesto que el pontón existente es capaz para absorber la avenida por rotura. Incluso aún estado ocluido totalmente, una simulación que contempla tal circunstancia da calados sobre la carretera de 0.4 m y velocidades máximas de 2 m/s.
- Afecciones a tierras de cultivo de secano: la superficie inundada es inferior a 3.000 hectáreas.
- Afecciones a tierras de cultivo de regadío: la superficie afectada es inferior a 1.000 hectáreas.
- Afecciones a ferrocarril: no existe.
- Afecciones al Canal de Campillo de Buitrago: esta afección, además de que es insignificante a los efectos de clasificación del riesgo potencial, no se tiene en cuenta puesto que esta infraestructura quedará fuera de uso tras la modernización. Así las cosas, se considerará la opción de conservar el canal en el tramo desde el cruce de la carretera provincial SO-P-6.019 hasta la zona de inundación en el caso de rotura del flanco sur-este (930 m), para conducir el agua de la onda hasta el Arroyo Cambrones.
- Afecciones ambientales: según la referida Guía Técnica, se consideran elementos susceptibles de sufrir daño medioambiental únicamente aquellos elementos o territorios que gocen de alguna figura legal de protección. Además, se consideran daños medioambientales aquello que sean sensiblemente distintos de los asociados al régimen hidráulico natural, estableciendo como daños muy importantes aquellos que tengan la consideración de irreversibles y críticos, mientras que serán importantes aquellos severos que tengan el carácter de irreversibles según la terminología utilizada en el R.D. 1131/88 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.  
En nuestro caso hay que destacar que, según los requerimientos se estudió de la Guía Técnica, ante una hipotética rotura del dique de la balsa, el agua se encauzaría por el Arroyo Cambrones hasta el río Duero, aumentando su caudal de forma considerable y produciendo el desbordamiento y la inundación puntual de las parcelas rústicas colindantes, para posteriormente volver a su estado original. Finalmente, el agua vertida acabaría llegando al Duero, produciendo en él un aumento puntual de su caudal de no excesiva magnitud en relación con su capacidad potencial.  
Desde el punto de vista de erosión, se comprueba la existencia de vegetación arbórea y arbustiva, además de praderas permanentes bien instauradas y conservadas, en toda la zona

afectada (ladera del Pico de la Cabeza y colindancia con el Arroyo Cambrones), y dadas las condiciones de calado y velocidades, se estiman de poca magnitud la pérdida de suelo por el proceso erosivo.

Por otro lado, según la “Guía Técnica de apoyo a la aplicación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en las limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de origen fluvial”, para el caso que nos ocupa, excepto el cauce propiamente dicho del Arroyo Cambrones, la práctica totalidad de la zona inundada presenta calados comprendidos entre  $0,25 \leq h \leq 1$  m, por lo que la afección y el daño potencial es “moderado”.

En base a todo lo que antecede relativo a las consecuencias derivadas de una posible rotura de la balsa, en función de la magnitud de calados y velocidades máximas, así como de la naturaleza de las afecciones, se considera que:

1. No existe riesgo potencial de vidas humanas. No hay viviendas afectadas por la llanura de inundación.
2. No se afecta a servicios esenciales, entendiendo como tal aquel indispensable para el desarrollo de las actividades humanas y económicas normales del conjunto de la población, del que dependan al menos del orden de 10.000 habitantes.
3. Desde el punto de vista medioambiental no se producirán efectos sensiblemente distintos a los asociados al régimen hídrico natural.

No obstante, el proyecto constructivo tendrá un anejo del estudio de rotura que servirá para realizar la reglamentaria propuesta de clasificación de la balsa, ante la *Dirección General del Agua*.

## 14 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Con objeto de minimizar los impactos producidos, se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras que atenúen y corrijan los efectos que el desarrollo del planeamiento pueda causar sobre los distintos factores del medio.

Como medida previa y fundamental en la elaboración y ejecución de la planificación, aparece la consideración del medio ambiente como una variable más en la fase de diseño de la ordenación, de forma que las alteraciones potenciales que se puedan generar se vean reducidas al mínimo, integrándose la planificación en el entorno de la manera menos impactante y compatibilizándose el desarrollo socioeconómico con la protección del medio ambiente. Se cumple de esta forma el objetivo de prevención de impactos en la fase de concepción o diseño.

### 14.1 RELACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

A continuación, se detallan las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos significativos ejercidos sobre el medio ambiente por los impactos ambientales, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a la construcción y explotación.

#### 14.1.1 Fase de planificación

##### 14.1.1.1 Localización del parque de maquinaria y de las instalaciones auxiliares de obra (zona de acopios y materiales)

Los parques de maquinaria, préstamos, zonas de acopios y vertidos, como objetivo preventivo se tendrán en cuenta para establecer una serie de restricciones ambientales para la ubicación de dichas infraestructuras en caso necesario. En este caso, el acopio de materiales (tubería, árido para camas y arquetas prefabricadas de hormigón), maquinaria de obra, etc., se ubicará fuera de los enclaves con valores, es decir, lejos de las zonas de carrizal que usa el carricerín cejudo, máxime en época de migración (agosto y septiembre). Así mismo, se evitará en la medida de lo posible acopiar materiales en las proximidades del entorno de las Ruinas de Numancia para interferir lo menos posible en los valores arqueológicos, el dominio público hidráulico, y el entorno de la Carretera Nacional N-111. La ocupación de las vías pecuarias para ese fin podrá ser compatible con la respectiva autorización por el Órgano competente.

No obstante, para el almacenaje temporal de determinado material de la red de tuberías altamente tecnificado y de gran valor como válvulas, ventosas, filtros cazapiedras, estabilizadores y contadores de caudal y volumen, reguladores de presión y caudal, así como elementos de telecontrol, se prevé usar las instalaciones del cercano polígono industrial “Las Casas” junto al casco urbano de Soria capital, donde la oferta y disponibilidad es suficiente para este cometido.

#### 14.1.1.2 Señalización de los accesos a la obra

Se procederá a la señalización de los caminos de acceso a la obra con el objeto de restringir el paso de la maquinaria fuera de la zona de obras.

Para la protección de los enclaves de interés en la zona, como es el caso de los carrizales que usa el carricerín cejudo, así como los puntos con presencia de restos arqueológicos, se procederá a la debida señalización y balizamiento, así como a la información del personal de obra respecto a estos lugares y la forma y manera de proceder, cuestión que será programada con la debida antelación.

La señalización de los accesos y de la propia obra también tendrá como objeto e irá dirigido al personal ajeno a la obra, como por ejemplo los agricultores que deben seguir realizando el cultivo de la zona regable durante el transcurso de las obras, así como terceras personas que estén en cierta medida relacionadas con la zona.

#### 14.1.1.3 Formación al personal de la obra

Se realizará la adecuada formación del personal de obra en relación al medio ambiente con el fin de establecer las medidas oportunas para minimizar los riesgos de afecciones que puedan ser ocasionados sobre el medio, y que son inherentes al desempeño de sus funciones.

Se recogerán en un código de buenas prácticas medioambientales, criterios para la determinación de los factores de riesgo y protocolos de actuación ante posibles impactos (vertidos accidentales, etc.). Además, se deberá informar a todos los trabajadores de la obra acerca de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento, así como de las zonas de acceso restringido a la maquinaria.

#### 14.1.1.4 Medidas de protección de la atmósfera (número de maquinaria en obras)

Se planificarán los tajos de forma que no coincidan al mismo tiempo varias máquinas a la vez para que no se superen los niveles sonoros máximos permitidos por la normativa vigente.

#### 14.1.1.5 Medidas de protección del suelo (planificación de los trabajos y la extracción de áridos)

Se planificarán los trabajos de forma que no se genere un tráfico elevado en la zona, ya que las carreteras y caminos cuentan con anchura limitada y así no sería necesaria la creación de nuevos accesos.

En cuanto a la extracción de áridos, la existencia en las proximidades de explotaciones de este tipo de materiales de características compatibles con los requerimientos de una obra de este tipo, en especial material silicio para construcción de camas y recubrimientos de tuberías, permitirá el abastecimiento del volumen necesario sin la necesidad de apertura de nuevas explotaciones para este fin. No obstante, si al amparo de lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público concurren factores que justifiquen la puesta en explotación de nuevas canteras, se deberá estar a lo dispuesto en la normativa sectorial que le sea de aplicación, y en todo caso, no podrá interferir con los tres enclaves del carricerín cejudo ni con los puntos de interés arqueológico de la zona.

La construcción de la balsa de acumulación se plantea en tierras, y en la medida de lo posible, compensada, es decir, el volumen de excavación del vaso debe compensar al volumen requerido para la construcción del dique. Si por motivos de la ingeniería de detalle no fuese posible la deseada compensación de tierras, se procederá al uso de los excedentes, en el caso de que existan, para el refuerzo del dique integrándolo el conjunto del entorno y evitando, así, la existencia de caballeros. Si por el contrario fuese necesario el uso de préstamos para completar el diseño óptimo de la balsa, estos procederán de excedentes de la excavación de la propia obra, así como del material que en su día, cuando se construyó el canal en los años 70, quedó almacenado junto a él en forma de cordón de tierras sin estar integrado en el paisaje.

No obstante lo anterior, las obras ligadas a la concentración parcelaria de la zona regable contemplan igualmente actuaciones sobre las infraestructuras hidráulicas existentes (canales y acequias) para su puesta fuera de servicio e integración en el territorio, claro está, previa autorización del titular de las mismas.



#### **14.1.1.6 Medidas de protección del medio hídrico (intercepción con otros cauces)**

En la planificación de las obras se han tenido en cuenta los requerimientos trasladados por Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Duero en escrito de fecha 17/03/2020 con motivo la concentración parcelaria ligada a la modernización de la zona regable del Canal de Campillo de Buitrago (Soria) en relación con las actuaciones a realizar (red de tuberías, caminos, etc.) que afecten al dominio público hidráulico.

Concretamente para los cruces de los cauces públicos por la red de tuberías, será necesaria la pertinente restauración según las condiciones originales de cada uno de ellos en lo que se refiere a morfología, sección y perfil, para no introducir cambios sustanciales en los mismos. Además, las obras se planificarán para realizarse en el periodo de estiaje con objeto de minimizar el impacto.

#### **14.1.1.7 Medidas de protección de la vegetación (minimización del impacto sobre la flora y caracterización de la vegetación presente y protegida)**

El diseño del trazado se realiza evitando al máximo posibles afecciones a la vegetación natural, vegetación arbolada y cultivos existentes, siguiendo preferentemente el trazado de las líneas de caminos diseñadas en la Concentración Parcelaria, acequias y límites de parcelas.

En caso de ser necesaria la eliminación de arbolado, se informará previamente al Servicio Territorial de Medio Ambiente, ante el cual se solicitarán las licencias de corta.

En ningún caso se utilizarán en las revegetaciones y/o en las actuaciones de integración paisajística especies invasoras o alóctonas, así como ejemplares enfermos, debiendo realizarse bajo la supervisión del personal técnico del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

En vista de la comunicación, en este sentido, emitida por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Soria, se considera no necesario realizar una inspección previa a las obras para estudiar las especies vegetales presentes que van a ser afectadas por las obras. No obstante, será preceptivo avisar al referido Servicio del inicio de las obras así como, en su caso, recabar autorización para la tala de los árboles que sean precisos para la ejecución de las obras.

#### 14.1.1.8 Medidas de protección de la fauna (calendario de obras ajustado al periodo de cría)

El objetivo que se pretende es evitar toda alteración y molestia a la fauna sensible durante el momento en el que ésta resulta ser más vulnerable, es decir, durante la fase de reproducción y cría. Mediante un correcto diseño del calendario de ejecución de las obras, se podrán compatibilizar éstas en el espacio y tiempo con el periodo de mínima afección a la época de cría de las especies.

En la zona que nos ocupa, solo existe a priori una especie a tener en especial atención, el carricerín cejudo, el cual usa los tres enclaves en el momento de la emigración para reposo y alimentación, que coincide con el final del mes de agosto y principios de septiembre.

Respecto a la protección de los enclaves de interés para el carricerín cejudo, el Servicio Territorial de Medioambiente de la Junta de Castilla y León en Soria, mediante comunicación de fecha 3 de diciembre de 2020 establece una *“distancia de protección de 500 metros desde el eje del arroyo central de la Dehesa de Fuentecantos, en torno a la cual, las actividades susceptibles de provocar molestias durante el periodo de parada del carricerín cejudo, deberán comunicarse con al menos 10 días de antelación al Servicio Territorial de Medio Ambiente, quien valorará la conveniencia de su ejecución”*. Para los otros dos enclaves, por similitud, se adopta también la misma condición.

Las obras de modernización serán programadas de tal manera que sean compatibles con el uso del carricerín cejudo de estos tres enclaves, procurando que la maquinaria de obra respete esta distancia, y en caso de urgencia puntual, se deberá poner en conocimiento del Servicio Territorial de Medioambiente.

#### 14.1.1.9 Medidas de protección del paisaje (integración de protección del paisaje)

Siempre que sea posible la red de riego diseñada seguirá las líneas del paisaje existentes actualmente como son los caminos diseñados en la Concentración Parcelaria, los límites de las parcelas de reemplazo procedentes de la Concentración Parcelaria, etc., para afectar en la menor medida al paisaje.

Para la construcción de la estación de bombeo se elegirán materiales con mayor capacidad de integración en el paisaje, así como una conveniente adecuación paisajística de las obras. Para ello se utilizará un acabado en tonos ocres o blanco para los paramentos y granate o verde para la cubierta, salvo que se construya utilizando teja árabe.

#### 14.1.1.10 Medidas de protección de Red Natura 2000

Las obras de modernización serán planificadas de tal manera que sean compatibles con los puntos de coincidencia con los espacios de Red Natura 2000, para su conservación y consecución de los objetivos del Plan de Gestión de la propia ZEC “Riberas del Duero y afluentes).

#### 14.1.2 Fase de construcción

##### 14.1.2.1 Medida de carácter general

Antes del inicio de las obras se cursará aviso a los Servicios Territoriales de la Junta de Castilla y León con competencias en aspectos relacionados con la obra, en especial con Medio Ambiente y Cultura además de a los Servicios de Carreteras del Estado, Autonómicas y de Diputación. Igualmente, a los Ayuntamientos afectados y al Organismo de Cuenca.

##### 14.1.2.2 Delimitación física de la zona de obras

Se definirán los caminos a utilizar, el área auxiliar, la zona de acopios y el parque de maquinaria, si fuera necesario. Estas zonas se delimitarán físicamente, mediante un jalonamiento temporal, para que no se realicen operaciones fuera de ellas. Dichos elementos serán retirados una vez finalizadas las obras y restituido el espacio a su estado original.

##### 14.1.2.3 Utilización del viario existente en la zona

Se emplearán los caminos existentes en la zona de actuación y los diseñados en la Concentración parcelaria, que previamente se han identificado, en la planificación de las obras, como accesos al tajo. Se emplearán siempre estos caminos, evitando abrir otros nuevos.

##### 14.1.2.4 Protección de la calidad del aire (prevención de la generación de polvo, prevención de afecciones por ruidos y características de la maquinaria)

**Prevención de la generación de polvo:** se respetarán una serie de medidas destinadas a disminuir la generación de polvo en la obra con objeto de minimizar los impactos indirectos sobre la calidad de las aguas, vegetación, las personas, etc., como son:

- Control de la velocidad máxima de los vehículos y maquinaria en 20 km/h. Con el fin de hacer que se respete este límite de velocidad se informará adecuadamente a los conductores

de la maquinaria y se instalarán señales informativas al respecto en los puntos estratégicos de la obra, en especial, en los accesos a las zonas auxiliares de obra y en el parque de maquinaria.

- Se realizarán riegos cuando las condiciones ambientales y del terreno lo exijan con objeto de evitar la producción de polvo. El agua necesaria para la realización de dichos riegos siempre procederá de captación autorizada.
- El transporte de áridos y demás materiales pulverulentos mediante camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona, para evitar la emisión de polvo.

**Prevención de afecciones por ruidos:** será necesario atender a lo que se regula en la normativa de aplicación en lo que a ruidos se refiere, en concreto:

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León
- Real Decreto 136/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Dado que los diferentes tajos que componen la obra requieren de maquinaria específica, especial atención merece lo referente a la emisión de ruidos por dicha maquinaria, la cual deberá cumplir con lo que reza el artículo 15 de la citada Ley del Ruido de Castilla y León sobre los valores límites de emisión sonora de vehículos a motor y ciclomotores para los vehículos que vayan o puedan transitar por cascos urbanos y carreteras.

Así mismo, se atenderá igualmente lo que dice el artículo 16 sobre los valores límite de potencia sonora de maquinaria al aire libre en concordancia con lo regulado por el Real Decreto 212/2002 antes nombrado.

La prevención del ruido se concretará en la petición de la documentación de la maquinaria interviniente en la obra con el objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido en las normas antedichas en cuanto a marcado CE, certificado de conformidad CE del fabricante, y, en su caso, de los informes de las inspecciones técnicas periódicas obligatorias. En cualquier caso, se estará a lo que establece el artículo 8 del Real Decreto 212/2002 en relación con la presunción de

conformidad cuando se den las circunstancias previstas, esto es, el marcado y certificado CE e informe positivo del organismo de inspección técnica de vehículos en su caso.

No obstante, al objeto de minimizar el ruido para no alterar el sosiego de las personas y la fauna, se planificarán las obras de modo que:

- No existan aglomeraciones puntuales de maquinaria en un tajo o tajos próximos, salvo que sea estrictamente necesario para el normal desarrollo de las obras.
- Se programarán las obras para que el periodo de trabajo sea diurno coincidente con la jornada laboral ordinaria, salvo que medie causa justificada que obligue a realizar tareas nocturnas y/o fuera del horario normal o fines de semana.
- La circulación de camiones y otros vehículos de obra se programará de tal manera que se minimicen al máximo los tránsitos por los cascos urbanos y periferias de éstos, priorizando la circulación por los caminos rurales y vías alejadas de los cascos urbanos y zonas sensibles.
- La formación del personal de obra en orden a introducir métodos adecuados para el manejo y/o conducción de la maquinaria y herramienta, así como las vías de circulación preferente.

**Características de la maquinaria. Prevención de emisiones de gases contaminantes y ruido:** se ha de garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria de obra para garantizar el nivel sonoro establecido por el fabricante. Las máquinas que se empleen al aire libre deben cumplir lo recogido en el Real Decreto 212/2002 relativo a emisiones acústicas.

Se atenderá a lo dispuesto en la normativa vigente en relación al control de la emisión de partículas y gases contaminantes (dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno) a la atmósfera procedente de los motores de combustión interna de la maquinaria móvil, de los tractores orugas, retroexcavadoras hidráulicas, palas cargadoras, compactadoras, motoniveladoras, compresores, etc.

Se comprobará que todas las máquinas y vehículos utilizados en la obra hayan superado favorablemente las inspecciones técnicas de vehículos (ITV) que les sean de aplicación y dentro de los plazos legalmente establecidos. Igualmente, deberá comprobarse que las tareas de mantenimiento de la maquinaria de obras se realiza periódicamente y conforme con la especificidad de la máquina en concreto, poniéndose especial celo en los aspectos que entrañen riesgo para el medio ambiente como pérdida de lubricante u otros líquidos, emisión de partículas y ruidos, riesgo de incendio, etc.



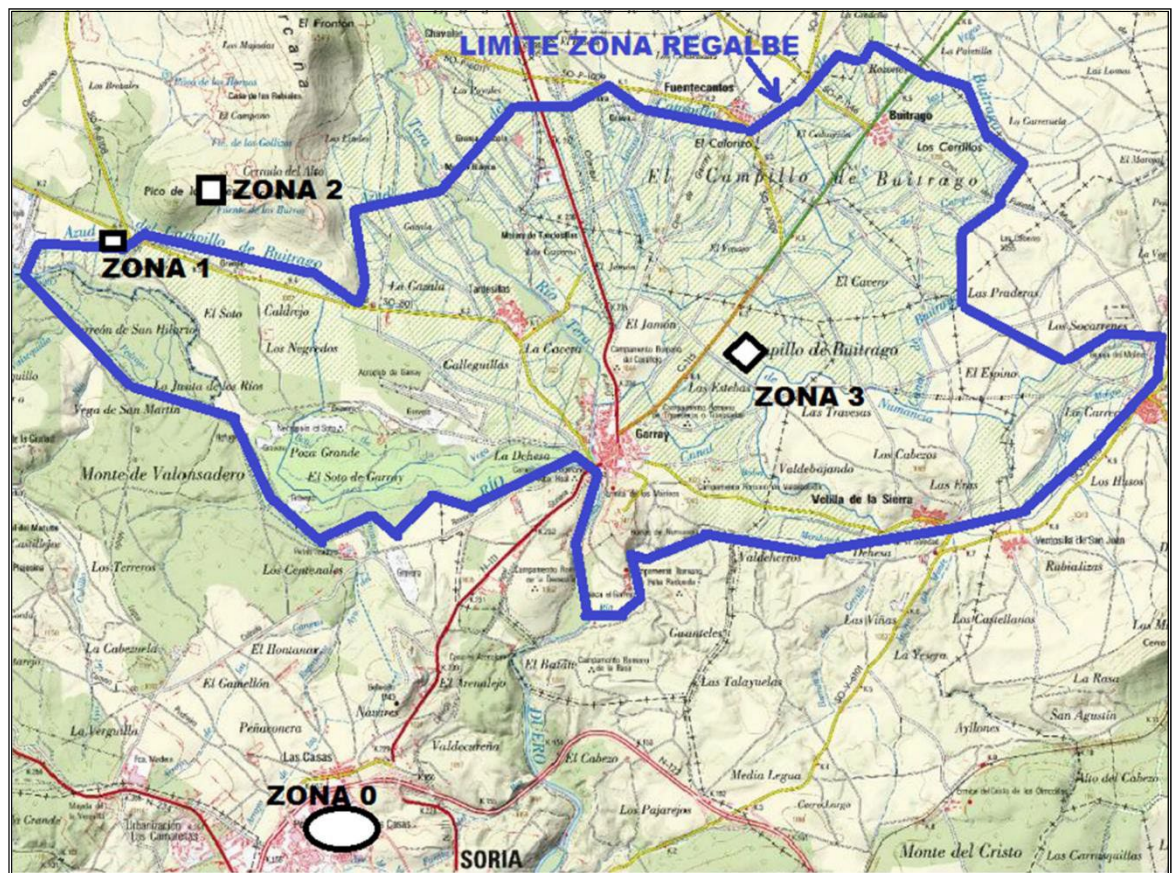
#### 14.1.2.5 Localización de zonas auxiliares temporales y permanentes (instalaciones y parque de maquinaria)

Para la ubicación de las zonas auxiliares y los parques de maquinaria asociados al presente proyecto, se han considerado aspectos medioambientales, socioeconómicos, hidrológicos, etc., además de los funcionales, con el fin de preservar los ecosistemas valiosos del área de estudio.

Por otro lado, dada las diferentes zonas de actuación del proyecto (red de riego, balsa, parque solar, estación de bombeo), y con el criterio fundamental de ahorro de energía y minimización de emisiones contaminantes a la atmósfera se ha procedido a la ubicación de las diferentes áreas en puntos próximos a la estación de bombeo pero fuera de la Reserva Natural y junto a la balsa, que son dos zonas donde previsiblemente se necesitará más maquinaria y realizar los acopios, ya que las necesidades de acopios en la red de riego se realizarán a lo largo de toda la traza que es como se suele realizar en este tipo de proyectos.

Por último, dichas zonas se asientan en lugares de fácil acceso a los caminos auxiliares de las obras, en zonas ocupadas preferentemente por cultivos herbáceos, minimizando de esta manera la agresión sobre zonas de mayor interés ecológico y alejadas de los cursos fluviales.

A continuación, se identifican las ubicaciones definidas para las zonas auxiliares y parques de maquinaria. Las zonas auxiliares seleccionadas se representan en el mapa que sigue. Añadir resta la necesaria relación entre las zonas auxiliares que se van a referir en orden al buen funcionamiento de la obra y operatividad de las actuaciones, de manera que su uso debe ser tan amplio y específico como será necesario según el momento y las necesidades concretas de la obra.



### Zona auxiliar 0

La zona auxiliar y parque de maquinaria se prevé en el polígono industrial “Las Casas” junto a Soria capital, que dista 5.2 km de Garray, pero es dónde existe disponibilidad y oferta de naves industriales para el objetivo que se pretende.

Esta zona 0 albergará las instalaciones de seguridad y salud para el personal de la obra, y además, servirá para almacenamiento temporal y montaje de elementos de la red de riego altamente tecnificados como estabilizadores, limitadores y medidores de caudal, reguladores de presión, válvulas de corte, ventosas, filtros cazapiedras, pilotos de comando y racores de conexión, válvulas solenoides, conectores y equipos de telecontrol. Además es compatible con otros usos vinculados con la obra, como hangar de maquinaria, taller, administración, etc.

### Zona auxiliar 1

La zona auxiliar y parque de maquinaria se localiza en una parcela 5020 del polígono 7 de Garray próxima a la estación de bombeo y colindante con la carretera provincial SO-P-6019 junto al sifón del Canal de Campillo bajo la misma.

Esta parcela tiene una superficie suficientemente grande para lo requerido (4.02ha) y un acceso perfecto desde el camino partiendo desde esta carretera da acceso al Azud del Campillo de Buitrago. Así mismo, desde el punto de vista de seguridad viaria, la elección de esta parcela se puede considerar acertada por el doble motivo del reducido tráfico que soporta la mencionada carretera y la alta visibilidad que permite el entronque del camino de acceso.

Esta superficie habilitada permitirá la ubicación de todo el material, útiles y maquinaria necesaria para construir la estación de bombeo, así como parcialmente el material y maquinaria implicada en la construcción de la red de riego de la parte más oriental de la zona regable.

La elección de esta parcela para este uso no representa ningún problema para ningún valor ambiental, y además, tanto en la fase de construcción como posteriormente en la fase de explotación, la actividad quedará integrada perfectamente en el entorno por estar al lado de las actividades industriales que ya se realizan en las proximidades (invernaderos y explotación de áridos).



### Zona auxiliar 2

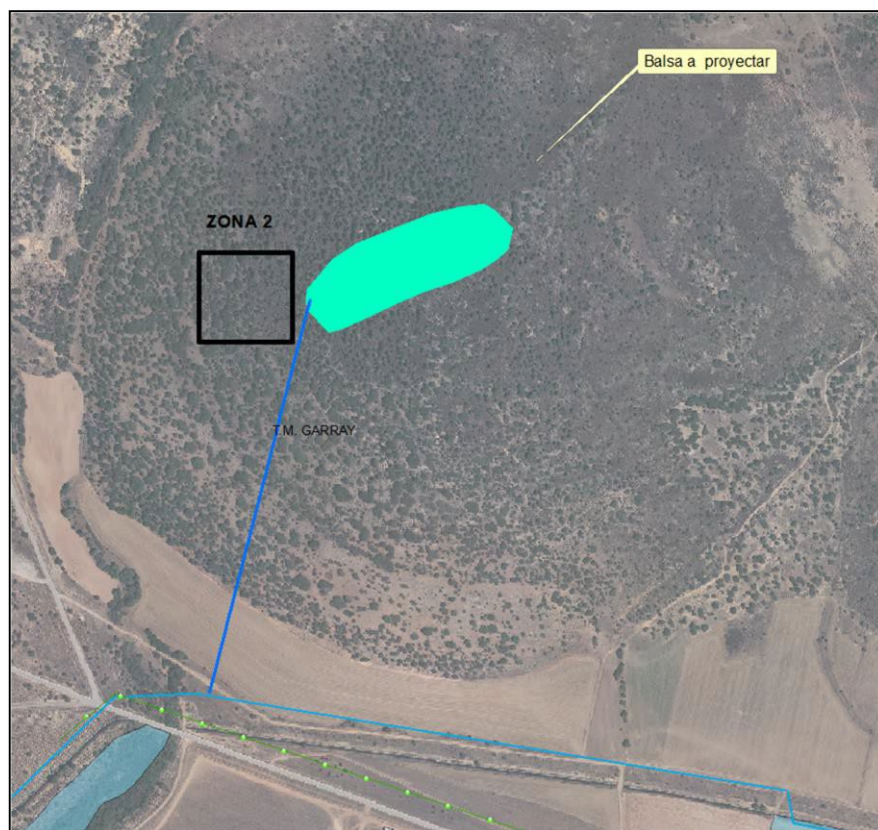
La zona auxiliar y parque de maquinaria se localiza en la parcela 10077 del polígono 8 del catastro de rústica de Garray (Soria), junto a la ubicación de la balsa. Esta



será objeto de almacén de material, útiles y maquinaria que van a intervenir en la construcción de la balsa e instalaciones auxiliares.

La zona a habilitar será de 10.000 m<sup>2</sup> aproximadamente dentro de las 98 ha con las que cuenta la parcela. El acceso se realiza por un camino existente que tiene su origen en la zona regable.

La elección de esta parcela tampoco presenta ningún problema puesto que no interfiere con ningún valor ambiental relevante, incluso la visibilidad es muy reducida dadas las características topográficas del emplazamiento.



### Zona auxiliar 3

La zona auxiliar y parque de maquinaria 3 se programa en la parcela 113 del polígono 13 del catastro de rústica de Garray (Soria) que cuenta con una superficie de 3.5 ha. En ella se ubicarán los acopios principales de la obra en lo que a tubería se refiere, además de arquetas y otros elementos y por supuesto maquinaria.

Esta parcela se ubica en el centro de la zona regable y por ello será la que se utilice para dar servicio desde ella a todo el entorno de las obras, sobre todo al este de la Carretera Nacional N-111 donde se concentra el grueso del regadío a modernizar.

El acceso es perfecto a través de caminos estabilizados de concentración parcelaria. En cuanto a la seguridad viaria derivada de la actividad ligada a esta zona auxiliar, su emplazamiento es también óptimo puesto que próximo a ella, la red de caminos dispone de un entronque con la Carretera Comarcal C-115 en una zona con perfecta visibilidad para el tránsito de la maquinaria y camiones de obra entre el norte y sur de la referida carretera.

Desde el punto de vista de paisaje, la parcela elegida cuenta con un factor atenuante, esto es, la existencia de una nave agrícola y un parque fotovoltaico a 360 metros de distancia que enmascaran el impacto visual durante la fase de ejecución de la obra.



#### 14.1.2.6 Protección del suelo

Las necesidades de árido del proyecto son mínimas, por lo que se utilizarán materiales procedentes de explotaciones autorizadas de la zona, evitándose la apertura de canteras o zonas de préstamo.

La tierra vegetal procedente de las superficies alteradas por las acciones del proyecto (balsa, zanjas, parque de maquinaria, instalaciones, zonas de acopios, vertederos y canteras) será previamente retirada mediante un desbroce (15-30 cm), y apilada en cordones de 1,5 m de altura máxima, de forma que se conserve su capacidad biótica. Esta tierra se utilizará en la restauración de estas mismas superficies. De esta manera, queda asegurada la no inversión del perfil edáfico con motivo de la excavación y posterior tapado de zanjas de la red de riego.

Se recuperará la capa superior de tierra superficial en la franja de terreno a ocupar por la propia infraestructura, así como en cualquiera de las superficies a ocupar por el



desarrollo de las obras: modificaciones de caminos, parque de maquinaria, zonas auxiliares, etc., para su posterior utilización en los procesos de restauración del suelo y de la vegetación.

Se entiende por tierra superficial todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de siembra) y sea susceptible de recolonización natural.

Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

Se considerará tierra superficial y se acopiará separadamente aquella que presente un cierto contenido en materia orgánica y nutrientes disponibles para las plantas, así como propágulos y restos vegetales. Los requisitos exigibles a las tierras para su reutilización en la integración paisajística serán:

- La dosificación granulométrica será la siguiente: arena (25-60%), limo (25-40%), arcilla (5-25 %) y materia orgánica (>4%)
- Estará exenta de materiales pétreos superiores a veinte milímetros (20 mm).
- El pH estará comprendido entre cinco y medio y siete y medio (5,5 y 7,5).

Si se observase que alguno de los acopios no cumple los parámetros fijados por la Dirección Ambiental, se podrá solicitar el enriquecimiento del acopio a través de enmiendas, abonados, riego periódico, etc.

Para el acopio, gestión y empleo de tierras superficiales, se aplicarán las normas técnicas habituales cuidando especialmente los siguientes aspectos:

- Se realizarán acopios en caballones de 1,5 m de alto en las áreas previstas para ello en el proyecto. Las áreas de acopio no están

reflejadas en los planos del documento porque el acopio se realizará en los espacios anexos a la nueva infraestructura hidráulica. Estas zonas corresponden a áreas anexas al trazado, junto a las zanjas excavadas para la instalación de las tuberías, pero fuera del paso de maquinaria pesada y vehículos.

- Tras la retirada de los acopios estas zonas serán convenientemente integradas mediante el tratamiento correspondiente, la restauración y la revegetación si fuera procedente. En la superficie de cultivo se tendrá especial celo en no invertir el perfil del suelo para no mermar la calidad agronómica del mismo, aspecto importante dado que se está realizando el proceso de concentración parcelaria, y tal inversión del perfil y la consiguiente pérdida de valor agronómico de la superficie afectada, contraviene el valor considerado en la clasificación, a día de hoy ya realizada. Tratándose tierras de labor, no es necesario la revegetación ni restauración vegetal.
- Dentro de estas zonas de acopio de tierra superficial, los montones se dispondrán en forma de cordones lineales o dejando una separación mínima de 4 metros entre caballones.
- Por la importancia que tiene garantizar la integridad y el estado de conservación de los acopios de tierra superficial, deberá delimitarse su perímetro con jalones o señalización equivalente.
- Los caballones tendrán sección trapezoidal con pequeños ahondamientos en la parte superior de los acopios para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por la erosión.
- En el caso de que el acopio de tierra superficial se prolongue más de seis meses, se restañarán las erosiones producidas por la lluvia y se mantendrá cubierto el caballón mediante siembra con una mezcla de gramíneas y leguminosas de protección y proporcionando los riegos necesarios.
- El extendido de tierra superficial a aportar se realizará en las zonas a sembrar, con un espesor mínimo de 20 cm.

### Tierra superficial

De esta manera y según los tratamientos previstos se contempla el aporte mínimo de 20cm de tierra superficial en todas las zonas alteradas por la infraestructura de riego.

### Préstamos y vertederos

La realización de las obras generará la necesidad de aportes de material del exterior de la traza como es la cama de arena o garbancillo procedente de cantera, así como para realizar el arriñonamiento de las conducciones en una altura equivalente a un ángulo de apoyo de la tubería de 120º. El relleno de la zanja se efectuará, en primer lugar, con material granular seleccionado de gravilla o piedra machacada de tamaño inferior a 20 mm, procedente de préstamo.

El relleno del resto de la zanja, hasta alcanzar el terreno natural, se efectuará con los productos de la excavación de la zanja, por lo que en la siguiente tabla se incluye el cálculo del movimiento de tierras y los sobrantes procedentes de dicha excavación.

MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Actuaciones del proyecto	Volumen (m <sup>3</sup> )	
Balsa (Excavación, transporte y terraplenado, refino de taludes y extendido de tierra vegetal)	Desmonte	150.000
	Terraplén	150.000
	NOTA depende de topografía balsa	
Tubería impulsión a Balsa (1600 mm HPCC) Excavación, cama de arena, tapado y extendido de tierra vegetal	Excavación	14.590
	Relleno zanjas con gravilla	690
	Relleno zanjas con material procedente de excavación	14.590
	Excavación	346.000

MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Actuaciones del proyecto	Volumen (m <sup>3</sup> )
Red de distribución (150 - 1600 mm PVC.O, Fundición dúctil, HPCC) Excavación, cama de arena, tapado y extendido de tierravegetal	Relleno zanjas con gravilla 15.000
	Relleno zanjas con material procedente de excavación 346.000

Por tanto, la ejecución de las obras necesita materiales exteriores provenientes de canteras cercanas. Por otro lado, la obra no generará tierras sobrantes y por tanto no es necesario establecer lugares para el depósito de caballeros ni el concurso de vertederos autorizados.

Los residuos de construcción y demolición resultantes de los cruces e interferencias de la nueva obra con algunos de los elementos de la infraestructura de riego actual, serán objeto de acopio en la zona 3 antes definida, en espera de que sean utilizados como árido para la obra de infraestructura rural ligada a la concentración parcelaria, previo tratamiento de valorización correspondiente.

Por otro lado, se tendrá en cuenta que la superficie de cultivo, y en especial, determinadas parcelas de la zona regable que fueron objeto de nivelación por el extinto IRYDA sin un capaceo correcto, así como otras parcelas donde la fertilidad del suelo es limitada, son potenciales receptores de tierras vegetales y similares y con ello, previo un extendido correcto en capa fina, se mejora la textura y estructura del suelo.

#### 14.1.2.7 Gestión de residuos

Los vertidos y residuos generados durante las obras son una acción que tiene efectos negativos potenciales sobre varios factores del medio (suelo, aguas superficiales y subterráneas, fauna, etc.). Por tanto, una adecuada gestión de los residuos generados minimizará la probabilidad de ocurrencia de estos impactos.

En cuanto a los residuos de construcción y demolición se estará a lo dispuesto en el punto anterior, es decir su acopio en la zona 3 para su utilización como firme en los

caminos e infraestructura rural que se construirá con motivo de las obras ligadas a la concentración parcelaria de la zona regable.

Para el resto de residuos, se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

La ley de residuos 22/2011 de 28 de julio, establece como prioridades (art.8) en el tratamiento de los residuos:

- a) Prevención.
- b) Preparación para la reutilización.
- c) Reciclado.
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética.
- e) Eliminación.

El Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar, durante la fase de construcción de la obra. De esta manera, se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros...), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales. Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra.

Si fuese necesario almacenar productos peligrosos, éstos se señalarán e identificarán cumpliendo la legislación vigente al respecto, especialmente si constituyen además residuos peligrosos.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:



- Residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción).
- Residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado (aceites usados, etc.)
- Residuos asimilables a urbanos.

A continuación, se realiza una descripción de la gestión de los diversos residuos que se generarán en fase de construcción:

#### Residuos de Construcción y Demolición

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el “Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”.

Precisamente con la intención de cumplir el citado RD 105/2008 el referido estudio debe estructurarse de la siguiente manera:

- Identificación del productor y poseedor de los residuos
- Estimación de la tipología y cantidad de residuos de construcción y demolición a generar
- Medidas propuestas para la prevención de generación de los mismos
- Destino previsto para los residuos
- Valoración económica de los costes derivados de su gestión

Durante la fase de construcción, se estima la generación de los siguientes residuos (lista no exhaustiva que incluye códigos LER):

- 17 01 01 Hormigón: procedente de la limpieza de cubas y de restos de elementos prefabricados a utilizar en la obra (bordillos, bajantes, arquetas, cunetas, etc.).
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas).

- 17 02 01 Madera: Procedente de encofrados, palets, etc.
- 17 02 03 Plástico: procedentes de embalajes de productos de construcción.
- 17 04 05 Ferralla de armado de estructuras de hormigón
- 19 12 01 Papel y cartón procedentes de embalajes de productos de construcción.

En cuanto a las operaciones de reutilización, valorización o eliminación, mencionar que en el caso del metal, papel y cartón serán retirados para su reciclaje. En cuanto al resto de residuos generados durante la construcción y demolición, será retirado a vertedero autorizado.

Los residuos de construcción y demolición provenientes de las infraestructuras que serán afectadas por las obras, materializados principalmente por hormigón de acequias y canales, serán almacenados en las zonas propuestas para la localización de instalaciones auxiliares, localizadas en las proximidades de la obra, en espera de que se les someta a procesos de valorización con objeto de la obra de infraestructura rural de concentración parcelaria. Esta valorización consistirá en la trituración de los mismos para la consecución de árido de diferente granulometría que será utilizado, previa la separación de ferralla, en la construcción de terraplenes y firmes de los caminos rurales, así como material drenante en los drenes subterráneos.

Puesto que las cantidades de residuos generados durante la construcción y demolición estimadas no superan las cantidades recogidas en el art. 5.5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no será necesario realizar su fraccionamiento dentro de la obra.

#### Residuos peligrosos

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son:

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	
Aceites usados	Líquidos hidráulicos en desuso
Filtros de aceite usados	Disolventes usados
Combustibles degradados	Desengrasantes fuera de uso
Baterías y pilas gastadas	Refrigerantes y anticongelantes usados
Recambios usados contaminados	Trapos y papeles de limpieza contaminados
Toner (impresoras y fotocopiadoras)	Fluorescentes

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos peligrosos generados durante la realización de las obras, tales como aceites usados, restos de combustibles, etc., para su correcta gestión, se realizarán los siguientes pasos:

- La obra se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos de la comunidad autónoma de Castilla y León.
- Se contactará con transportistas y gestores autorizados de residuos peligrosos en el ámbito de la provincia.
- Se preparará una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, de tal forma que estén almacenados en bidones estancos, protegidos de la lluvia y el sol. Cada contenedor tendrá una etiqueta identificativa con el código del residuo, la dirección de la obra, y el pictograma de riesgo asociado.
- Las condiciones que debe cumplir el etiquetado están recogidas por el Artículo 14 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse los pictogramas, representados según el anexo II y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja. Las características generales de la etiqueta serán:
  - Tamaño de la etiqueta: 10 x 10 cm (mínimo)
  - La etiqueta debe estar firmemente fijada sobre el envase, para lo cual podrá ser: Material de la etiqueta: papel (almacenamiento interior), plastificado para exterioro Dorso de la etiqueta: de material adherible.

- Pictogramas: dibujo en negro; fondo en amarillo-naranja. (El resto de la etiqueta podrá ser sobre fondo en blanco y letras en negro).

La zona de apoyo de los bidones de residuos peligrosos, estará impermeabilizada y consisten en sistemas para contener posibles derrames accidentales: solera de hormigón con cubeto o zanjaperimetral con drenajes conectados a una balsa impermeabilizada, de manera que si se produce una fuga o un vertido accidental de dichas sustancias, éstas queden controladas. Se admite como sistema de contención preferente para las posibles fugas de los bidones, contenedores metálicos de obra que alberguen estos bidones, cuya estanqueidad este comprobada, siempre que la sustancia contenida en los bidones sea inocua para el metal con el que está construido el contenedor.

Se separarán en bidones independientes los distintos tipos de residuos peligrosos producidos (la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria).

El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.

Una vez acopiados en obra, serán retirados por transportistas autorizados.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, se informará inmediatamente a la Administración Pública competente.

En caso de vertido accidental de este tipo de residuos, se procederá a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada de acuerdo con la naturaleza del vertido a través de gestor autorizado manteniendo las siguientes pautas:

Si por cualquier imprevisto tuviera lugar un derrame accidental, en cantidades significativas, de hidrocarburos o cualquier otro producto que pudiera contaminar el medio, se procederá de la siguiente manera:

- Comunicación del accidente al encargado, jefe de producción o jefe de obra.

- Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración del contaminante.
- Identificación del suelo afectado por el derrame como residuo peligroso y entrega de éste a gestor legalmente autorizado.
- Si el derrame ha sido ocasionado por la rotura de una máquina, ésta se retirará tan pronto como sea posible hasta el área delimitada para el mantenimiento o reparación de maquinaria en obra. La máquina afectada se inutilizará en tanto no se garantice que han cesado por completo las pérdidas del producto contaminante (aceite lubricante, hidráulico, etc.).

Como medida ante vertidos no previstos existirán acopios de tierra alrededor de estas zonas de instalaciones auxiliares, de forma que puedan formarse cordones ante éstos utilizarse como material absorbente.

Si accidentalmente se derraman cantidades importantes de hidrocarburos o cualquier otro producto ecotóxico en cauces fluviales o redes de saneamiento, se comunicará inmediatamente al encargado, jefe de producción o jefe de obra.

Si el volumen derramado fuera tal que pudiera inducir un riesgo grave de contaminación aguas abajo, el jefe de obra comunicará el incidente de inmediato al Organismo que corresponda (Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León), especialmente si el saneamiento está conectado directamente con una estación depuradora de aguas residuales. En la comunicación se harán constar las cantidades derramadas y el tipo de producto, indicando expresamente que se trata de un vertido accidental.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción:

**Queda prohibido:**

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el



suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

#### Residuos domésticos

Este tipo de residuos se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra.

Comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc., y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra.

Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados y la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases y los reglamentos que las desarrollan, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Si el Ayuntamiento correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.

Estos residuos serán entregados al Ayuntamiento correspondiente o a gestores autorizados de acuerdo con la legislación aplicable.

#### 14.1.2.8 Protección de las aguas

Las instalaciones de obra se ubicarán en un área reducida en las zonas de menor sensibilidad ecológica. Entre las áreas que deberán evitarse para la ubicación de los parques de maquinaria, instalaciones provisionales, acopio de materiales, etc., están:

- Red Natura 2000 ZEC ES4170083 “Riberas del Duero y afluentes”.
- Los enclaves de carrizal relacionados con el carricerín cejudo.
- Cauces de agua.
- Terrenos de elevada pendiente.
- Áreas con problemas de erosión.
- Intercepción de líneas de drenaje natural.
- Ocupación de suelos altamente productivos.
- Áreas con problemas de drenaje.
- Enclaves con restos arqueológicos.
- Áreas de especial importancia por paisaje relevante, interés turístico, etc.
- Puntos de elevada visibilidad.
- Otros puntos a priori no catalogados, que pudieran resultar como tales por la aparición de factores durante la ejecución de la obra.

Las afecciones a los recursos hídricos de la zona estaban ocasionadas principalmente por la generación de vertidos de forma accidental de productos peligrosos y por la producción de polvo. Para evitar este impacto se establecen las siguientes medidas preventivas.

A efectos de disminuir los inconvenientes sobre el suelo y el agua se recomienda el verano para realizar las operaciones, por ser menos frecuentes las precipitaciones y

por lo tanto haber menos riesgo de erosión y arrastre de contaminantes, así como mayor probabilidad de estiaje de los cursos fluviales de la zona de actuación.

Para evitar derramamiento de lubricantes y combustibles en las labores de mantenimiento (lavados, cambios de aceite, reparaciones, etc.) solo se podrán realizar en talleres autorizados de la comarca, en ningún caso en la zona de actuación, ni en los parques de maquinaria habilitados.

Para minimizar el riesgo de vertidos accidentales, todas las tareas de mantenimiento de la maquinaria de obra (limpieza de maquinaria, repostaje, cambios de aceites y filtros, etc.) así como su estacionamiento se llevarán a cabo en el parque de maquinaria designado al efecto. Este se ubicará en un área llana, alejada del cauce y dotada de alguna medida impermeabilizante del suelo para evitar infiltraciones de posibles vertidos.

Se deberán extremar las precauciones para prevenir la caída de materiales a los cauces. Las obras proyectadas que afecten a cauces públicos (zona de policía y/o dominio público hidráulico) se ejecutarán conforme a las prescripciones establecidas en la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Duero.

Además se valorará la instalación de barreras de retención de sedimentos, constituidas por balas de paja de cereal u otros materiales combinados con un geotextil.

Durante la ejecución de las actuaciones que afecten a cauces se garantizará el mantenimiento del curso de las aguas, bien realizándose en épocas de estiaje bien mediante obras especiales para ello. A ese respecto hay que decir que en la zona que nos ocupa, el río Tera es el cauce con más entidad que es necesario atravesar con la red de tubería, y este río presenta un estiaje muy marcado, llegando incluso a secarse según la bonanza del año hidrológico. El resto de cauces que es necesario atravesar son de pequeña entidad.

En todas las actuaciones a realizar se respetarán las servidumbres legales y, en particular, la servidumbre de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su redacción dada por el Real Decreto 9/2008, de

11 de enero. A este respecto, se deberá dejar completamente libre de cualquier obra que se vaya a realizar dicha zona de servidumbre.

#### **14.1.2.9 Protección y regeneración de la vegetación (restauración vegetal de la balsa, restauración vegetal de la estación de bombeo, restauración vegetal de los terrenos afectados por la red de riego, restauración de las zonas degradadas, y especies del catálogo de Flora Protegida)**

En las zonas próximas al río Duero y resto de cauces se considera de especial importancia el mantenimiento de la vegetación de ribera que pudiera existir (tanto arbórea como arbustiva), puesto que desempeña importantes funciones ecológicas e hidrológicas, como son la consolidación de los taludes, prevención de la erosión, prevención de inundaciones y “filtro” de nutrientes.

A los efectos de la protección de la vegetación, se contará con el personal técnico del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León para llevar a cabo la implantación de medidas de protección y regeneración de la vegetación, tales como balizamiento de árboles y/o entornos a respetar, podas y tratamientos a aplicar en la vegetación de las zonas afectadas por la obra y, si procede, métodos de revegetación y de eliminación de especies invasoras. No obstante, en la fase de proyecto se tendrá en cuenta que la obra, en especial la red de riego, se diseñe de manera que la afección a la vegetación sea la menor posible.

Además de lo anterior, durante la ejecución de la obra de modernización se tendrá especial observancia de que la maquinaria no circule en ningún momento fuera de las vías habilitadas para el acceso y circulación, a no ser que sea estrictamente necesario (previo permiso motivado a la dirección de obra), con el fin de no deteriorar la vegetación colindante a las mismas.

Para disminuir la afección a la vegetación de ribera, se fomentará la regeneración de la cubierta vegetal espontánea en los lugares donde se ha destruido la vegetación natural y no va a ser objeto de ocupación mediante infraestructuras.

Para la protección de los hábitats de carrizal que sirven de refugio al carricerín cejudo en sus movimientos migratorios, se balizarán los tres enclaves, al menos sus accesos, a determinada distancia con el fin de que impedir el deterioro de la vegetación

además de las molestias que podrían resultar de la presencia de maquinaria. Igualmente, se balizará la vegetación arbórea en el entorno de las obras, tanto las zonas excluidas dentro de la zona regable como los límites con la misma. Es especialmente importante la vegetación en la zona correspondiente a espacio Red Natura 2000 ZEC ES4170083 “Riberas del Duero y afluentes” para llevar a cabo las acciones que se acaban de referir.

Salvo que medie causa justificada, se protegerán los ejemplares de árboles adultos que se encuentren en la superficie regable.

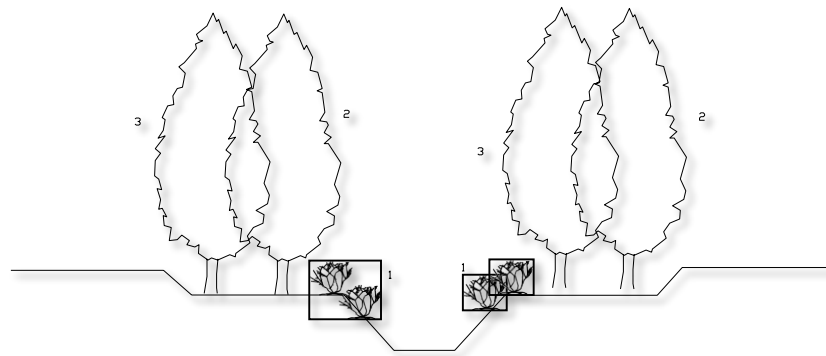
En los puntos donde sea necesario la plantación de especies vegetales para la revegetación se estará a lo dispuesto sobre el material forestal de reproducción de las áreas establecidas en la Resolución de 26 de julio de 2006, de la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, por la que se aprueba la actualización del Catálogo que delimita y determina los materiales de base para la producción de materiales forestales de reproducción. Las plantas se obtendrán en un proveedor autorizado según establece el Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la comunidad de Castilla y León. Las plantaciones se realizarán con plantas de especies arbóreas o arbustivas autóctonas, que se ajustarán a las prescripciones reflejadas en los Cuadernos de zona y requerimientos técnicos para la realización de trabajos de forestación de tierras agrícolas 2014-2020), en cuanto a especies, procedencias, calidad de planta, calendario y forma de ejecución. En caso de accesibilidad para el ganado doméstico se instalarán los medios necesarios para garantizar la supervivencia de la planta, ya sean protectores individuales o el cerramiento de la zona recuperada, que estará hecho a base de postes de madera y alambre. Para la zona de Mejoray Modernización del Regadío se utilizarán los Cuadernos de las Zonas nº 18 “Demanda-Urbión” y nº 19 “Soria Centro” editado por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. El ámbito territorial del Cuaderno de zona nº 19 se comprende Renieblas y Velilla de la Sierra, y el nº 18 Garray, Buitrago, Fuentelsaz de Soria y Fuentecantos.

La distribución de las especies que se pueden emplear en la plantación y su distribución en los taludes del cauce es la siguiente:

- (1) Sauces en la primera línea más cercana a la lámina de agua: especies como el aliso (*Alnus glutinosa*) y del género *Salix*, como *Salix alba*.



- (2) Álamos en la segunda línea o parte alta de los taludes: *Populus alba* y *Populus nigra*.
- (3) Fresno en la segunda línea o parte alta de los taludes: *Fraxinus angustifolia*.



- Las especies arbustivas como el endrino (*Prunus spinosa*), majuelo (*Crataegus monogyna*), zarzamora (*Rubus fruticosus*) o rosal silvestre (*Rosa canina*); mediante estos grupos de arbustos creamos refugios y zonas de alimentación para la fauna, y conectamos la cuenca con los ecosistemas aledaños y donde se haya eliminado la vegetación para el cruce de los arroyos en toda la zona de modernización del regadío.
- En las zonas más secas y en el entorno de la balsa de acumulación de agua se plantarán las siguientes especies arbóreas preferentemente *Pinus pinea* y *Quercus ilex*, *Amygdalus communis* y especies de matorral tales como *Rosmarinus officinalis* y especies del genero *Thymus sp.*
- En la excavación de las zanjas de las tuberías que discurren en los márgenes decauces o los cruzan, se respetará la vegetación de ribera existente, actuando siempre en los terrenos de labor colindantes.
- Se solicitará autorización de ocupación cuando las infraestructuras transiten o crucen vías pecuarias o cauces.
- Se debe tener precaución para no verter tierra de la excavación en los cauces y zonas arboladas.
- Se balizarán las zonas de trabajo y se evitará el tránsito de vehículos y/o maquinaria por fuera de las mismas.

### **Restauración vegetal de los taludes de la balsa**

Respecto a la ejecución de la balsa, que supondrá la ocupación de unas 7,7 hectáreas con los taludes exteriores del dique, será necesario conseguir la revegetación de estos taludes exteriores atendiendo a que las especies que allí se desarrollan y conforme a lo recogido en el Cuaderno de Zona nº 18, debiendo ser compatibles con la estabilidad y características resistentes del dique, así como con la lámina de PEAD para no comprometer las características impermeabilizantes que esta geo membrana confiere al vaso. El procedimiento será el siguiente:

- Separación de la capa superficial de tierra vegetal durante la explanación. Dicha tierra se colocará temporalmente apilada en cordones alineados en un lugar que no interfiera con la construcción de la balsa.
- Para la correcta conservación de las características de esta tierra vegetal durante al almacenamiento temporal, será necesario la ejecución de los oportunos riegos, en función de la climatología, para mantenerla en buen estado de humedad y por ende, con una actividad microbiana óptima.
- Así mismo, los bloques pétreos de carácter arenisco parcialmente aflorantes en la superficie, que disponen de una o varias caras parcialmente meteorizadas, será necesario retirarlos y acopiarlos temporalmente para su posterior utilización en la restauración.
- Concluido el movimiento de tierras y finalizada la conformación de la balsa, se aportará la tierra vegetal acopiada sobre la superficie externa del dique, y además, se colocarán, preferiblemente en el pie del dique, los bloques pétreos antes referidos, cuidando de que la cara meteorizada, caracterizada por el color grisáceo devenido de la acción de los agentes externos, quede a la vista, todo ello, imitando al entorno actual, buscando la máxima integración paisajística posible. Para mejor comprensión de lo expuesto, se adjunta fotografía donde se constata el aspecto visual zonal de la ubicación de la balsa que sería conveniente imitar con la restauración. En ella se aprecia la vegetación arbustiva a base de biércol arrojando a determinados bloques de areniscas que emergen del terreno.

- Para favorecer la instauración del hiercolar sobre la cara externa del dique, se aportarán semillas de varias especies de hiercol, además de aplicar los riegos necesarios para la instauración de la cubierta vegetal, todo ello bajo los criterios de los técnicos del Servicio Territorial de Medio Ambiente y del programa de vigilancia ambiental.
- Así mismo, para mayor celeridad de la revegetación de los taludes de la balsa, también se procederá a la plantación de arbustos preferiblemente obtenidos a partir de material vegetal de la zona.
- Si el hiercolar presentara retardos en su implantación debidos a factores climáticos desfavorables, se podrá recurrir, bajo los criterios de los técnicos de vigilancia ambiental, a la técnica de hidrosiembra con una ligera remoción del terreno, y el concurso de mulch orgánico, estabilizadores orgánicos y polímero absorbente de agua, previo al reparto de la mezcla de semillas y tapado inmediato también con mulch y estabilizador orgánico.
- Además de lo anterior, dado crecimiento retardado de las arbustivas nombradas con respecto a las pratenses, para afianzar prontamente el terreno y prevenir la erosión en el primer año, se procederá a la hidrosiembra. En ocasiones se ha demostrado, que la hidrosiembra con especies de semilla adquirida, a veces no tiene un adecuado desarrollo y presentan dificultades en el arraigo de las mismas. Para minimizar este problema, se mezclará con la semilla adquirida, semillas procedentes de plantas autóctonas de las que crecen en la zona, principalmente, en el oeste de la zona regable donde se dan los suelos ácidos. Para la consecución de las semillas de estas pratenses se recurrirá a los centros de clasificación y limpieza de semillas de cereales de la zona, adquiriendo los rechazos procedentes de la limpieza de las cosechas de los agricultores, o bien, a cosechar ex profeso de barbecho y/o cereales que posean estas adventicias en gran cantidad.

Las especies arbustivas a emplear para la revegetación que nos ocupa son propias de la comunidad vegetal zonal que comúnmente se conoce como hiercolar, pero que en realidad se trata de un conjunto de especies que conviven compartiendo el espacio, entre las que destacamos como principales *Erica arborea*, *Erica australis*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, y *Lavandula stuechas*. La redacción del proyecto de modernización incluirá

las partidas necesarias para estas actuaciones, así como las condiciones que regirán en su ejecución, obtención de semilla, etc., previa consulta al Servicio Territorial del Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Las semillas adquiridas emplear en la hidrosiembra a mezclar con las obtenidas en la zona conforme lo anterior, serán: *Agrostis castellana*, *Agrostis trunctula*, *Andryla ragusina*, *Arenaria querioides*, *Avenula lodunensis*, *Bromus tectorum*, *Centaurea alba*, *Cerastium ramosissium*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ampla*, *Festuca paniculata subsp. capillifolia*, *Jasione montana*, *Plantago radicata subsp. acanthophylla*, *Rumex acetosella subsp. acetosella*, *Trifolium cernuum* y *Trifolium retusum*.

Los taludes exteriores de la balsa, no se deben plantar con especies de elevado desarrollo radicular, por motivos de seguridad de la misma. Por ello tan solo se ha estimado la realización de plantaciones de especies arbustivas, como se detallará a continuación:

La plantación se realizará en el exterior de los taludes con las siguientes especies:

- Plantación de arbustos.
- Planta localizada por rodales monoespecíficos (bosquetes) de 50 m<sup>2</sup> aproximadamente de forma que abarquen aproximadamente un 50% de la superficie considerada. En cada rodal se realizará una plantación en el talud en hileras a 2 m de distancia y 1,5 m entre plantas (ver figura).
- Distribución de planta por bosquetes.
- Planta de 1 o 2 savias en contenedor forestal.
- Ahoyado manual, profundidad mínima de 40 cm.
- Formación de un pequeño alcorque.
- Riego 2 años y reposición de marras.
- Protectores ventilados.
- Especies: *Erica cinerea* y *Erica vagans*, *Rosa canina* (Rosal silvestre), *Retama sphaerocarpa* (Retama de bolas) y *Rosmarinus officinalis* (Romero).

Con estas actuaciones pretende evitarse además de los fines descritos, la formación de erosión especialmente en la zona de los taludes más altos, además de conseguir la

naturalización de los taludes de la balsa y reducir el impacto visual que estos pudieran producir.

### **Restauración vegetal de la estación de bombeo**

- Plantación en el perímetro de la estación de bombeo y en el entorno de la obra de toma desde el río Duero. Para mejorar la integración paisajística se plantarán especies arbustivas que forman parte de las sebes o setos de la zona.
- Integración paisajística de la estación de bombeo, de los hidrantes, ventosas y desagües. Se realizará el cerramiento de la estación de bombeo con un acabado en tonos ocres o blanco para los paramentos en tonalidades acordes con el entorno y para la cubierta se utilizará cubierta de color granate o verde o teja curva árabe. En el hormigón de los hidrantes, ventosas y desagües se aportará un tratamiento especial con colores ocres.

### **Restauración vegetal de los terrenos afectados por la red de riego**

En los terrenos afectados por la red de riego se recuperará el relieve original y la capa superior de tierra vegetal tal y como se explica:

- En la apertura de las zanjas se realizará el acopio de tierra en dos cordones paralelos, ambos en el mismo lado de la zanja, de forma que el lado opuesto quede libre para las maniobras de movimiento de tierra y colocación de tuberías. El cordón más alejado de la zanja será el correspondiente a la tierra vegetal (primeros 20 cm), el resto del material de la excavación será el que constituya el otro cordón.
- Para rellenar las zanjas una vez concluida la instalación de la tubería se aportará primero la tierra procedente de los horizontes profundos y tras una ligera compactación se aportará la tierra vegetal anteriormente extraída de forma que ocupe los 20 cm superficiales y quede enrasada con el terreno circundante. Con ello se pretende no invertir el perfil edáfico para mantener su potencial productivo.
- Las tierras sobrantes de la excavación de las zanjas, equivalentes al volumen ocupado por la conducción, se usarán en la medida de lo posible en la propia obra, en concreto para la construcción del dique de



la balsa de regulación. En el caso de que haya excedentes, se acopiarán junto a los residuos de hormigón a la espera de ser utilizadas en la obra de infraestructura rural de concentración parcelaria, y en última instancia, si no fuera posible su utilización, se retirarán a vertedero autorizado.

### **Restauración de las zonas degradadas**

- Se desmantelarán los parques de maquinaria, vallas, casetas y caminos de obra cuando su uso se haga innecesario al finalizar los trabajos. Al acabar la fase de construcción no debe quedar rastro de las obras, ya sean escombros, áridos o restos de material, bien porque haya sido objeto de valoración y/o uso, bien porque los excedentes se hayan entregado a vertederos autorizados.
- Las zonas utilizadas como parque de maquinaria se subsolarán y gradearán de manera que se favorezca la revitalización y regeneración del suelo.
- Los caminos afectados durante la ejecución de las obras se restaurarán al finalizar las mismas, reponiendo la estructura del firme y pavimento y cunetas.

### **Especies del catálogo de Flora Protegida**

De las 12 especies que se han detallado en el inventario ambiental, 4 están incluidas en la Lista Roja de la Flora Vasculares Española. Además, 7 están catalogadas en la categoría “de atención preferente” y 2 “de aprovechamiento regulado” según el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León. Para todas ellas, el ámbito de localización según las citas es el más impreciso de los posibles, esto es, se ciñe a la cuadrícula UTM de 10 por 10 km o municipio.

Con este escenario y teniendo en cuenta el hábitat de cada una de las 12 especies, es de esperar la no afección a ningún ejemplar de flora protegida, puesto que la red de tuberías discurre paralela a los caminos por tierras de cultivo donde la acción antrópica deja pocas probabilidades a su existencia.

Por ello, no se considera necesario realizar reconocimientos previos al inicio de las obras en base a la información disponible, tal y como se ha explicado anteriormente.

#### 14.1.2.10 Medidas para proteger las Vías Pecuarias

En el apartado 12 relativo a la valoración de impactos potenciales del presente documento, ya se apuntó que todas las cañadas excepto la Cañada Real Soriana, son de 10 metros de anchura y sobre ellas, con motivo de la concentración parcelaria de los años 70, se construyeron caminos afirmados con material granular.

Así mismo, también se apuntó que el procedimiento de concentración parcelaria, ahora en marcha, ligado a la modernización del regadío, pretende diseñar un parcelario que sea favorable y concorde con la referida modernización, especialmente en lo que se refiere al amueblamiento de las parcelas. Ello implica la modificación de la red viaria de caminos rurales, y consecuentemente, las vías pecuarias (coladas) que hoy soportan los caminos actuales, actuación que es conforme con lo que reza el punto 2 del artículo 8 del Decreto 1/2018, de 11 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Concentración Parcelaria de la Comunidad de Castilla y León, relativo a la modificación del trazado de las vías pecuarias.

Excepción de lo anterior es la Cañada Real Soriana, que con sus 75 metros de anchura y un trazado norte-sur, a priori, no será objeto de modificación.

En relación con las afecciones, se resaltó que son múltiples los puntos donde la red de riego afecta a las coladas actuales, véase igualmente, coladas futuras, haciendo hincapié en la compatibilidad de las ocupaciones para los usos posibles que reglamentariamente pueden soportar. La afección a la Cañada Real Soria se concreta en dos puntos, ambos situados juntaa la Carretera Nacional CN-111.

Así las cosas, tanto la ocupación de la Cañada Real Soriana como las ocupaciones de las futuras coladas, requerirán la autorización del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Esta ocupación se reducirá en la medida de lo posible, evitandoubicar los acopios de material y áridos sobrantes sobre ellas, y procediendo al enterramientode las zanjas inmediatamente después de la instalación de las tuberías. Manteniendo en todo momento la continuidad del tránsito ganadero, así como los demás usos compatibles y complementarios propios de la Vereda.

Una vez finalizadas las obras, todas las vías pecuarias afectadas deberán restituirse convenientemente para permitir los usos compatibles con las mismas.

#### 14.1.2.11 Protección de la fauna

El objetivo que se pretende es evitar toda alteración y molestia a la fauna sensible durante el momento en el que ésta resulta ser más vulnerable.

Para el caso que nos ocupa, especial relevancia tiene el carricerín cejudo (*Acrocephalus paludicola*), que como se ha dicho, se encuentra en tres enclaves concretos. El periodo sensible para esta ave es a finales de agosto y principios de septiembre, momento en el que utiliza los carrizales de estos tres enclaves para alimentación y reposo en su viaje migratorio. Es por ello que se prevé, aparte de delimitar y señalar el perímetro de protección de estos carrizales, programar las obras en dentro de este perímetro fuera de la época sensible para evitar las molestias derivadas de la ejecución de las obras.

Además, tanto durante esta fase como durante la fase de explotación, se realizará un seguimiento de la evaluación del estado del recurso hídrico de los humedales de mayor relevancia localizados dentro de la zona de concentración, así como de la población de carricerín cejudo, con el objetivo de preservar su estado e implantar las medidas adecuadas si fuese necesario en el caso de detectar una degradación de su capacidad de acogida para esta u otras especies.

Por otra parte, se instalarán hidrantes no productivos en al menos las áreas de graveras y Dehesa de Fuentecanto con el objetivo que durante la fase de explotación se pudiesen hacer aportes de agua de carácter medioambiental cuando se estime necesario de seguimiento, bajo la supervisión y control de las administraciones. Además, se plantea la inclusión de un aporte de forma natural a través del arroyo de Fuencaliente. Medidas incluidas en el Anejo nº4.

Respecto al aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), dado que la nidificación es en el suelo de los campos de cereal, la mayor afección es la destrucción de nidos como consecuencia de la ejecución de las zanjas. Aunque es improbable la destrucción de nidos ya que las trazas discurren en su mayoría paralelas a los caminos, y estas aves normalmente nidifican lejos de éstos, en lugares con vegetación herbácea para evitar este efecto, se prevé realizar el desbroce anterior a la época de nidificación, de manera

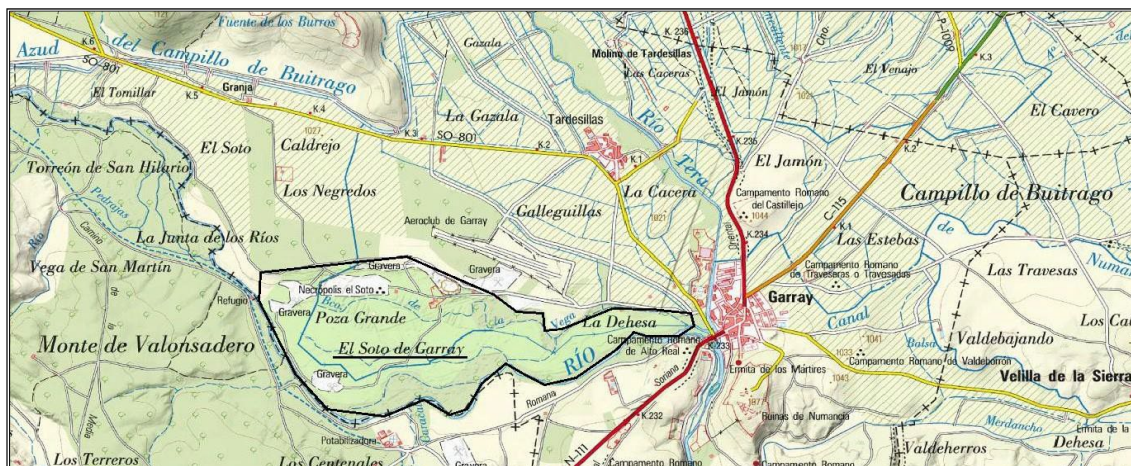
que la superficie del terreno se encuentre desprovista de vegetación con el objeto de disuadir a esta especie a rehusar estos espacios.

Durante la ejecución de las obras todo tendido eléctrico auxiliar se realizará mediante conductores aislados con entubado exterior desde punto de conexión a la red de alta tensión hasta punto de consumo de manera que no exista posibilidad de contacto directo entre las fases por parte de la avifauna ni el personal de obra.

Por otro lado, las molestias a esta especie como consecuencia de la presencia de la maquinaria de obras, no se considera perjudicial para ella, puesto que está habituada a realizar su ciclo vital (caza, reposo, ceba, etc.) en presencia de maquinaria agrícola. En efecto, según consta en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, la mecanización del campo y el uso de variedades tempranas de cereal (Arroyo, 1996), se traduce en la pérdida de huevos y pollos. Ello es por la acción mecánica destructora de la maquinaria, pero no por las molestias sobre la especie que genera el tránsito de máquinas y aperos.

Respecto a la fauna acuática, se esperará a realizar el cruce del río Tera cuando el régimen hídrico sea mínimo, y no obstante, se estará a las recomendaciones y supervisión técnica del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Por otra parte, y aunque las obras no afectan al denominado "Soto de Garray" puesto entre la tubería a instalar más cercana y este entorno se encuentra el Aeródromo de Garray y las instalaciones anejas, viales, etc., siendo la distancia mínima en el punto más oriental junto a la Variante de la N-111 en Garray de 280 metros, para minimizar las molestias a la fauna, se prevé programar las obras de este ramal en la medida de lo posible, en los meses de octubre a abril. Ello está justificado porque el "Soto de Garray" tiene una riqueza faunística superior al resto de la zona regable.



La prevención del ruido mediante el control reglamentario de la maquinaria de obras, así como la formación y entrenamiento en pro de una conducción adecuada de quienes las manejen, será una constante a seguir durante la ejecución de las obras. Y ello, no solo para minimizar las molestias a la fauna, sino también a los habitantes y usuarios de todo el ámbito de actuación de las obras de modernización.

Además, durante la fase de obras se instalarán mallas alrededor de la balsa de retención y otras excavaciones de calado, para evitar la caída y retención de animales en estas zonas.

#### 14.1.2.12 Protección del paisaje

Las medidas de protección del paisaje que se plantean están encaminadas a integrar los elementos de la obra en el entorno, de manera que bien pasen desapercibidos, o bien formen parte de él sin distorsiones.

De manera individualizada, las actuaciones en este sentido son:

- La estación de bombeo, a pesar de estar en el entorno del Parque Empresarial del Medio Ambiente, dónde existen instalaciones industriales que enmascaran esta construcción, se proyecta con prefabricados de hormigón de árido visto en tonalidades marrones similares al entorno, donde abunda el material silicio y de hecho se explota una gravera distante 800 m aproximadamente. La cubierta será en tonos verdes mate, al igual que el portón, huyendo de colores claros y brillantes típicos de chapa galvanizada. También se prevé una urbanización del exterior de la estación de bombeo



con árboles concorde con el entorno más inmediato, esto es, la vegetación arbórea ligada al Arroyo Cambrones.

- Balsa de regulación. Como se ha dicho anteriormente, la balsa de regulación se construye en tierras, de manera que el dique se formará con el material procedente de la excavación del vaso. Para la integración de la balsa se usará la tierra vegetal procedente del desbroce para cubrir las caras externas del dique, donde se plantará biércol y se colocarán los bloques pétreos de areniscas que afloran, de manera dispersa en la base del dique, imitando en entorno.
- Red de riego. En los terrenos afectados por la red de riego se recuperará el relieve original y la capa superior de tierra vegetal, evitando invertir el perfil edáfico para conservar la fertilidad del suelo original, y con ello, favorecer la revegetación natural o apoyada en terrenos no cultivados, así como el desarrollo de cultivos en la tierra arable. En el hormigón de los hidrantes, ventosas y desagües se aportará untratamiento especial con pinturas térreas o colores ocres.

#### 14.1.2.13 Restauración de las zonas degradadas

Se dismantelarán los parques de maquinaria, vallas, casetas y caminos de obra cuando su uso se haga innecesario al finalizar los trabajos. Al acabar la fase de construcción no debe quedar rastro de las obras, ya sean escombros, áridos o restos de material. Estos residuos serán llevados a vertederos autorizados.

Las zonas utilizadas como parque de maquinaria se subsolarán y gradearán de manera que se favorezca la revitalización y regeneración del suelo.

Los caminos afectados durante la ejecución de las obras se restaurarán al finalizar las mismas.

#### 14.1.2.14 Protección del medio socioeconómico (recuperación del viario y recuperación de otras infraestructuras)

Recuperación del viario: tras la ejecución de las obras se repararán los viarios que resulten deteriorados por el tránsito de la maquinaria (medida correctora de restauración)

de zonas degradadas). Para paliar este efecto en el presupuesto del proyecto se contemplará un capítulo de reparación de caminos afectados por las obras. Aunque está previsto que la ejecución de los caminos de la Concentración Parcelaria se haga una vez finalizadas las obras de Mejora y Modernización del regadío y así los caminos de dicha obra no será necesario repararlos.

Recuperación de otras infraestructuras: la ejecución de las zanjas puede afectar a otras infraestructuras que es necesario investigar en la fase de redacción del proyecto de modernización. En concreto es necesario estudiar el trazado y características de las conducciones eléctricas subterráneas y de telefonía, la ubicación de los apoyos de las líneas eléctricas aéreas y telefonía, el trazado y características de las conducciones de agua de abastecimiento y saneamiento, así como de drenes subterráneos de iniciativa privada en predios rústicos.

#### 14.1.2.15 Protección del patrimonio histórico-artístico

De acuerdo con la ley 12/2002 de Patrimonio Cultural de Castilla y León, se realizará una prospección arqueológica previa sobre la traza de las obras, que determinará el alcance de la afectación de las obras y las medidas necesarias para la protección de los yacimientos, complementará el ya existente realizado por la empresa Patrimonio Inteligente, S.L. bajo la supervisión del Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León, con motivo de la tramitación ambiental del Estudio Técnico Previo de la concentración parcelaria que se está realizando actualmente en la zona regable.

Con carácter previo a los diferentes tajos que implican las obras, será necesario el balizamiento y la información necesaria al personal que interviene en las mismas, principalmente a los operadores de la maquinaria del movimiento de tierras que realicen las tareas de desbroce y excavación, al objeto de la forma y manera de proceder dentro de la zona con riesgo, todo ello, supervisado con los arqueólogos responsables de la obra y de la Administración.

Otras medidas, a parte del balizamiento y señalización, que se adoptarán sobre elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico analizados en el Anejo nº1 de este Estudio son:

- Investigación previa del terreno

- Supervisión intensa del movimiento de tierras
- Sondeos arqueológicos

### 14.1.3 Fase de explotación

#### 14.1.3.1 **Medidas respecto a la explotación de las infraestructuras**

La instalación de contadores va a suponer una mejora importante en la gestión del recurso hídrico sin merma efectiva en los rendimientos de los cultivos.

#### 14.1.3.2 **Medidas respecto al aporte de riego en las parcelas**

Como en cualquier sistema de regadío, se deben tener en cuenta las operaciones de mantenimiento necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Se puede considerar el mantenimiento ordinario, el que se realiza de acuerdo a un calendario o plan de mantenimiento programado y que sirve para mantener en correcto estado de funcionamiento el sistema de riego.

El mantenimiento extraordinario sería aquel que deriva de una avería o rotura del sistema, por lo que el lugar y fecha de realización no se podría conocer a priori.

Además, se promocionará el ahorro de agua primando el consumo eficiente. Ello es posible gracias a los equipos de medida de agua en los hidrantes, los cuales permitirán realizar un control de consumo de agua por hectárea a nivel de finca, siendo posible llevar a cabo la facturación del agua por m<sup>3</sup> consumido. De esta forma, la Comunidad de Regantes podrá primar a los comuneros que usen racionalmente el riego y penalizar a los que despilfarren agua, fomentando de esta manera la eficiencia del recurso. Teniendo en cuenta que también se fomentará el riego en aquellas horas del día en los que se disminuye las pérdidas por evaporación. Siendo estas horas (horario nocturno) las que presentan además menor coste de la energía procedente de la red.

#### 14.1.3.3 **Directrices para las explotaciones agrarias y medidas respecto al uso de fertilizantes y fitosanitarios**

Se recomienda el cumplimiento de las medidas incluidas en el Código de Buenas

## Prácticas Agrarias del Decreto 5/2020, de 25 de junio.

Se evitará la práctica de la quema de matorral y pastos como medio de manejo de la vegetación y, en su caso, de los residuos de cosechas.

Para el uso de los fertilizantes y productos fitosanitarios se tomará especiales precauciones dado el riesgo de contaminación del suelo y de las aguas. Se recomienda:

- Seleccionar los fertilizantes apropiados y calcular las cantidades mínimas necesarias para conseguir el mayor rendimiento, aplicándoles únicamente en el periodo de crecimiento activo. La época más apropiada para la fertilización con estiércoles y lisiers es al final del otoño.
- Usar las dosis de fitosanitarios adecuadas no eliminando nunca los envases en el propio campo. Usar pesticidas que no necesiten tratamientos químicos adicionales. Los de tipo biodegradable son aconsejables para minimizar su efecto adverso sobre las aguas subterráneas.
- Evitar los tratamientos fitosanitarios en días de viento para impedir la afección a zonas adyacentes.
- En suelos helados en superficie y deshelados durante el día, los fertilizantes se aplicarán en este periodo. En suelos completamente helados que no se deshuelan durante el día, los estiércoles y los abonos minerales solo se distribuirán en casos límite. En suelos nevados los riesgos de escorrentía son importantes durante el deshielo y por ello la aplicación de lisiers o abonos minerales es desaconsejable. Los estiércoles se distribuirán en caso límite.
- En suelos encharcados está desaconsejada la distribución de cualquier tipo de fertilizante.
- En predios cercanos a los cursos de agua se debe dejar una franja entre 2 y 10 m. de ancho sin abonar, junto a los cursos de agua.
- Para reducir el riesgo de contaminar aguas subterráneas, los efluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño.
- Se recomienda mantener las orillas o márgenes con hierba, y conservar los árboles, setos y zonas boscosas en las márgenes de ríos y arroyos.

#### 14.1.3.4 Protección de las masas de agua afectadas

Además del adecuado seguimiento de las directrices para las explotaciones agrarias y medidas respecto al uso de fertilizantes y fitosanitarios, anteriormente mencionadas, se pueden llevar a cabo otra serie de medidas para la protección y control de la calidad de las masas de agua presentes en el entorno del proyecto, dando especial importancia a la contaminación por nitratos o fosfatos, teniendo en cuenta que dentro del territorio de actuación del proyecto se encuentra una zona declarada como vulnerable a la contaminación por nitratos (Fuente Cantos (ZV-FU) MSBT 400027-Sierras de Neila y Urbión).

Para este caso, toma especial importancia el cumplimiento de lo designado en la ORDEN MAV/398/2022, de 29 de abril, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas en Castilla y León.

Destacando medidas como el programa de fertilización donde el agricultor que posea terrenos dentro de la zona vulnerable deberá hacer un seguimiento de dichos procesos en un Libro-Registro para presentarlo ante las inspecciones que se puedan realizar (Anexo VI), el fomento del uso de fertilizantes de eficiencia mejorada, con inhibidores de la nitrificación, para mejorar la eficiencia del uso del nitrógeno y reducir las pérdidas de nitrógeno al medioambiente o la propia regulación de las cantidades máximas aplicables de nitrógeno estando reguladas por una tabla en el Anexo III, que sigue la guía publicada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Otra medida que puede valorarse para protección de las aguas, es la implementación de barreras vegetales a lo largo de los cauces del entorno de actuación, capaces de absorber nutrientes para reducir la concentración de  $\text{NO}_3$  en sus aguas.

#### 14.1.3.5 Protección de especies del catálogo de flora protegida

Las recomendaciones para la protección de estas especies definidas en el inventario ambiental son las siguientes:

- Impedir cualquier actuación que suponga la destrucción o modificación de la cubierta vegetal.
- Asegurarse de que los propietarios de terrenos y gestores tengan conocimiento de la presencia de estas especies y que reciban las advertencias adecuadas.



- Lograr acuerdos con los agricultores a fin de lograr su implicación en la conservación de estas especies.

#### 14.1.3.6 Protección de la fauna

Además de lo referido para el carricerín cejudo, las recomendaciones para la protección de la fauna se concretan en:

- Evitar la práctica de la quema de matorral y pastos como medio de manejo de la vegetación, la quema de rastrojos, la limpieza de cauces y la eliminación de la vegetación de porte arbóreo con cortas ha hecho.
- Aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias (Decreto 5/2020 de 25 de junio), que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Control de fertilizantes.
- Control de productos fitosanitarios.
- Se seguirá la Instrucción 02/DGMN/2005, de 16 de junio, de la Dirección General del Medio Natural sobre Criterios de Gestión Forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales y la prevención de problemas fitosanitarios en el territorio gestionado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

En cuanto al riesgo de colisión y/o electrocución de la avifauna a causa de la línea eléctrica, todo tendido eléctrico aéreo de nueva ejecución mediante conductores desnudos ha de contar con elementos de protección para las aves frente al riesgo de colisión y electrocución según los artículos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, *por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*

Por ello, serán instalados los correspondientes elementos de protección que eviten la colisión y electrocución de las aves cuando se ponga en servicio la línea eléctrica planteada para la estación de bombeo.

#### 14.1.3.7 Medidas socioeconómicas. Divulgación agraria

Se considera una medida de gran interés, la realización de programas de formación dirigidos a los titulares de explotaciones (regantes), de tal forma que adquieran conocimientos de las técnicas de los nuevos cultivos que pueden constituir una alternativa agrícola racional, así como de la integración y mejora ambiental de las mismas.

Esta medida se extenderá a todos los agricultores que lo soliciten, por lo que el efecto beneficioso de la misma tendrá un ámbito mayor de influencia. También hay que tener en cuenta que la propiedad de la tierra y el aprovechamiento de la misma no es una cosa estática, puesto que si aumenta la necesidad de mano de obra es más conveniente tener el mayor número de personas con un grado de formación suficiente.

Las acciones formativas deben contener varios aspectos referentes a agronomía, medio ambiente, contabilidad y desarrollo rural, como por ejemplo los sistemas agrícolas de producción integrada, que en Castilla y León tienen su propia reglamentación sobre algunos cultivos con producción integrada.

## 15 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

### 15.1 INTRODUCCIÓN

El programa de vigilancia y control ambiental tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, protectoras y correctoras especificadas en el presente estudio de impacto ambiental. De esta manera, se impiden modificaciones en el proyecto de ejecución y en las mencionadas medidas que pudieran dar lugar a efectos adversos y distintos a los previstos, siendo necesario aplicar nuevas intervenciones, no contempladas en el estudio.

La vigilancia ambiental se efectuará en diversas etapas del proyecto, planteándose para la fase completa de construcción y un período inicial durante la fase de explotación.

El programa de vigilancia preoperacional se basa en el estudio de los elementos y características del medio afectado, de manera que el plan de construcción se diseñe de acuerdo con el entorno y teniendo en cuenta la premisa de minimizar los impactos desde las primeras etapas.

A lo largo de la fase de obras, el programa de vigilancia está relacionado con el control de la calidad de los elementos del medio afectados así como el seguimiento del proyecto de ejecución de las instalaciones. Asimismo, se controlará el rendimiento de los materiales y de las técnicas empleadas en la fase de construcción y explotación, de forma que se realicen de forma satisfactoria y se adapten a lo descrito en el presente Estudio.

Durante la fase de explotación del proyecto, el programa realizará el seguimiento de la extensión de las medidas redactadas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de las nuevas medidas ante la ocurrencia de impactos ambientales no previstos por un período de 5 años tras la puesta en marcha de las infraestructuras ejecutadas y de las medidas ambientales propuestas.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad de la Dirección de Obra y personal adjunto de la misma, que podrá contar con un Coordinador o Director ambiental en la obra. Siendo la Dirección de obra (Director de Obra y/o Director Ambiental) la figura que puede garantizar la realización de un seguimiento durante la fase

de construcción. La Dirección debe conocer las implicaciones de los requerimientos ambientales para cada una de las unidades de obra que figuran en el cronograma y por tanto adecuar las acciones para simultanear las obras y las medidas con el correspondiente seguimiento.

## 15.2 OBJETIVOS

El programa de vigilancia ambiental tiene como principales los siguientes objetivos:

- Establecer un sistema de vigilancia y seguimiento de la manifestación de los impactos ambientales durante las fases de ejecución y explotación del proyecto, comprobando el grado en el que las medidas propuestas por el presente Estudio de Impacto Ambiental han sido efectivamente aplicadas y su coherencia con las previsiones realizadas.
- Detectar los impactos que no hayan sido previstos en este Estudio proponiendo las medidas preventivas, correctoras o compensatorias correspondientes.
- Detectar y corregir posibles desviaciones con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas y determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Elaborar los correspondientes informes en cada fase del PVA para su emisión al órgano ambiental competente.

El programa de vigilancia ambiental se concretará en informes que recopilará los datos obtenidos para los diferentes aspectos.

Serán emitidos cinco tipos de informes durante el desarrollo del proyecto:

- Informe antes del acta de comprobación del replanteo.
  - Informe sobre localización y delimitación de las instalaciones auxiliares. En este informe se incluirá el mapa de localización y delimitación de las instalaciones auxiliares de obra, junto con la ubicación de las zonas de préstamos, copio y vertederos.

- Informes ordinarios de seguimiento mensual: informes que se elaborarán durante la fase de construcción, recogiendo aquellas situaciones relevantes en lo relativo a la puesta en marcha de las medidas adoptadas, así como de los incidentes medioambientales ocurridos y las medidas tomadas en cada caso.
  
- Informes antes de recepción provisional de las obras.
  - Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación. En este informe al menos se incluirá el mapa de delimitación de las zonas restauradas, así como de las zonas donde se han adoptado medidas frente a procesos erosivos, desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales y ejecución de las labores de restauración en todas ellas, fechas de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y detalle sobre los materiales empleados, la justificación sobre cualquier modificación sobre lo previsto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, y los indicadores de realización.
  - Informe sobre las medidas de protección de las aguas. En él se incluirá como mínimo la descripción y ubicación de todos los elementos empleados durante la realización de las obras para evitar el aporte de sedimentos al cauce, la justificación sobre cualquier modificación sobre lo previsto en el documento ambiental y el detalle sobre las medidas adoptadas.
  
- Informe de eficiencia de las medidas adoptadas para la protección del medio: en este informe se recogerá concretamente la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la actuación, que se realizará antes de la finalización de la garantía de la obra, en el que se incluirá información sobre la efectividad de los elementos instalados contra la aparición de procesos erosivos, indicando en su caso el tipo de erosión aparecida y su intensidad, proponiéndose alternativas para su corrección, el número de marras aparecidas en las zonas restauradas de vegetación que, en caso de ser superior al 30%, deberán plantearse otras alternativas para la restauración vegetal y la verificación de la persistencia de elementos de interés cultural y paisajístico.



- Informes especiales: informes de aquellos casos extraordinarios que no hayan sido contemplados con anterioridad en este documento.

## 15.3 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

### 15.3.1 Fase de construcción

Se comprobará de forma periódica el desarrollo de las obras de construcción, con el fin de que se cumpla todo lo especificado en el proyecto de ejecución.

En primer lugar, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Superficie afectada y ocupada por las instalaciones.
- Mantenimiento de la topografía final prevista.
- Aceptación por parte de todas las partes de lo previsto en la fase de proyecto y replanteo.

Los aspectos sobre los que se efectuará el control de alteraciones sobre el medio serán los siguientes:

#### Zonas de ocupación de las obras

<b>Indicador</b>	Señalización adecuada de la zona afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.
<b>Objetivo</b>	Minimizar la superficie afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas donde se llevarán a cabo las diferentes obras planteadas y áreas ocupadas por las instalaciones auxiliares.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual.
<b>Valor umbral</b>	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada.
<b>Medidas complementarias</b>	Reparación y reposición de la señalización en el momento de la revisión.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Aparición de rodadas y daños en la vegetación por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
<b>Objetivo</b>	Minimizar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas y habilitadas para tal fin.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Semanal.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de daños causados por el paso o estancia de maquinaria u otros vehículos fuera de las zonas señalizadas.
<b>Medidas complementarias</b>	Información a los jefes de obra sobre la limitación de movimientos dentro de la misma.
<b>Observaciones</b>	Deberá realizarse un informe sobre el no cumplimiento de las restricciones.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Restauración de las zonas destinadas a maquinaria y auxiliares.
<b>Objetivo</b>	Restauración de las zonas destinadas a elementos auxiliares temporales para el mantenimiento y estancia de la maquinaria, así como aquellas zonas ocupadas durante el desarrollo de las obras (depósito y equipamiento de sondeos).
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Un año desde el momento de la restauración.
<b>Valor umbral</b>	10% de la restauración inadecuada o insuficiente.
<b>Medidas complementarias</b>	Reposición de las acciones defectuosas o no realizadas.
<b>Observaciones</b>	Se considerará restauración inadecuada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de escombros, basuras o restos de aceite u otras huellas de contaminación.</li> <li>• Relieve considerablemente irregular o con excesiva presencia de materiales gruesos.</li> <li>• Ausencia de vegetación o presencia de marras en más de un 15%.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### Calidad atmosférica:

<b>Indicador</b>	Registro de superación de la inspección técnica de cada vehículo.
<b>Objetivo</b>	Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre emisiones contaminantes y niveles de ruido para la maquinaria utilizada.
<b>Lugar de inspección</b>	Lugar destinado a la recepción de la maquinaria y vehículos para comprobar la Documentación.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Al inicio de la obra y durante toda la fase de construcción si, a juicio del director ambiental de la obra, algún vehículo o máquina da la sensación de estar emitiendo gases por encima de los valores autorizados.
<b>Valor umbral</b>	Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión están dentro de los límites legalmente establecidos.
<b>Medidas complementarias</b>	Someter el equipo a una inspección técnica por una entidad acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los valores permitidos.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Certificados de renovación de superación de las inspecciones técnicas.

<b>Indicador</b>	Cumplimiento de los límites de potencia acústica admisible de la maquinaria dentro de los límites establecidos en el Anexo del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
<b>Objetivo</b>	Mantener las emisiones de ruido en el entorno de las obras dentro de los límites reglados a fin de minimizar el impacto sobre la fauna y la población local.
<b>Lugar de inspección</b>	Toda ubicación del proyecto en las que se emplee maquinaria.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Con carácter previo al empleo de la maquinaria en cuestión.
<b>Valor umbral</b>	No cumplir con los límites impuestos por la normativa sectorial.
<b>Medidas complementarias</b>	Relegar las actuaciones que emitan mayor ruido a momentos fuera de la época de nidificación de especies de aves sensibles identificadas a través del estudio de la fauna local.

<b>Observaciones</b>	Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo a la correspondiente acta ordinaria.
<b>Documentación</b>	Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, <i>por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Anexo I.</i>

<b>Indicador</b>	Acumulación de polvo en la vegetación.
<b>Objetivo</b>	Mantenimiento del aire limpio sin polvo ni partículas en suspensión.
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la extensión del desarrollo de las obras y los viales de acceso a estas.
<b>Calendario/frecuencia</b>	En períodos de sequía prolongada.
<b>Valor umbral</b>	Excesiva acumulación de polvo en la vegetación arbustiva y/o arbórea mediante observación directa.
<b>Medidas complementarias</b>	Incremento de la humectación en superficies polvorientas.
<b>Observaciones</b>	El diario de obra informará sobre las fechas en las que se ha humectado la superficie.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### Suelos:

<b>Indicador</b>	Espesor de tierra vegetal retirada (capa de tierra cargada de semillas y rica en materia orgánica, de 15 a 30 cm aproximadamente).
<b>Objetivo</b>	Retirada de suelos vegetales para su conservación y posterior utilización.
<b>Lugar de inspección</b>	Lugares donde se ejecuten las labores de retirada de tierra vegetal.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensualmente a lo largo del período de retirada de la capa de tierra vegetal.
<b>Valor umbral</b>	El espesor máximo será de 30 cm, pudiendo ser mayor o menor localmente a juicio del director ambiental de la obra.
<b>Medidas complementarias</b>	Se definirá la prioridad de uso y ubicación posterior de la tierra, dependiendo de las necesidades expresadas por el director ambiental de obra.
<b>Observaciones</b>	Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en la correspondiente acta ordinaria.

<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
----------------------	------------------------------------------------------------------------------

<b>Indicador</b>	Presencia de procesos erosivos (arrastres, surcos y acumulación de tierra).
<b>Objetivo</b>	Control de los procesos erosivos en las inmediaciones del depósito de regulación, estación de bombeo y zona regable.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Trimestral.
<b>Valor umbral</b>	Erosiones que afecten a la conservación y mantenimiento de los distintos elementos constituyentes del sistema de regadío.
<b>Medidas complementarias</b>	Se definirá la prioridad de uso y ubicación posterior de la tierra, dependiendo de las necesidades expresadas por el director ambiental de obra. Especial atención a aquellos puntos donde ya existían procesos erosivos y se tomaron las medidas para reducirlos y evitarlos.
<b>Observaciones</b>	La dirección de obra deberá informar sobre las obras realizadas puntualmente para evitar erosiones en las inmediaciones de las principales infraestructuras de regadío (balsa).
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios y en el informe de eficiencia.

<b>Indicador</b>	Aparición de tierras sobrantes en zonas no previstas ni habilitadas para tal fin.
<b>Objetivo</b>	Asegurar el destino de las tierras y materiales procedentes de la obra.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	En cada inspección y al final de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de tierras sobrantes en zonas no habilitadas para tal fin.
<b>Medidas complementarias</b>	Retirada de los materiales sobrantes a zonas destinadas para tal fin y, en caso de haber alterado elementos de alto valor ecológico, restauración de la zona.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.



<b>Indicador</b>	Derrame de sustancias contaminantes y alteración de las características naturales del suelo.
<b>Objetivo</b>	Asegurar el mantenimiento de las características morfológicas, topológicas y edafológicas de los terrenos de ocupación temporal y de los terrenos no previstos al tránsito u ocupación en las obras.
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas de ejecución de las diferentes acciones planteadas en la fase de construcción y zonas colindantes.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Revisión diaria de los límites de las actuaciones.
<b>Valor umbral</b>	Rebasamiento de los límites definidos para las actuaciones del proyecto: ocupaciones y tránsito de vehículos y maquinaria.
<b>Medidas complementarias</b>	Revisión y comprobación de los balizamientos de señalización de trazas y límites de actuaciones.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Generación de informes en caso de plantearse la necesidad de ampliar las zonas de ocupación y tránsito, realizando una valoración de las opciones planteadas.

**Agua:**

<b>Indicador</b>	Presencia de elementos contaminantes no gestionados (aceites, combustibles, morteros, etc.).
<b>Objetivo</b>	Tratamiento y gestión de residuos.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual.
<b>Valor umbral</b>	Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
<b>Medidas complementarias</b>	Apercibimiento verbal y/o escrito correspondiente al responsable del vertido.
<b>Observaciones</b>	Especial atención al parque de maquinaria y zona de almacenamiento de sustancias nocivas, así como al estado de conservación de los depósitos y recipientes donde se almacenen dichas sustancias.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Localización del parque de maquinaria, instalaciones auxiliares y zona de vertedero.
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

<b>Objetivo</b>	Controlar la ubicación de las instalaciones auxiliares y de materiales en zonas que puedan afectar a los recursos hídricos.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Previo a la localización de dichos elementos.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de dichos elementos.
<b>Medidas complementarias</b>	En caso de localización inadecuada, se procederá al desmantelamiento y restauración del espacio afectado.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Garantizar la ejecución correcta de los cruces de cauces y arroyos según las directrices definidas por el Organismo de cuenca.
<b>Objetivo</b>	Conservar el estado original de la morfología y entorno de los cruces con los cauces y arroyos permitiendo la normal circulación del agua.
<b>Lugar de inspección</b>	Todos aquellos puntos en los que la red de tuberías deba atravesar un cauce o arroyo.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Localización de los puntos de actuación previo al inicio de las obras y revisión del estado final según directrices del Organismo de cuenca.
<b>Valor umbral</b>	Alteración de la vegetación y cota del cauce, e impedimento de la circulación del agua.
<b>Medidas complementarias</b>	Repoblación de vegetación con especies presentes en la zona.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Directrices comunicadas en la Autorización de las actuaciones por el Organismo de cuenta: Confederación Hidrográfica del Duero. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

**Vegetación:**

<b>Indicador</b>	Capa de tierra vegetal incorporada a la superficie de terreno a restaurar.
<b>Objetivo</b>	Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras.
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas afectadas por la ejecución del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual.
<b>Valor umbral</b>	No se admitirá un espesor menor de 15 cm.

<b>Medidas complementarias</b>	Se procurará que la capa tenga suficiente espesor, no esté demasiado compactada y no tenga elementos gruesos.
<b>Observaciones</b>	La vigilancia ambiental se refiere a todas las restauraciones a realizar (taludes, instalaciones auxiliares y zonas de préstamos y vertederos).
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Número de ejemplares plantados en los que se refiere a especies, savias, densidad, modo de plantación y estado fitosanitario.
<b>Objetivo</b>	Plantaciones.
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas afectadas por la ejecución del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Previo a la recepción provisional de las obras.
<b>Valor umbral</b>	10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director de obra.
<b>Medidas complementarias</b>	Se realizarán controles de calidad de las plantas recibidas, prestando especial atención a que sean autóctonas exigiendo el registro de procedencia de las mismas.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios y en el informe de eficiencia.

#### Fauna:

<b>Indicador</b>	Épocas de reproducción de la fauna, existencia de nidos y/o refugios y mantenimiento del hábitat.
<b>Objetivo</b>	Protección de la fauna frente a molestias y control de los posibles daños derivados de la ejecución de las obras. Detectar la presencia de nidos y/o refugios de fauna. Línea eléctrica con protección salva pájaros para evitar daños por electrocución a aves.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual durante la época de nidificación de esta zona, que es entre abril y junio. Así como, el aviso previo a actuar en las zonas de protección del Carricerín Cejudo, al Servicio Territorial de Medio Ambiente.
<b>Valor umbral</b>	No se permitirán los trabajos en los periodos fijados en las medidas preventivas. Coordinación Junta de Castilla y León.

<b>Medidas complementarias</b>	En caso de detectarse una alteración en las poblaciones faunísticas, se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	No presencia de animales dentro de las zonas de obras.
<b>Objetivo</b>	Evitar la entrada de animales dentro de las zonas de obras que supongan un peligro para estos o corran el riesgo de caer a pozos y zanjas de excavaciones.
<b>Lugar de inspección</b>	Todas las obras de mayor envergadura o de singulares características que puedan originar el atrapamiento de animales (balsa, zanjas, etc.).
<b>Calendario/frecuencia</b>	Durante la ejecución de las obras de excavación y posterior adecuación de la zona.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de animales dentro de las zonas de obras, excavaciones o zanjas.
<b>Medidas complementarias</b>	Dar comunicación al SEPRONA en caso de encontrar animales atrapados que no pueden salir por sus propios medios.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, siendo si es necesario la redacción de un informe extraordinario.

<b>Indicador</b>	Estado hídrico los humedales de mayor relevancia de la zona regable.
<b>Objetivo</b>	Garantizar el estado, previo al proyecto, de los humedales existentes.
<b>Lugar de inspección</b>	Trampal de Tardesillas, graveras y Dehesa de Fuentecantos.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Durante la ejecución de las zanjas y la instalación de las tuberías en los puntos de afección con los enclaves ya citados.
<b>Valor umbral</b>	Reducción de la superficie ocupada por humedales.
<b>Medidas complementarias</b>	---
<b>Observaciones</b>	Reducción de la superficie por causas derivadas de la ejecución de las obras de modernización.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

**Paisaje:**

<b>Indicador</b>	Integración de las construcciones ejecutadas.
<b>Objetivo</b>	Minimizar la incidencia visual y el deterioro de la calidad paisajística de la zona del proyecto derivada de la inclusión de estructuras permanentes
<b>Lugar de inspección</b>	Balsa de regulación y estación de bombeo.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Al finalizar las construcciones de las estructuras.
<b>Valor umbral</b>	Utilización de tipos de materiales o de colores disonantes con la percepción del medio natural, la generación de superficies grandes de terreno que quedes despobladas de vegetación y la utilización de especies vegetales no autorizadas para repoblaciones y que difieran de las existentes en el ecosistema local.
<b>Medidas complementarias</b>	Repetición de siembras o plantaciones en caso de que no se produzca el arraigamiento de estas
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Decreto 54/2007, de 24 de mayo, <i>por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción de la Comunidad de Castilla y León.</i> Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios y en el informe de eficiencia.

**Medio socioeconómico:**

<b>Indicador</b>	Prospección arqueológica.
<b>Objetivo</b>	Seguimiento de las medidas correctoras que se propongan en el informe de prospección arqueológica.
<b>Lugar de inspección</b>	En todo el trazado de excavación de la red de tuberías, excavación de la balsa de regulación, para la cimentación de la estación de bombeo y todo lugar en el que se ejecute un movimiento de tierras.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Lo que se indique en el informe arqueológico.
<b>Valor umbral</b>	Incumplimiento de las previsiones establecidas en el informe arqueológico.
<b>Medidas complementarias</b>	---



<b>Observaciones</b>	La vigilancia ambiental para este indicador la realizará un arqueólogo. El contratista deberá informar en el caso de aparecer cualquier indicio de restos arqueológicos durante la fase de ejecución de las obras y, en caso de afectar a alguna de ellas, se redactará un informe donde se indique su afección y medidas correctoras.
<b>Documentación</b>	Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación a la Consejería de Cultura y Turismo, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario.

### 15.3.2 Fase de explotación

En la fase de explotación, el programa de vigilancia ambiental se aplicará durante un período inicial de cinco años para comprobar el buen funcionamiento de las instalaciones construidas. Se realizará un seguimiento de la siguiente forma:

#### Suelos:

<b>Indicador</b>	Presencia de surcos o cárcavas de erosión.
<b>Objetivo</b>	Seguimiento de la estabilidad superficial (observa si se producen fenómenos erosivos).
<b>Lugar de inspección</b>	Zona regable.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anualmente, coincidiendo con la revisión periódica.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 50 cm y ponga en peligro la infraestructura de regadío.
<b>Medidas complementarias</b>	En caso de no observarse eficacia de las medidas propuestas frente a los procesos erosivos se estudiarán otras alternativas.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### Aguas:

<b>Indicador</b>	Control del consumo hídrico.
<b>Objetivo</b>	Evitar el derroche y desaprovechamiento del agua empleada para riego.
<b>Lugar de inspección</b>	Zona regable.
<b>Calendario/frecuencia</b>	En temporada de riego, coincidiendo con la revisión periódica.
<b>Valor umbral</b>	Escorrentías y encharcamientos.
<b>Medidas complementarias</b>	Apercibimiento a los regantes.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### Vegetación:

<b>Indicador</b>	Porcentaje de marras.
<b>Objetivo</b>	Seguimiento de las plantaciones y/o revegetación de áreas (dique de balsa).
<b>Lugar de inspección</b>	Terrenos en los que se han realizado plantaciones o siembras (
<b>Calendario/frecuencia</b>	Un año después de la plantación.
<b>Valor umbral</b>	No se admite un porcentaje superior al 10%.
<b>Medidas complementarias</b>	Reponer el número de marras en la época adecuada.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### Fauna:

<b>Indicador</b>	Estado las redes para facilitar la salida de los animales que puedan caer en el vaso de las balsas de riego y el estado del vallado perimetral de la balsa.
<b>Objetivo</b>	Verificar la eficacia de las mallas de salvamento y la integridad del vallado perimetral de las balsas de regulación.
<b>Lugar de inspección</b>	Balsa de regulación.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anual tras la finalización de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Rotura de redes, liberación de los anclajes de sujeción de las mallas en la balsa y huecos en el vallado perimetral.

<b>Medidas complementarias</b>	Reparación del vallado deteriorado, reposición de redes dañadas y mejora del anclaje de las sujeciones y lastres de las redes de la balsa.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Presencia de cadáveres. Identificación y cuantificación de los mismos.
<b>Objetivo</b>	Control de de la mortalidad asociada al funcionamiento de la línea eléctrica.
<b>Lugar de inspección</b>	Traza de la línea eléctrica planteada en este proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual a lo largo del primer año de la fase de explotación.
<b>Valor umbral</b>	Detección de cadáveres en el entorno cercano de los apoyos de la línea eléctrica.
<b>Medidas complementarias</b>	En el caso de la detección de un cadáver en un apoyo o bajo el tendido eléctrico, analizar las posibles causas, y en la medida de lo posible, corregir las deficiencias que se diagnostiquen como causantes de esa mortalidad. Evaluar las medidas de protección de la avifauna incorporadas en la línea eléctrica.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Estado de los elementos aisladores, inhibidores de posada y antielectrocución para las aves en la línea aérea eléctrica.
<b>Objetivo</b>	Verificar la eficacia de los elementos inhibidores de posada y antielectrocución a lo largo del trazado de la línea aérea eléctrica.
<b>Lugar de inspección</b>	Línea aérea eléctrica de abastecimiento de la estación de bombeo.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anual tras la finalización de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Mal estado de los elementos instalados y aislamiento deficiente.
<b>Medidas complementarias</b>	Reparación o sustitución de los elementos deteriorados o dañados, y reubicación de los elementos inhibidores de posada.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Estado las instalaciones de alimentación hídrica de los enclaves del carricerín cejudo.
<b>Objetivo</b>	Verificar la eficacia del uso de los hidrantes no productivos, junto al correcto funcionamiento del caudal de alimentación natural.
<b>Lugar de inspección</b>	Hidrantes no productivos instalados, y trazado del caudal de alimentación.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anual tras la finalización de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Daños u otras complicaciones de las instalaciones (hidrantes y cauce previsto) que impidan la correcta alimentación hídrica de las graveras y la Dehesa de Fuentecantos.
<b>Medidas complementarias</b>	---
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Estado hídrico los humedales de mayor relevancia de la zona regable.
<b>Objetivo</b>	Garantizar el estado, previo al proyecto, de los humedales existentes.
<b>Lugar de inspección</b>	Trampal de Tardesillas, graveras y Dehesa de Fuentecantos.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anual tras la finalización de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Reducción de la superficie ocupada por humedales.
<b>Medidas complementarias</b>	---
<b>Observaciones</b>	Reducción de la superficie por causas derivadas de la explotación de la modernización del regadío.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 16 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA CORRECCIÓN DEL MEDIO NATURAL

A continuación, se incluyen las unidades de obra presupuestadas en el capítulo de corrección del medio natural objeto de ejecución en el proyecto de modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago:

Tabla 50. Resumen del presupuesto de las medidas ambientales.

Resumen		Cantidad Presupuesto	Unidad	Presupuesto	Importe Presupuesto
<b>10</b>	<b>CORRECCIÓN DEL MEDIO NATURAL</b>			<b>142.072,38</b>	<b>142.072,38</b>
<b>10.1</b>	<b>PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA</b>	<b>1</b>		<b>105.223,47</b>	<b>105.223,47</b>
	<i>Seguimiento arqueológico mensual</i>	<i>18</i>	<i>mes</i>	<i>443,95</i>	<i>7.991,10</i>
	<i>Excavación y prospección Mec</i>	<i>18.710,00</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>4,55</i>	<i>85.130,50</i>
	<i>Excavación y prospección Manual</i>	<i>200</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>54,96</i>	<i>10.992,00</i>
	<i>Informe arqueológico final</i>	<i>1</i>	<i>u</i>	<i>1.109,87</i>	<i>1.109,87</i>
<b>10.2</b>	<b>MEDIDAS AMBIENTALES PREVENTIVAS</b>	<b>1</b>		<b>36.848,91</b>	<b>36.848,91</b>
<b>10.2.1</b>	<b>RIEGO DE CAMINOS</b>	<b>1</b>		<b>5.189,80</b>	<b>5.189,80</b>
	<i>Riego de caminos</i>	<i>140,00</i>	<i>h</i>	<i>37,07</i>	<i>5.189,80</i>
<b>10.2.2</b>	<b>PLANTACIÓN DE TALUDES Balsa</b>	<b>1</b>		<b>13.846,94</b>	<b>13.846,94</b>
	<i>Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d&lt;700 ho/ha.pendiente&lt;50%</i>	<i>1,55</i>	<i>mil</i>	<i>1.758,41</i>	<i>2.725,54</i>
	<i>Planta en bandeja con capacidad =&gt; 250 cm<sup>3</sup>, distribución distancia &lt;=500 m, pte&lt;50%</i>	<i>1,55</i>	<i>mil</i>	<i>1.466,99</i>	<i>2.273,83</i>
	<i>Plantación bandeja &gt;250 cm<sup>3</sup>, en hoyos, suelo s-trán, pte &lt;50%</i>	<i>1,35</i>	<i>mil</i>	<i>604,67</i>	<i>816,30</i>
	<i>Tapado hoyos 40x40 suelo suelto-trán. densidad &lt; 700 hoyos/ha</i>	<i>1,55</i>	<i>mil</i>	<i>328,2</i>	<i>508,71</i>
	<i>Distribución de tubo protector 60 cm y tutor 100 cm D &lt;=500 m pendiente &lt;= 50%</i>	<i>1,35</i>	<i>mil</i>	<i>22,38</i>	<i>30,21</i>



Resumen		Cantidad Presupuesto	Unidad	Presupuesto	Importe Presupuesto
	<i>Colocación tubo protector 60 cm de altura con tutor 100 cm</i>	1,55	mil	3.088,29	4.786,85
	<i>Rep. marras &lt;20% bandeja &gt;250 cm<sup>3</sup>, hoyo s.s-t.pte &lt; 50%</i>	0,2	mil	846,54	169,31
	<i>Riego de planta forestal de 30 l</i>	4,25	mil	596,75	2.536,19
<b>10.2.3</b>	<b>HIDROSIEMBRA</b>	<b>1</b>		<b>12.476,34</b>	<b>12.476,34</b>
	<i>Hidrosiembra dosis 2l/m<sup>2</sup>, 30 g/m<sup>2</sup></i>	8049,25	m <sup>2</sup>	1,55	12.476,34
<b>10.2.4</b>	<b>URBANIZACIÓN EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO</b>	<b>1</b>		<b>5.335,83</b>	<b>5.335,83</b>
	<i>Apertura hoyo Plantación de Acer campestre rd.14/16</i>	2	ud	89,533	179,07
	<i>Apertura hoyo y plantación de Prunus pisardii cep. 12/14</i>	3	ud	127,223	381,67
	<i>Apertura hoyo y plantación de Juglans regia rd. 14/16</i>	2	ud	70,683	141,37
	<i>Apertura hoyo y plantación de Acer monspessulanum rd. 12/14</i>	2	ud	164,913	329,83
	<i>Realización de rocallas y macizos de flor</i>	4	ud	588,656	2.354,62
	<i>Plantación de arbustos en setos</i>	67,5	ud	28,878	1.949,27

## 17 CONCLUSIÓN

A continuación, se incluyen las principales conclusiones del presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Modernización de regadío en la Comunidad de Regantes del Canal de Campillo de Buitrago” en la provincia de Soria:

- El presente documento tiene por objeto servir al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, tal y como se contempla en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- El proyecto incluye, principalmente, la construcción de una estación de bombeo y una balsa de acumulación, junto con la instalación de una red de tuberías, para mejorar el sistema de riego de la zona regable analizada.
- De acuerdo a la información recopilada en este documento, la mayor parte de los impactos negativos serán de magnitud compatible (Véase apartado 12).
- Los principales impactos negativos consistirán en la afección a espacios de Red Natura 2000, Hábitats de Interés Comunitario y a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos.
- Por otra parte, la actuación producirá impactos positivos sobre el entorno socioeconómico y por la reducción de la demanda del recurso hídrico, junto a su adaptación al cambio climático.
- Gran parte de los impactos se podrán reducir mediante las medidas adecuadas (Véase apartado 14).

En el presente Estudio se consideran cumplidos los objetivos propuestos, a fin de ser remitido al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Órgano sustantivo) y al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Órgano ambiental).

Soria, febrero de 2023

El Ingeniero de Montes

Fdo.: Asier Saiz Rojo

La graduada en Ciencias Ambientales

Fdo.: Inés López Martínez