

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
ANTEPROYECTO DE AMPLIACION DE
LA MODERNIZACIÓN DE LA RED DE
RIEGO EN LA COMUNIDAD DE
REGANTES BINACED-VALCARCA,
T. M. BINACED (HUESCA)**

JUNIO DE 2025

Promotor:

**COMUNIDAD DE REGANES
BINACED VALCARCA**



Autora:

Nieves Sarasa Alcubierre



**PROYECTOS DE INGENIERÍA
MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L.**

**C/ Miguel de Ara, 20, Local
50.003 - Zaragoza
Tfno.: 976226106 - 657645628**

El presente estudio se redacta única y exclusivamente para someter a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del ANTEPROYECTO DE AMPLIACION DE LA MODERNIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES BINACED-VALCARCA, T. M. BINACED (HUESCA).

Conforme al artículo 428 del Código Civil y al Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, los derechos sobre la propiedad intelectual de este estudio son de su autora y es a ella a quien corresponde el ejercicio exclusivo de los derechos de explotación de la misma en cualquier forma, lo que incluye la utilización de contenidos de este estudio, si no se indica otra fuente, de forma parcial o total, en trabajos de otra o similar naturaleza. La utilización del contenido de este estudio para otro fin diferente de aquel para el que ha sido creado requiere la autorización por escrito de su autora.

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	5
2. OBJETO DE LA ACTUACIÓN	5
3. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN	6
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE RIEGO	6
3.2. NECESIDADES DE RIEGO.....	6
3.3. RECURSOS HÍDRICOS	7
3.4. ROTURACIONES.....	11
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA..	15
4.1. ALTERNATIVA CERO.....	15
4.3. ALTERNATIVA SELECCIONADA	19
5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	19
6. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR Y DEL EQUIPO REDACTOR	20
7. INVENTARIO AMBIENTAL	20
7.1. MARCO GEOGRÁFICO	20
7.2. CLIMA	20
7.3. GEOLOGÍA.....	23
7.4. EDAFOLOGÍA	24
7.5. HIDROLOGÍA. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA.....	27
7.6. FLORA Y VEGETACIÓN	34
7.7. FAUNA	41
7.8. PAISAJE.....	51
7.9. MEDIO HUMANO.....	54
7.10. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	58
8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	59
8.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN	59
8.2. FASES Y ACCIONES DE LA ACTUACIÓN	61
8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	61
8.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	62
8.5. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS E IMPACTOS RESIDUALES	
75	
9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O	
CATÁSTROFES	76
9.1. RIESGO DE CATÁSTROFES NATURALES	77

9.2.	RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES COMO CONSECUENCIA DE LA ACTIVIDAD	82
9.3.	INTERFERENCIA DE LA ACTUACIÓN CON EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES NATURALES Y EFECTOS DERIVADOS	83
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	84
10.1.	MEDIDAS DE CARÁCTER GENÉRICO DURANTE LAS OBRAS	85
10.2.	MEDIDAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO.....	91
11.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	93
11.1.	Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental	93
11.2.	Metodología y documentación del seguimiento ambiental	94
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

1. ANTECEDENTES

La actuación que comprende el anteproyecto es la ampliación de la Comunidad Regantes de Binaced-Valcarca, en el Término Municipal de Binaced en la Provincia de Huesca. La Comunidad de Regantes de Binaced Valcarca, perteneciente a la Comunidad General del Canal de Aragón y Cataluña.

Con fecha 26 de junio de 2.024, se aprueba la ORDEN AGA/678/2024, de 12 de junio, por la que se convocan subvenciones de carácter anticipado en materia de inversiones para la modernización integral del regadío y de inversiones para la mejora y adaptación de regadíos, en el marco del PEPAC, para el año 2024 (BOA nº 123, 26 de junio de 2024).

Con los antecedentes anteriormente expuestos, se redacta el ANTEPROYECTO DE AMPLIACION DE LA MODERNIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES BINACED- VALCARCA, T.M. BINACED (HUESCA) con objeto de que la Comunidad de Regantes pueda solicitar las ayudas para la modernización de la zona referida de acuerdo a lo establecido en la Orden AGM/856/2023, de 23 de junio del DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y SOSTENIBILIDAD del GOBIERNO DE ARAGÓN.

Actualmente se está redactando el proyecto constructivo que afina las instalaciones previstas en el anteproyecto y ajusta las superficies de modernización respecto de la propuesta inicial, modificaciones que se tienen en cuenta en este estudio de impacto.

2. OBJETO DE LA ACTUACIÓN

La Comunidad de Regantes Binaced Valcarca, perteneciente a la Comunidad General de Canal de Aragón y Cataluña y comprende un total de 1.776,2171 ha modernizadas en la actualidad en los TT.MM. de Binaced, Monzón y Alfántega, situados en la Comarca del Cinca Medio (Huesca).

El sistema de riego de esta comunidad fue modernizado en 2006 y ahora se pretende ampliar dicha modernización con la incorporación de 222 ha que no se incluyeron en la primera fase de modernización.

Las parcelas que se pretende incorporar al regadío modernizado con el anteproyecto que se analiza, reciben el agua de riego por medio de las acequias de hormigón antiguas. Sin embargo, gran parte de estas parcelas ya han sido amuebladas y cuentan con un sistema de riego individual a presión con aspersores, obteniendo la presión con sistemas de bombeo individuales alimentados con motobombas diesel.

Para la modernización de las parcelas indicadas será necesario implementar tuberías hasta cada una de ellas, que prolongan la red a presión actual, e instalar tomas de riego individuales o compartidas, según los casos.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN

La información aportada en este apartado ha sido extraída, en algunos párrafos de manera literal, del ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA MODERNIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES BINACED VALCARCA, T. M. BINACED (HUESCA), septiembre de 2024, redactado por Ramiro Sarvise Buil, Ingeniero Agrónomo, colegiado N° 1350, para SARGA.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE RIEGO

La ampliación de la modernización incorpora 192,6 ha de superficies de regadío integrantes ya de la C.R., todas ellas inmersas en el perímetro del regadío actual.

Para la modernización de las parcelas indicadas será necesario implementar tuberías hasta cada una de ellas, que se añaden a la red actual, e instalar tomas de riego individuales o compartidas.

Además, se tendrá que acometer el acondicionamiento y amueblamiento de las parcelas para la instalación del nuevo sistema de riego, en aquellas que no lo tengan ya instalado. Las intervenciones a nivel de parcela serán llevadas a cabo por sus propietarios o cultivadores y no de una manera coordinada.

3.2. NECESIDADES DE RIEGO

Fijada la alternativa de cultivos tras la modernización se utilizan las necesidades hídricas individuales de cada uno de ellos, previstas en el convenio de colaboración CSIC-CHE, por el que se procede a la revisión de las necesidades hídricas netas de los cultivos de la cuenca del Ebro. Las necesidades hídricas así previstas, bajo un percentil del 80%, se les aplicará las siguientes eficiencias de aplicación en parcela:

Eficiencia riego por aspersión: 75%.

Eficiencia riego localizado-goteo: 85%.

Los parámetros fijados para el desarrollo del proceso de cálculo son:

Caudal ficticio continuo	0,60 l x s ⁻¹ ha ⁻¹
Rendimiento de la red	0,9/ 0,75
Velocidad mínima admisible	0,5 m/s
Velocidad máxima admisible	2,0 m/s
Materiales	
Hasta diámetro 500 mm	PVC (10 atm)
Diámetro 500 mm	PRFV (SN 10.000 PN 10 atm)

Como resumen y conclusión se han determinado las siguientes necesidades de riego para el anteproyecto:

Superficie de cultivo:	222 ha
Caudal ficticio continuo máximo:	0,70 l/s y ha
Mes de máximas necesidades:	julio
Dotación media mes máximas necesidades:	1.872 m ³ /ha mes
Necesidades hídricas anuales:	6.035,33 m ³ /ha y año
Volumen consumido anual zona a modernizar:	1.194.996 m ³ /año

3.3. RECURSOS HÍDRICOS

3.3.1. Origen del recurso

La comunidad de regantes de Binaced Valcarca es una comunidad de base de sistema general del Canal de Aragón y Cataluña. La Zona Regable del Canal de Aragón y Cataluña se sitúa a caballo de dos provincias, Huesca y Lleida.

El Canal se alimenta fundamentalmente del río Ésera, afluente del Cinca, tomando caudales en la presa de Barasona, aguas abajo de la localidad oscense de Graus. A lo largo de sus 124 Km de longitud derivan de él diversas acequias principales como el Canal de Zaidín, el Canal Principal y otras acequias constituyen la red principal de la que se deriva, a través de sus correspondientes tomas, la red secundaria, tutelada a su vez por las 131 Comunidades de Regantes de Base.

La dotación que la comunidad de regantes de Binaced Valcarca dispone, es la que le corresponde por pertenecer al sistema general de Riegos del Canal de Aragón y Cataluña, dentro del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, revisión de tercer ciclo (2022-2027). Para determinar la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 y de los balances realizados con las series de recursos hídricos del periodo 1980/1981-2017/2018 que se desarrollan en el Anejo 06 y se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en el horizonte 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027. Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. En esta revisión aparecen. "Dotaciones Brutas de los grandes sistemas regables" fija para el sistema de Riegos del Canal de Aragón y Cataluña una dotación máxima de 8.238 m³/ha y año. Por tanto, este valor es el máximo que la zona regable puede demandar del Organismo de Cuenca Competente.

Sistema de explotación	Unidad de demanda	Volumen máximo anual (hm ³)	Tipo de aprovechamiento (a)	Uso	Observaciones
Ebro alto y medio y Aragón	Canal de Lodosa	265,16 ⁽¹⁾	Actual	Regadío	Volumen calculado a partir de la superficie catastral de 28.725 ha y dotación del plan hidrológico de 9.231 m ³ /ha año
Ebro alto y medio y Aragón	Canal de Bardenas	757,70 ⁽¹⁾	Actual	Regadío	Volumen calculado a partir de superficie de 83.000 ha conforme con planes coordinados y dotación del plan hidrológico de 9.129 m ³ /ha año
Ebro alto y medio y Aragón	Canal de Bardenas (Sector XVIII de Bardenas II)	24,37	Futuro	Regadío	Volumen calculado a 2027 en modelos de simulación (2.669 ha)
Ebro alto y medio y Aragón	Canal de Bardenas (abastecimiento a Zaragoza y entorno)	70,00	Actual	Abastecimiento	Volumen conforme el Plan de Emergencia por sequía de Zaragoza y corredor del Ebro
Ebro alto y medio y Aragón	Canal Imperial de Aragón (abastecimiento a Zaragoza y entorno)				
Ésera Noguera Ribagorzana	Canal de Aragón y Cataluña	863,75 ⁽¹⁾	Actual	Regadío	Volumen conforme con el informe de compatibilidad con el plan hidrológico expediente 2018-A-148 (superficie 104.850 ha, 8.238 m ³ /ha año)
Gallego Cinca	Riegos del Alto Aragón	1.179,49 ⁽¹⁾	Actual	Regadío	Volumen calculado a partir de la superficie catastral de 126.027 ha y dotación del plan hidrológico de 9.359 m ³ /ha año
Gallego Cinca	Riegos del Alto Aragón	186,29	Futuro	Regadío	Volumen calculado a 2027 en modelos de simulación (19.905 ha)

Figura 1. Volúmenes máximos anuales de los diferentes sistemas de explotación

3.3.2. Balance de los recursos disponibles y necesarios

No hay variación entre el balance de los recursos disponibles y los necesarios:

Volumen demandado situación actual previa a la modernización: 8.688.166 m³

Volumen demandado situación final tras la modernización: 8.688.166 m³

Por superficie el balance queda de la siguiente forma:

Consumo unitario situación actual previa a la ampliación de la modernización: 6.373,31,47 m³/ha y año.

Consumo unitario situación final tras la modernización: 6.200,47 m³/ha y año.

Dotación prevista en el PHC para la zona regable (PH 2023/2027): 8.238 m³/ha y año.

3.3.3. Ahorro potencial derivado de la modernización

Como conclusión sobre el ahorro potencial del proceso de modernización se recoge los siguientes valores:

Pérdidas totales en la infraestructura antes de la modernización: 20,00 %

Pérdidas totales en la infraestructura después de la modernización: 0 %

Ahorro potencia justificado: 20,00 %

Por lo tanto, el 20,0 % de ahorro potencial sobre los valores de dotaciones y consumos iniciales de la zona, es la siguiente:

Volumen de agua ahorro potencial sobre la dotación máxima:	1.648 m³/ha y año
Dotación máxima PHC	8.238,001 m ³ /ha y año
Pérdidas justificadas	20,0%

Volumen de agua ahorro potencial sobre consumo antes de la modernización:	1.073 m³/ha y año.
Consumos medios últimas campañas	5.089,851 m ³ /ha y año
Pérdidas justificadas	20,0%

Ahorro potencial destinado a intensificación producción:	945 m³/ha y año
% del ahorro potencial destinado a cubrir nuevas necesidades:	20,0%
Consumo final tras la modernización	6.035,33 m ³ /ha y año
Consumos medios últimas campañas	5.089,85 m ³ /ha y año
% del ahorro potencial destinado a intensificación	92,88% sobre dotación media

Ahorro potencial destinado a ahorro efectivo:	66,5 m³/ha y año
% Ahorro efectivo sobre consumo medio de la zona	1,4% sobre dotación media
Ahorro potencial inicial a partir de consumos medios	1.018 m ³ /ha y año
Consumo final tras la modernización	6.035,33 m ³ /ha y año
Consumos medios últimas campañas	5.089,85 m ³ /ha y año
% del ahorro potencial destinado a ahorro efectivo	7,12% sobre dotación media

3.3.4. Infraestructuras de riego

El anteproyecto define las siguientes infraestructuras para ampliar la superficie modernizada:

- Red de riego principal
 - Sustitución de tuberías actuales
 - Prolongación de ramales actuales
- Hidrantes
- Red de riego terciaria
- Tomas red terciaria

3.3.4.1. Red de riego principal

El suministro de agua a presión con caudales suficientes para la incorporación de 222 ha a al regadío ya modernizado implica la modificación de alguno de los tramos actuales de la red existente, así como la implementación de hidrantes para la conexión de los nuevos ramales. En algunos casos, estos hidrantes podrán ser compartidos entre varios propietarios. Desde

estos hidrantes, se diseñará una red de riego terciaria con un total de 10 tomas terciarias en el caso de hidrantes compartidos.

La nueva zona modernizada se puede abastecer desde la estación de bombeo de Sece o Paraísos en el inicio de la impulsión, o bien desde cada una de las balsas elevadas cuando no estén en funcionamiento los equipos de impulsión o para las zonas donde no es necesario el bombeo por no requerir presión.

Por lo tanto, se establece una jornada de riego de hasta 24 horas. La red de riego se ha diseñado para que su funcionamiento sea la demanda.

3.3.4.2. Criterios de diseño hidráulico

Se consideran los siguientes criterios para el diseño de las redes:

- Velocidades: se considerará que las velocidades de circulación del agua dentro de las tuberías, estará comprendida entre 0,5 y 2 m/s.
- Pérdidas de carga: Se calculan por la fórmula de Darcy-Weisbach.
- La presión de consigna fijada para cada hidrante es de 35-40 mca después de hidrante más el posible desnivel desfavorable de la parcela.
- Las tuberías que forman los ramales principales y los secundarios hasta los hidrantes se han calculado a partir de los caudales reales. El cálculo de la red de tuberías se ha realizado con el apoyo del programa de cálculo de redes de riego a presión estrictamente ramificadas DIOPCAL integrado en el paquete informático GESTAR.

3.3.5. Materiales para las conducciones

Se contemplan dos soluciones de materiales para las conducciones. Por un lado, tuberías de PVC para diámetros de 125 mm a 500 mm y tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para diámetros superiores a 500 mm. Los timbrajes serán para el PRFV 10 atm y para el PVC 16 atm.

3.3.6. Resultados del cálculo hidráulico

Con las consideraciones anteriores se realiza y justifica el cálculo pormenorizado de la red de riego. Del resultado del cálculo se quiere destacar los hidrantes de riego que por la topografía de las parcelas a las que sirven, no es posible disponer de la presión suficiente establecida.

La red de distribución está al máximo de servicio, es decir sirviendo a la demanda cuando las necesidades de riego son máximas.

El cálculo de presión disponible se ha realizado cuando el riego se da desde la balsa superior y está se encuentra a su nivel mínimo de explotación.

3.3.7. Red de riego terciaria

Para el abastecimiento de las parcelas de menor tamaño, que deben compartir un hidrante de riego, se establecerán agrupaciones de riego. Para dar suministro de agua a estas parcelas se diseña la red terciaria que es la encargada de conectar el hidrante de riego con cada una de las parcelas que componen la agrupación. De esta forma todas las parcelas disponen de un punto de suministro de agua.

La explotación del riego dentro de la agrupación deberá ser por turnos. Es decir, entre los usuarios de un mismo hidrante se deberá establecer el turno de aplicación del agua a cada parcela, controlando su aplicación la comunidad de regantes.

La red de tuberías terciarias se realiza en PVC-O con diámetros 125 mm, variables según la longitud de la conducción. En total se dispondrán de 25 tomas para la red terciaria para completar las parcelas que están dentro de la zona regable.

3.3.8. Hidrantes y válvulas

Se requerirá de la colocación de varias válvulas hidráulicas para la conexión de las futuras nuevas parcelas. En el caso de las que no estaban incluidas y quedan fuera de la zona regable será necesario la colocación de una válvula hidráulica y todo el conjunto de hidrante para posterior puesta en riego de la parcela.

3.3.9. Plazo de ejecución de las obras

Se estima un plazo de ejecución de las obras de tres (3) meses.

3.4. ROTURACIONES

El amueblamiento interior de las parcelas que se adhieren a la modernización en esta fase tendrá lugar únicamente en las pocas que aún siguen regándose a manta ya que la mayor parte han sido modernizadas de manera individual por sus propietarios o cultivadores con la construcción de pequeñas balsas y sistemas de bombeo con motores diesel.

Este amueblamiento puede llevar aparejado el acondicionamiento y nivelación de las superficies de cultivo, lo que puede requerir la eliminación de ribazos interiores de las parcelas, más cuando se instala aspersión que cuando se instala goteo. Estos ribazos en regadío tradicionales fueron contruidos para disponer pequeñas tablas de cultivo perfectamente horizontales para poder regar a manta cuando toda esta zona se transformó en regadío en el siglo pasado. Con la modernización estos ribazos dejan de ser necesarios puesto que los sistemas de riego a presión permiten cierto grado de pendiente en las parcelas de cultivo que ya no tienen que ser totalmente horizontales. Los ribazos interiores de las

parcelas pasan a ser obstáculos que dificultan la instalación del nuevo sistema de riego y su funcionamiento, así como la mecanización de las explotaciones agrícolas.

Con los años estos ribazos contruidos para regar a manta se han ido colonizando por vegetación natural, mantenida a raya por los propios agricultores, aunque en algunos casos presentan arbolado, en la mayoría de los casos de especies de cultivo como olivos y almendros. La eliminación de estos ribazos acarrea la pérdida de dicha vegetación.

Este efecto, inherente a las modernizaciones de regadío, se incorpora a la descripción de la actuación que se analiza, aunque no forma parte de las acciones descritas en el anteproyecto, cumpliendo así con lo señalado en la Resolución del Director General de Desarrollo Rural, por la que se resuelve la convocatoria de subvenciones en materia de modernización integral y mejora y adaptación de regadíos en el marco del PEPAC para el año 2024. Orden de convocatoria AGA/678/2024, de 12 de junio.

La eliminación de ribazos será llevada a cabo de manera individual por los propios agricultores, si así lo consideran, una vez dispongan de agua a presión en sus parcelas, conforme a las determinaciones establecidas al respecto tanto en este Estudio de Impacto Ambiental como en la Declaración de Impacto Ambiental que se emita.

3.4.1. Criterios considerados

Las parcelas analizadas en este estudio son únicamente las que se adhieren a la modernización de regadío en esta fase que, como ya se ha expuesto, son las incluidas en el proyecto constructivo que actualmente se está redactando. En todas ellas se ha comprobado que corresponden a terrenos de regadío inscritos en Catastro y en el registro de la Comunidad de Regantes.

En el interior de estas parcelas se han identificado todas las superficies de vegetación natural susceptibles de ser roturadas. De ellas, se ha considerado viable únicamente la puesta en cultivo de los ribazos requeridos para la instalación de sistemas de riego a presión y/o que faciliten tanto el riego como el laboreo de las explotaciones agrícolas modernizadas.

En ningún caso se contempla la puesta en cultivo de superficies cuyo objeto sea el incremento de superficie agrícola.

La superficie con vegetación natural susceptible de ser roturada como consecuencia de la adhesión a la modernización de las parcelas incluidas en el proyecto ha sido estimada considerando lo señalado el artículo 6 del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, que contempla como *monte* los terrenos sobre los que vegetan, de forma espontánea o mediante siembra o plantación, especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas que cumplan o puedan cumplir funciones protectoras, ambientales, económicas, culturales, recreativas o paisajísticas, que a los efectos de esta modernización incluye:

- Los enclaves forestales en terrenos agrícolas cuya superficie no sea inferior a los 2.000 m²

- Los enclaves forestales en terrenos agrícolas cuya superficie sea inferior a los 2.000 m² con vegetación arbórea
- Los terrenos agrícolas abandonados que no hayan sido objeto de laboreo por plazo superior a quince años y siempre que hayan adquirido signos inequívocos de su estado forestal

Como se señala en el artículo 30 de dicho Decreto Legislativo, la pérdida de uso forestal de un monte tiene carácter excepcional por lo que, una vez identificadas las superficies con la consideración de monte dentro de las parcelas de modernización, se aplican los siguientes criterios para establecer en qué medida se pueden considerar roturables en el marco definido por el anteproyecto analizado:

- Ribazos perimetrales. Su roturación no mejora las condiciones de explotación. No se consideran roturables en el marco del anteproyecto.
- Ribazos interiores. Se analizan los siguientes aspectos para poder determinar en cada caso si son roturables:
 - Superficie por debajo de 2000 m²
 - Continuidad con otras superficies forestales
 - Presencia de arbolado de especies forestales
 - Presencia de vegetación de interés
 - Presencia de hidromorfismos y áreas frecuentemente encharcadas
 - Que la parcela resultante no alcance el 10% de pendiente

Se consideran susceptibles de ser roturadas aquellos ribazos interiores y aislados (sin continuidad con otras superficies forestales) con menos de 2.000 m² que no tengan arbolado de especies forestales, ya que no tienen la consideración de monte.

Aquellos ribazos interiores que no cumplan lo anterior, solo se consideran susceptibles de ser roturadas si no presentan vegetación de interés o si se encharcan con frecuencia o si su eliminación genera superficies de cultivo con más del 10% de pendiente.

- Parcelas de riego con vegetación natural. Aquellas parcelas de cultivo que llevan mucho tiempo sin cultivarse que presentan vegetación natural, en general, de poco interés, en las que se haya laboreado el suelo en los últimos 15 años se siguen considerando terreno de cultivo y se les da el mismo tratamiento que al resto de las parcelas cultivadas actualmente.

En el caso de que el terreno haya permanecido un periodo superior a 15 años sin laborear o no se haya laboreado con antelación, no se considera roturable en el marco del anteproyecto analizado.

3.4.2. Superficies susceptibles de ser roturadas

Con lo anterior, se llega a que en las 192,6 ha de regadío que se incorporan a la modernización se consideran susceptibles de ser roturadas 0,91 ha, mientras que 15,15 ha forestales no se consideran roturables en el marco de la modernización de regadío que se analiza. Se incluye cartografía de las superficies referidas al final de este estudio.

Debe tenerse presente que la mayor parte de las parcelas ya han sido modernizadas por sus propietarios y cultivadores por lo que los ribazos que aún se conservan muy probablemente no se vayan a eliminar. La decisión sobre la eliminación de los ribazos que se consideran roturables la tomará su propietario, igual que el momento de llevarla a cabo; probablemente la roturación de los ribazos considerados roturables no sea del 100% y además sea progresiva.

El sistema de riego que se implante también influye en la necesidad de eliminar los ribazos interiores. El goteo admite parcelas con un relieve menos uniforme que la aspersión, por lo que teniendo en cuenta que el anteproyecto estimado en torno a un 10% de goteo en las parcelas que se modernizan, es esperable que las superficies que se roten sean menos que las señaladas.

De las superficies forestales que tienen la consideración de monte conforme al Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, identificadas en las parcelas de riego que se adhieren a la modernización en esta fase, solo se consideran roturables las siguientes:

Parcela 289 del polígono 26 de Monzón



La parcela está perimetrada por caminos y no tiene continuidad con otras superficies con vegetación natural. Aun así, los ribazos interiores más al sur (en verde) suman más de 2000 m², por lo que se considera que su eliminación debe ser compensada en la periferia de la parcela con una superficie equivalente a la roturada, en este caso 0,2797 ha.

Parcela 84 del polígono 37 de Binaced



La parcela está perimetrada por caminos y otras parcelas de cultivo, no tiene continuidad con otras superficies con vegetación natural. Aun así, la mayor parte de los ribazos interiores están conectados (en verde) y suman más de 2000 m², por lo que se considera que su eliminación debe ser compensada en la periferia de la parcela con una superficie equivalente a la roturada, en este caso 0,6283 ha.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. ALTERNATIVA CERO

La alternativa cero o de “no ejecución” del anteproyecto, supone el mantenimiento de los actuales sistemas de riego empleados en la zona de estudio, es decir, continuar con un riego por inundación, aunque sea en una pequeña parte de las parcelas incluidas en esta iniciativa.

Con la incorporación de 192,6 ha al sistema de riego ya modernizado en 2006 se conseguirá una reducción importante en las pérdidas de agua que supone seguir usando el antiguo sistema de distribución de agua con acequias de hormigón que se mantiene en parte de esta comunidad de regantes.

Se obtendrán, además, los beneficios de la implantación de técnicas de riego más eficientes con el agua como el goteo, aunque sea en una pequeña parte de las parcelas integrantes de esta iniciativa, en lo referente a la rentabilidad del agua y en la reducción de excedentes de riego.

Por otro lado, la adhesión de estas parcelas al sistema de riego a presión ya construido facilita la gestión de la comunidad de regantes y permite a aquellos agricultores que han instalado un sistema a presión de manera individual puedan beneficiarse del moderno sistema de riego ya operativo para la gran mayoría de los regantes integrantes de la comunidad.

La supresión de los bombeos individuales lleva aparejado un impacto destacable sobre la atmósfera y el cambio climático ya que dejarán de necesitarse los sistemas de bombeo individuales con la consiguiente reducción de las emisiones, pasando estas parcelas a estar integradas en el sistema de riego a presión común.

Es indiscutible que ambientalmente la alternativa cero supone menos agresión sobre el medio puesto que no entraña movimientos de tierras y obras en general, lo que no supone los impactos negativos a corto plazo y a nivel local que sí conlleva la construcción de las instalaciones definidas en el anteproyecto.

Sin embargo, a medio-largo plazo y en un ámbito mayor, el anteproyecto acarrea beneficios en cuanto a la eficiencia en la gestión del agua, la disminución de la contaminación difusa, la comodidad para los regantes de la gestión automatizada y centralizada del riego, así como la reducción de emisiones por los bombeos individuales actualmente instalados, además de las mejoras directas en las propias explotaciones agrícolas e indirectas en la economía local.

Por todo lo anterior, se descarta la alternativa de no intervención o Alternativa cero.

4.2. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS

Para llegar al diseño del anteproyecto se ha tenido en cuenta las siguientes premisas:

- Limitaciones técnicas:
 - Evitar ampliar/implementar las instalaciones existentes para evitar costes
 - Caudales disponibles
 - Dimensionamiento actual de las redes existentes
 - Minimizar costes energéticos
- Condicionantes ambientales:
 - Reutilizar el máximo de instalaciones existentes
 - Minimizar los movimientos de tierra
 - Minimizar las afecciones a superficies forestales
 - Minimizar consumos energéticos
- Condicionantes administrativos:
 - Incorporar únicamente superficies que actualmente ya son de riego.

Con lo anterior se han barajado diferentes opciones en cuanto a:

- Superficies a incorporar a la modernización
- Trazados de las redes de riego que es necesario implementar

4.2.1. Superficie de modernización

Alternativa 1

La superficie inicialmente considerada en la ampliación ha sido propuesta por la comunidad de regantes y es la considerada en el anteproyecto y detallada en su apéndice 1. Estas superficies suman 227,53 ha.

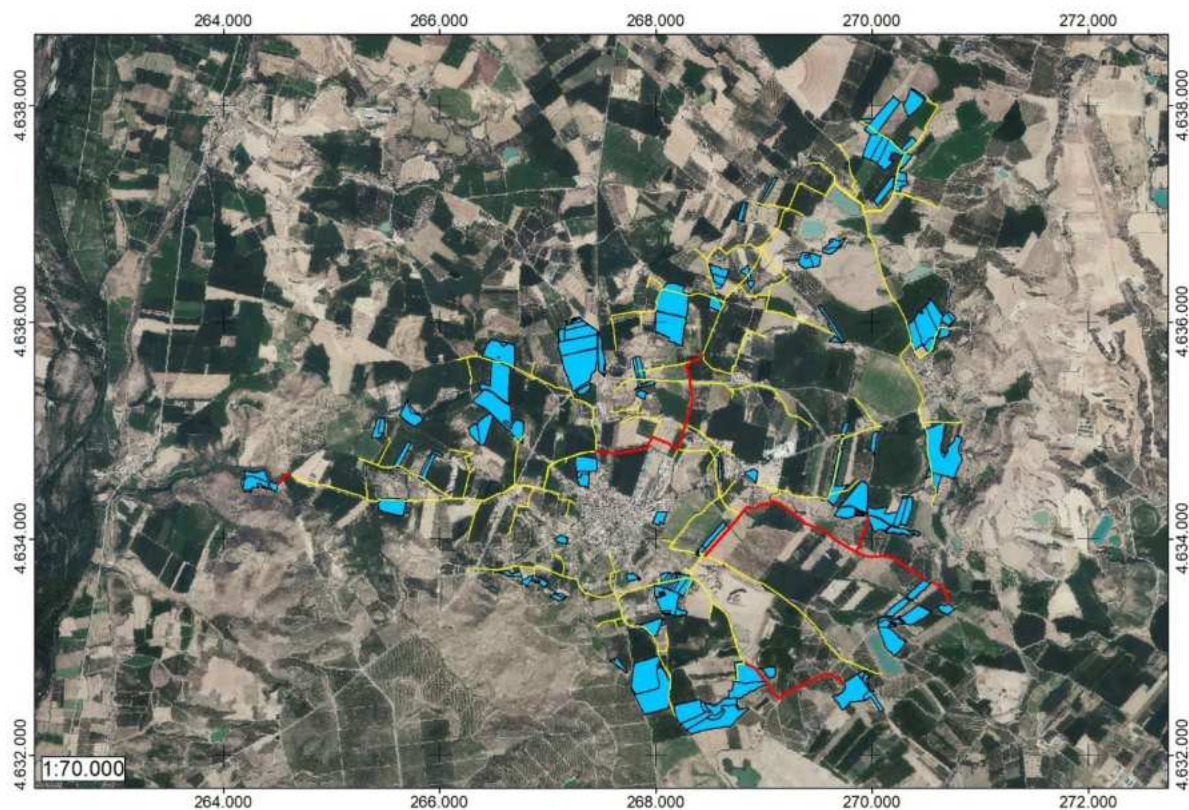


Figura 2. Alternativa 1. En azul, parcelas integrantes de la ampliación de la modernización de regadío analizada. En rojo, tuberías que hay que implementar en la red de riego existente; en amarillo, red de riego existente. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

Alternativa 2

A la superficie de modernización contemplada en la alternativa 1 se le han ido practicando diversos recortes ya que incluye varias parcelas que no tienen la consideración de regadío en Catastro y no constan en el censo de la Comunidad de Regantes, por lo que han sido excluidas después de redactado el anteproyecto y advertido el error.

Estos secanos incluyen superficies forestales, algunas de ellas de cierta cabida e incluso ocupadas por carrascales y otras formaciones forestales de interés, lo que abunda más en la necesidad de que queden fuera de las superficies de riego.

Además, también con posterioridad a la finalización del anteproyecto la comunidad de regantes ha manifestado su renuncia a la incorporación de varias de las parcelas de riego contempladas en la alternativa 1. Con esto la superficie finalmente incluida en la modernización analizada es de 192,6 ha y es con la que se está redactando actualmente el proyecto constructivo.

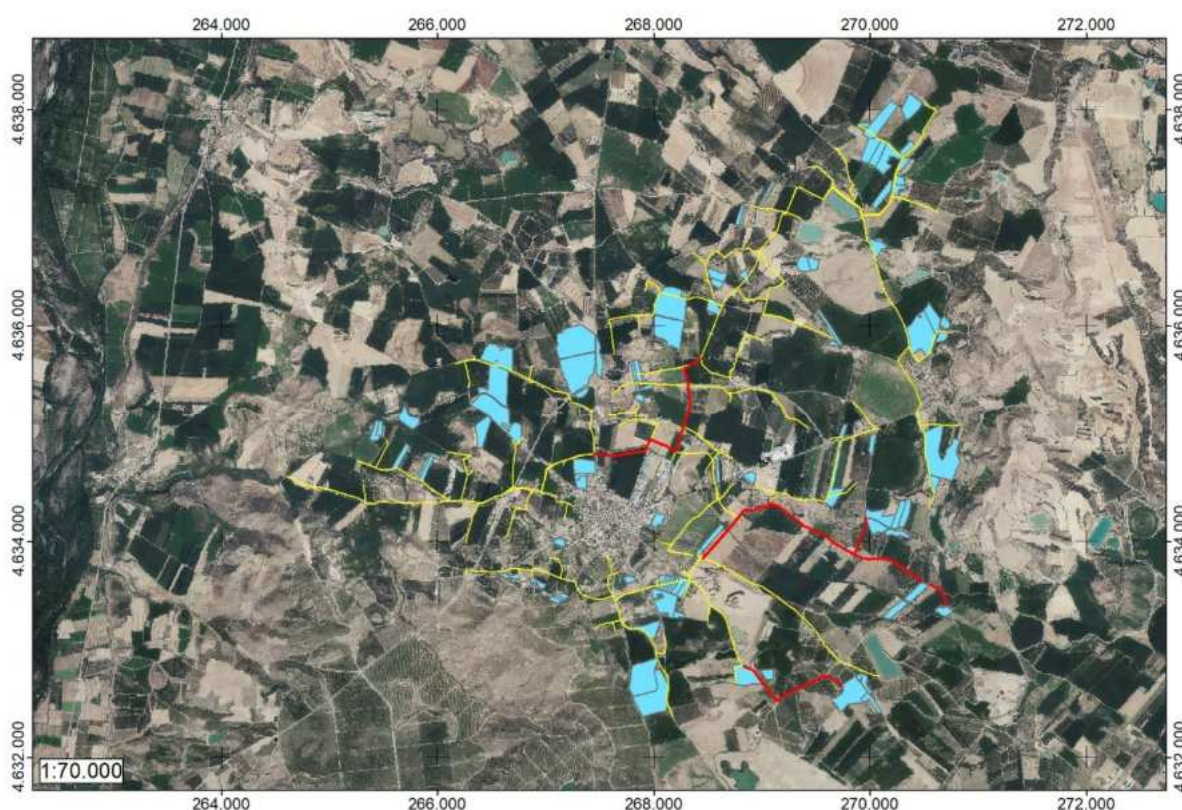


Figura 3. Alternativa 2. En azul, parcelas integrantes de la ampliación de la modernización de regadío analizada. En rojo, tuberías que hay que implementar en la red de riego existente; en amarillo, red de riego existente. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

4.2.2. Red de riego

El principal parámetro que condiciona el diseño de la red de riego es la posición de las parcelas a las que hay que dar suministro y los puntos de conexión más adecuados a la red de riego existente. Inevitablemente cuantas menos parcelas se incluyan en la modernización menor longitud de tubería se requiere y menores afecciones al medio. Las tuberías necesarias para la alternativa 2 son menos que para la alternativa 1.

Los puntos de conexión se han seleccionado buscando aquellos ramales de la red existente que permitieran incrementar caudales y presiones, sin tener que sustituir tuberías ya

instaladas, y que quedaran lo más próximos posible a las parcelas que se pretende incorporar a la modernización.

Respecto al trazado de las tuberías a implementar se ha buscado que discurran por superficies de cultivo, integrantes de la propia comunidad de regantes, y por caminos, evitando en la medida de lo posible cauces y superficies con vegetación natural y reduciendo al máximo su longitud.

4.3. ALTERNATIVA SELECCIONADA

Teniendo en cuenta la disminución de superficie incluida en las alternativas 2 respecto de la 1 y su menor necesidad en cuanto a implementación de la red de riego actual, se considera más adecuada ambientalmente la alternativa 2 puesto que no contempla la inclusión en la modernización de superficies forestales y secanos y supone una menor afección al medio en términos de envergadura de obras por contemplar menor superficie de cultivo.

5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La ampliación de la modernización del regadío de la C.R. Binaced Valcarca implica la modernización de una superficie de regadío de 192,6 ha por lo que ha de ser sometida a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria conforme a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ya que supera las 100 ha de superficie y, por tanto, queda incluido en los supuestos del Anexo I de dicha ley, en la redacción dada por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Grupo 1

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR Y DEL EQUIPO REDACTOR

El promotor de la actuación es:

Comunidad de Regantes Binaced Valcarca

CIF: G22015655

Teléfono de contacto: 974427460

Domicilio social: Calle Albalate, nº 2, 22510, Binaced (Huesca)

La autora de este Estudio de Impacto Ambiental es Nieves Sarasa Alcubierre, bióloga, colegiada en nº 18.930-ARN, que presta servicios en PROIMUR Proyectos de Ingeniería Municipal y Urbanismo S.L., contratada por SARGA para la redacción de este estudio de impacto.

7. INVENTARIO AMBIENTAL

7.1. MARCO GEOGRÁFICO

El anteproyecto se ubica principalmente en el término municipal de Binaced aunque incluye superficies de Monzón, en la comarca del Cinca Medio, en la provincia de Huesca.

La zona de estudio se encuentra ubicada en las hojas topográficas 1:50.000 “Monzón” (326) y “Almacellas” (358). La zona queda incluida dentro de los límites de las cuadrículas UTM de 10 kilómetros de lado 31TBG63 y 31TBG 73.

7.2. CLIMA

El clima de Binaced está caracterizado por la aridez que viene producida no solo por la baja cantidad de precipitación anual sino también por la elevada evapotranspiración potencial que produce un elevado déficit hídrico. Además, la baja influencia del océano Atlántico y del mar Mediterráneo provoca una fuerte amplitud térmica anual, con temperaturas elevadas en verano que pueden desestabilizar las masas de aire por su base produciendo precipitación de tipo convectivo, en ocasiones de fuerte intensidad, alcanzando así el máximo pluviométrico estacional. El invierno ve menguada su precipitación debido al establecimiento de anticiclones fríos que a menudo generan nieblas persistentes en las tierras bajas del Cinca (Sanz Ledesma, 2007). Según la clasificación climática de Papadakis, la zona de estudio tiene un clima mediterráneo templado.

A continuación, se analizan los parámetros climáticos más destacables, conforme a la información disponible en la red del Servicio Integral de Asesoramiento al Regante (SIAR) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y en el Atlas Climático de Aragón, en concreto, con datos procedentes de la estación de San Esteban de Litera, situada a 14,5 Km al noreste de la zona de riego.

7.2.1. Temperatura

La zona presenta un clima mediterráneo templado con carácter continental con una oscilación térmica entre el mes más frío y el más cálido, enero y julio respectivamente, de 20,15 °C. La temperatura media anual es de 14,1 °C. Las temperaturas máximas llegan hasta los 37,4°C en agosto y las mínimas hasta los -5,56°C en enero. Se registran 37,9 días de helada al año.

Se puede observar que la época de mayor temperatura es el verano, coincidiendo con el momento de mayor necesidad de riego para el cultivo.

7.2.2. Precipitación y humedad relativa

Las precipitaciones son moderadas e irregulares a lo largo del año, con una diferencia significativa entre el mes más seco, agosto (15,7 mm), y el más lluvioso, abril (63,7 mm). Pese a esta irregularidad (a menudo con fenómenos tormentosos), las lluvias tienen lugar fundamentalmente en primavera y otoño.

La precipitación anual es de 427,3 mm/año, el número de días de lluvia anuales de 45,43 y la precipitación máxima registrada en 24 horas de 89,86 mm.

La humedad relativa presenta una media mensual en la zona de 70,6%, con el máximo mensual en diciembre (88,6%) y el mínimo en julio (58,6%).

7.2.3. Vientos

Los vientos dominantes son de componente norte siendo la intensidad más frecuente de en torno a 3 m/s.

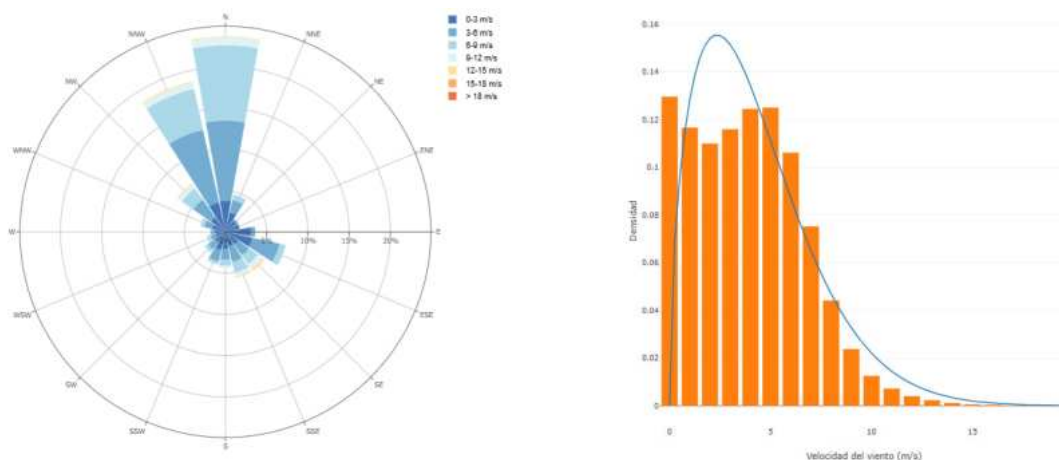


Figura 4. Rosa de vientos y distribución de frecuencias de los vientos dominantes en la zona de estudio (Atlas eólico IDAE).

7.2.4. Insolación y evapotranspiración

Los valores de radiación más altos se registran en julio, con 26,67 MJ/m² de media, y los mínimos en diciembre con 5,22 MJ/m². La media anual de radiación es de 17,32 MJ/m².

Este parámetro está íntimamente relacionado con la evapotranspiración.

Los valores de evapotranspiración más altos se registran en julio, con 181,66 mm de media, y los mínimos en diciembre con 19,75 mm. La evapotranspiración anual es de 1.113,31 mm.

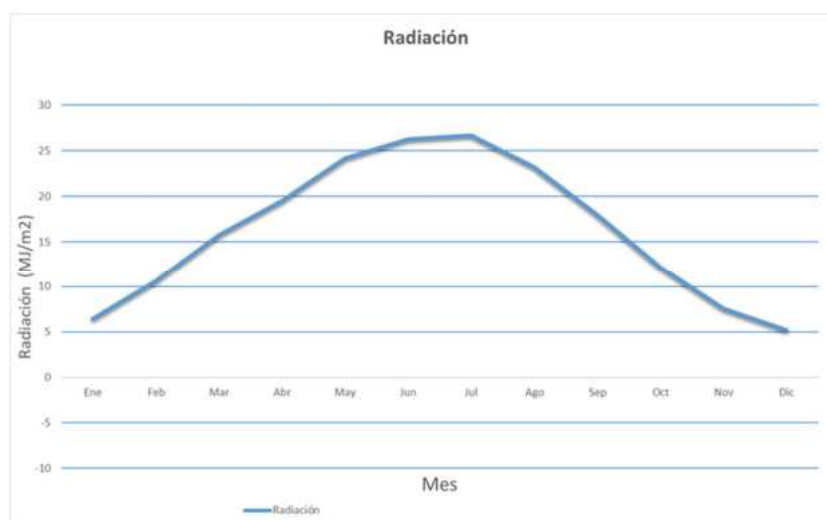


Figura 5. Radiación solar anual en la zona de estudio.

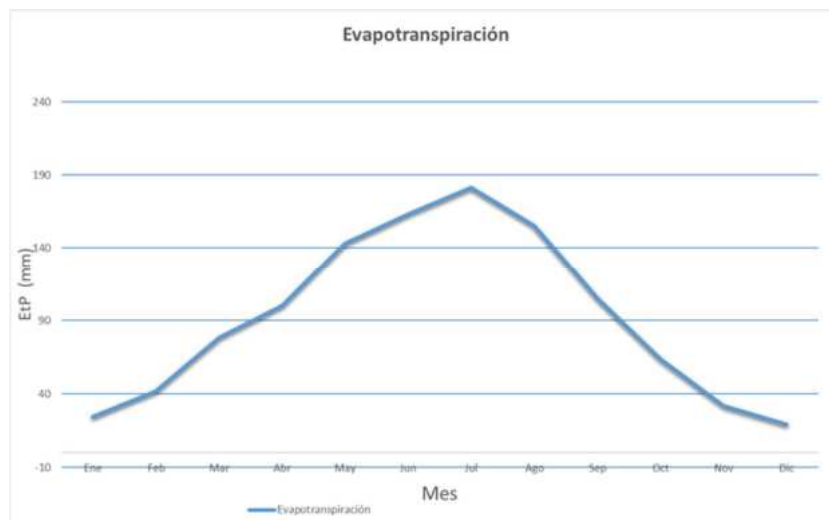


Figura 6. Evapotranspiración anual en la zona de estudio.

7.2.5. Diagrama ombrotérmico

En la gráfica siguiente se representan los datos resumidos en los apartados anteriores, con las precipitaciones a doble escala que las temperaturas, lo cual permite representar la existencia del periodo de sequía, conforme al índice de aridez de Gaussen, que abarca los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

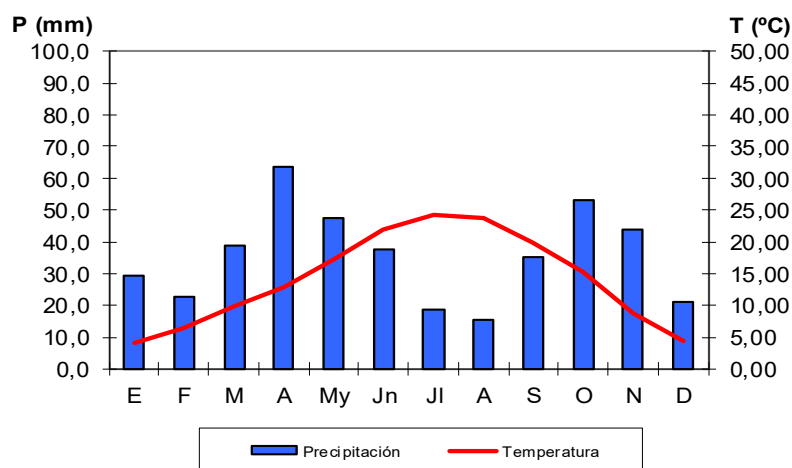


Figura 7. Diagrama ombrotérmico de la zona de estudio.

7.3. GEOLOGÍA

Geológicamente, la zona estudiada se sitúa en la Depresión del Ebro, y más concretamente en el sector centro-oriental de la misma. La Cuenca del Ebro corresponde a los últimos estadios de evolución de la cuenca de antepaís meridional del Orógeno Pirenaico, actuando como centro de depósito de los materiales procedentes del desmantelamiento de esta

cordillera y también de otras áreas marginales. Por la posición del área de estudio y la edad de los materiales (Oligoceno - Mioceno) los procesos de sedimentación sinorogénicos (es decir, mientras se están produciendo los principales movimientos tectónicos) han sido constantes dándole a todo el sector un carácter especial.

Esta zona presenta una geología muy sencilla, debido a que la deformación sufrida en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Catalánides apenas se ha transmitido a este sector de la cuenca. Debido a ello, las capas de los sedimentos terciarios presentan unos buzamientos prácticamente horizontales.

Los materiales terciarios que configuran la zona estudiada tienen una edad comprendida entre el Oligoceno superior y el Mioceno inferior, estando recubiertos por sedimentos cuaternarios.

La zona de actuación se encuentra en las hojas "Monzón" (326) y "Almacellas" (358) del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del IGME.

Los materiales que aparecen son terrígenos de edad terciaria y materiales cuaternarios que los recubren de una forma bastante extensa. Los sedimentos terciarios consisten fundamentalmente en facies terrígenas detríticas constituidas por areniscas y arcillas de colores pardo-amarillentos y rojizos. Los depósitos cuaternarios presentes consisten en diversos niveles de terraza (Cinca), depósitos de relleno de fondo de valle y depósitos de ladera y otros de tipo mixto (aluvial - coluvial).

La geología de la zona se detalla en la cartografía al final de este estudio.

7.4. EDAFOLOGÍA

7.4.1. Tipos de suelos

Conforme al mapa de suelos de Aragón disponible en Idearagón, revisado conforme a Badía (2021), los suelos en la zona de estudio son los mostrados en la siguiente figura.

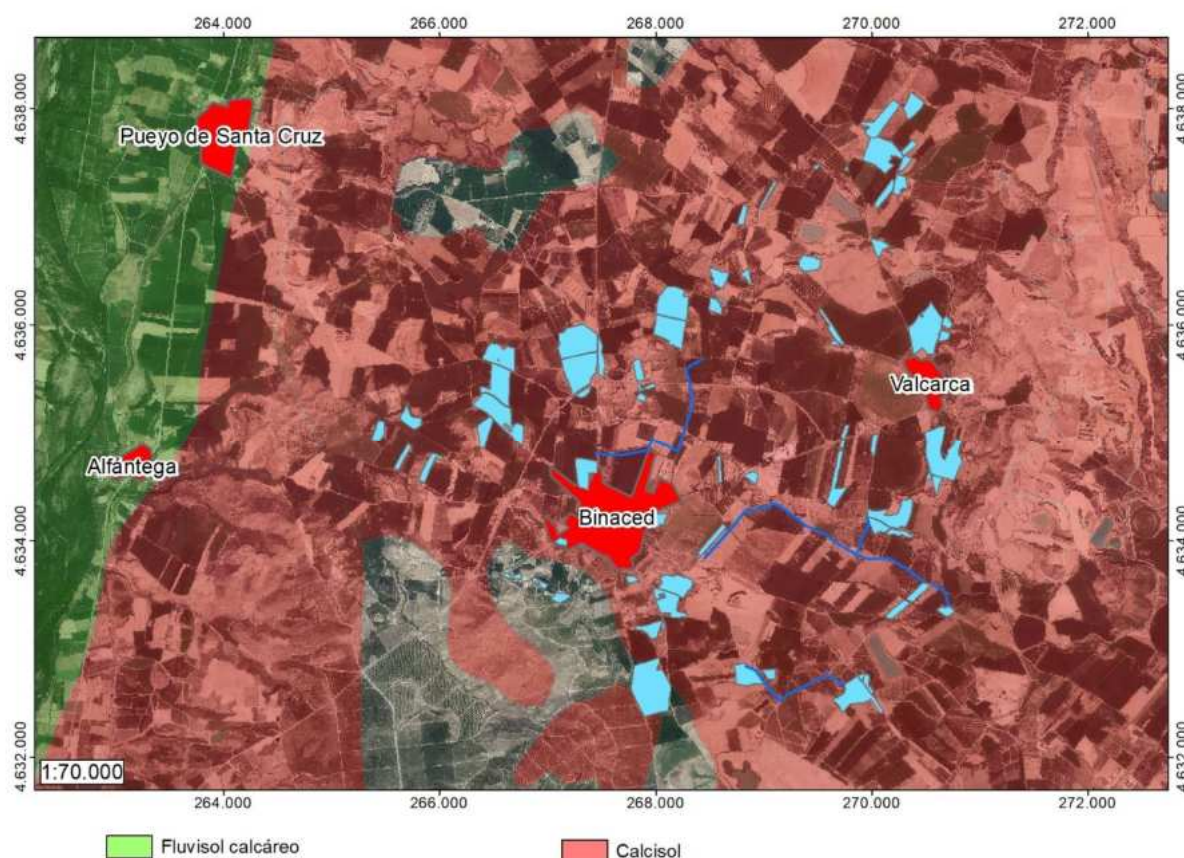


Figura 8. Mapa de suelos (IDEAragon; Badía, 2021). En azul, superficie de modernización e instalaciones de riego. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

Los fluvisoles son suelos desarrollados sobre sedimentos recientemente aportados por los ríos (arenas, limos, gravas, cantos). Son suelos poco desarrollados, sin horizonte de diagnóstico superficial y con sedimentos aluviales estratificados. Los fluvisoles se presentan en las terrazas más bajas de los ríos y, por tanto, más jóvenes, pues en cuanto transcurre un cierto tiempo (terrazas aluviales más altas, más viejas) estos suelos pasan a calcisoles (en ambientes semiáridos) o bien a cambisoles y luvisoles (en zonas más húmedas). Se trata de suelos profundos con texturas gruesas y, frecuentemente, con abundantes gravas poligénicas lo que los hace muy permeables (Badía, 2021). En la zona de estudio, su matriz es carbonatada, se trata de fluvisoles calcáreos.

Los calcisoles se caracterizan por presentar una acumulación de carbonato cálcico (horizonte cálcico, k) a cierta profundidad, ya sea por translocación desde horizontes más superficiales o por aportaciones laterales de aguas ricas en bicarbonatos. La acumulación puede darse bajo varias formas: pulverulentas, nódulos con distinta morfología y dureza, cemento bajo los cantos (cemento geopetal) e incluso masas continuas que, cementadas, transforman el horizonte cálcico en petrocálcico (mallacán, caliche, tosca, taparàs): Calcisol pétrico. A estos horizontes los pueden acompañar otros, como el cámbico, gípsico e incluso un horizonte árgico. Son suelos de pH básico y alta saturación de bases. La presencia de carbonatos tiene implicaciones agronómicas al aumentar la concentración de bicarbonatos que bloquean la

absorción de hierro por las plantas (clorosis férrica). La abundancia de calcio provoca la retrogradación de los fosfatos (Badía, 2021).

7.4.2. Erosión

Conforme a Del Palacio *et al.* (2015), “se entiende por erosión potencial aquella que tendría lugar teniendo en cuenta exclusivamente las condiciones de clima, geología y relieve, es decir, sin tener en cuenta la cobertura vegetal ni sus modificaciones debidas a la acción humana. En consecuencia, la erosión potencial permite aproximarse a lo que sucedería si en una determinada zona desapareciera la cubierta vegetal, si bien este dato debe matizarse en función de la capacidad de recuperación de la vegetación, determinada fundamentalmente por las condiciones climáticas (sequía, frío,...), ya que los efectos de esa supuesta desaparición de la vegetación serán más o menos duraderos y, por tanto, más o menos graves, dependiendo del tiempo que tarde en recuperarse la cubierta”.

La misma fuente asigna los siguientes valores a la erosión potencial en la zona de estudio.

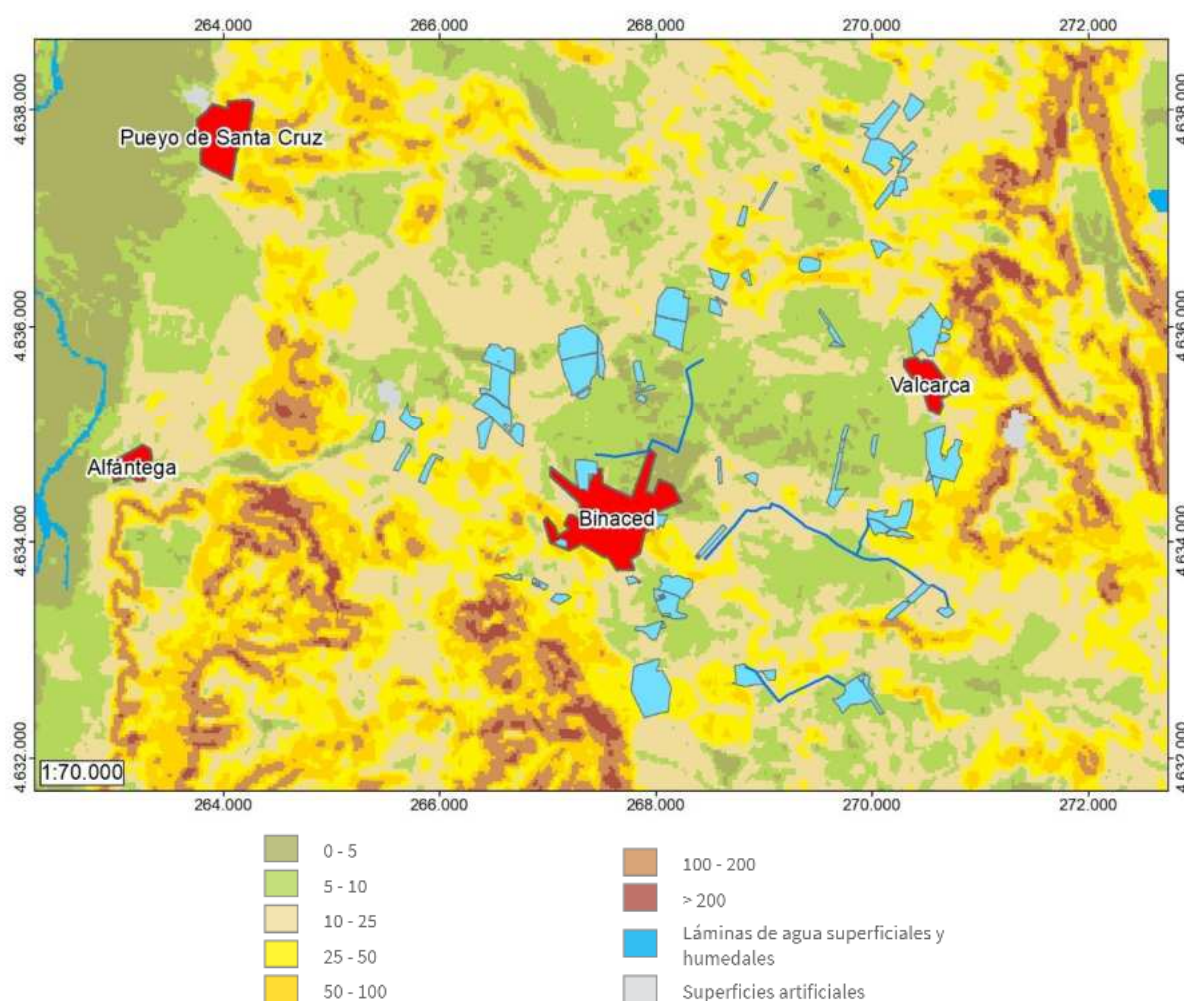


Figura 9. Mapa de erosión potencial de suelos (pérdida de suelo en t·ha⁻¹·año⁻¹) (Del Palacio *et al.*, 2015). En azul superficie de modernización e instalaciones de riego. UTM ETRS89 huso 31.

7.4.3. Permeabilidad

La mayor parte de las parcelas incluidas en el anteproyecto cuentan con una permeabilidad baja lo que favorece que no haya infiltración y las aguas de escorrentía propicien fenómenos erosivos, salvo los materiales holocenos en el entorno del núcleo urbano de Binaced y más al norte, que presentan permeabilidades altas y muy altas.

7.5. HIDROLOGÍA. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

El cauce del Cinca, el río más importante de la zona de estudio, se encuentra a una distancia de 1,5 km de las parcelas más próximas del anteproyecto.

El río Cinca es un curso natural que nace en el lago Marboré, en el Pirineo Aragonés y recorre 191 km hasta desembocar en el Río Segre. Además, se encuentra en la zona el río Sosa, que nace en la sierra de la Carrodilla y recorre 25 km antes de desembocar en el río Cinca, en Monzón. Aparte de estos dos ríos, la hidrología superficial de la zona está condicionada por el regadío. Se identifican algunos pequeños regachos que desaguan en acequias de riego. También se identifican varias balsas de riego salpicadas por la zona de regadío.

Solo se identifica un barranco que nace al suroeste de la zona de riego, el barranco de la Mora, también denominado barranco de Monzón, que desagua directamente en el Cinca.

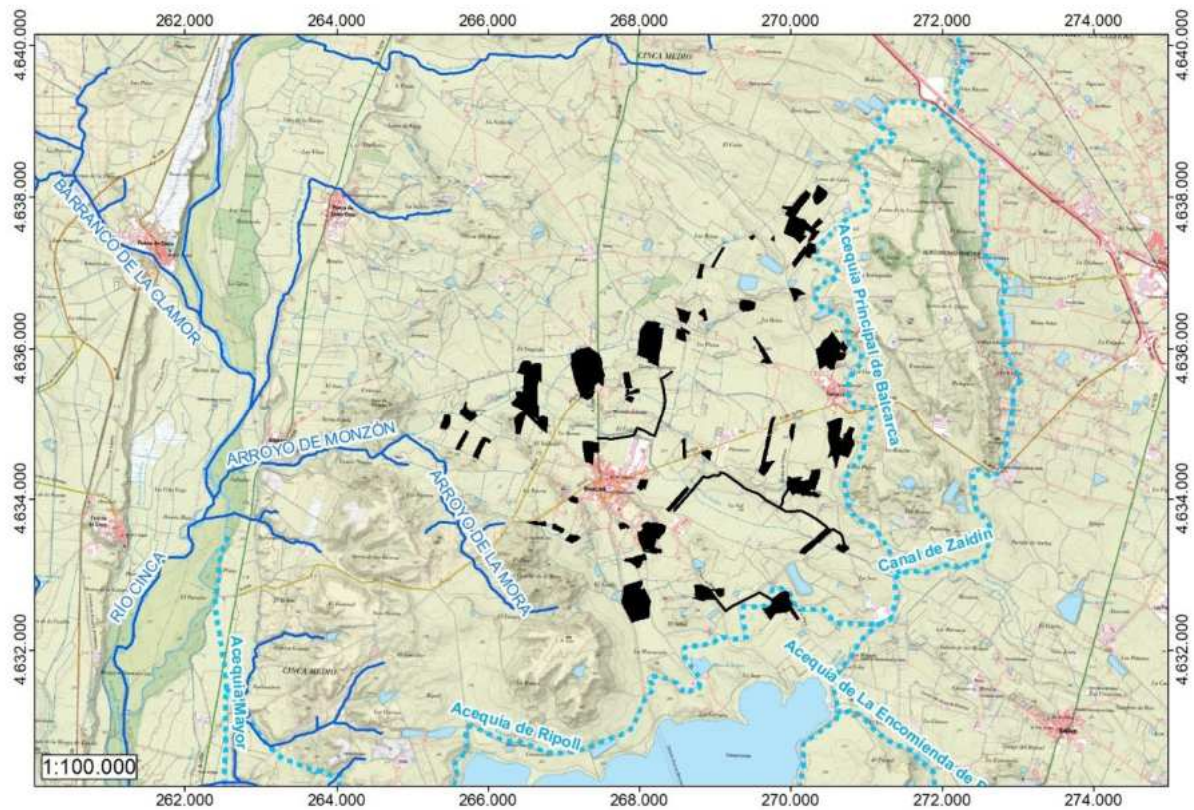


Figura 10. Hidrología superficial en el MTN del IGN. En negro, parcelas e instalaciones de la modernización de regadío proyectada. UTM ETRS89 huso 31.

7.5.1. Masas de aguas superficiales

A continuación, se describen conforme al Plan Hidrológico de la parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro-3º ciclo, las masas de aguas superficiales que podrían verse afectadas por el anteproyecto:

7.5.1.1. Afectadas por detracción de caudales

ES091MSPF434

Río Ésera desde la presa de Barasona y la toma de la central de San José y del Canal de Aragón y Cataluña hasta la desembocadura del Cinca.

Naturaleza de la masa de agua superficial:	Natural
Categoría de la masa de agua superficial:	Río
Presiones e impactos identificados en el plan hidrológico:	No identificado mal estado químico por extracciones
Estado ecológico:	Bueno
Estado químico:	Sin datos
Estado global:	Bueno
Objetivo medioambiental en el plan hidrológico:	Buen estado en 2021

Conforme al Plan Hidrológico de la parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro-3º ciclo, se han detectado las siguientes presiones significativas sobre esta masa de agua:

Presión
1.4 Presión Puntual - Plantas no IED
2.10 Presión difusa - Otras (cargas ganaderas)
2.2 Presión difusa - Agricultura
4.3.1 Alteración del régimen hidrológico - Agricultura
4.3.3 Alteración del régimen hidrológico - Centrales hidroeléctricas
4.3.4 Alteración del régimen hidrológico - Abastecimiento público de agua

Se han comprobado los siguientes impactos:

Impacto
HHYC - Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
NUTR - Contaminación por nutrientes
ORGA - Contaminación orgánica

Los siguientes riesgos se han evaluado como altos:

Riesgo
HHYC - Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
NUTR - Contaminación por nutrientes
ORGA - Contaminación orgánica
GLOBAL - con criterio de experto

No se detectan presiones, impactos o riesgos que tengan que ver con la detracción de caudales en esta masa de agua. El anteproyecto no supone incremento en la detracción de caudales respecto de la situación actual.

7.5.1.2. Afectadas por retornos de riego

ES091MSPF437

Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I.

Naturaleza de la masa de agua superficial:	Natural
Categoría de la masa de agua superficial:	Río
Presiones e impactos identificados en el plan hidrológico:	Riesgo alto de no alcanzar el buen estado por contaminación por nutrientes
Estado ecológico:	Deficiente
Estado químico:	No alcanza el buen estado
Estado global:	No alcanza el buen estado
Objetivo medioambiental en el plan hidrológico:	Buen estado en 2027

La masa de agua superficial ES091MSPF437 no alcanza el buen estado ecológico, ni el buen estado químico, por lo que no alcanza el buen estado global.

Conforme al Plan Hidrológico de la parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro-3º ciclo, se han detectado las siguientes presiones significativas sobre esta masa de agua:

Presión
1.4 Presión Puntual - Plantas no IED
2.10 Presión difusa - Otras (cargas ganaderas)
2.2 Presión difusa - Agricultura
4.3.1 Alteración del régimen hidrológico - Agricultura
4.3.3 Alteración del régimen hidrológico - Centrales hidroeléctricas
4.3.4 Alteración del régimen hidrológico - Abastecimiento público de agua

Se han comprobado los siguientes impactos:

Impacto
HHYC - Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
NUTR - Contaminación por nutrientes
ORGA - Contaminación orgánica

Los siguientes riesgos se han evaluado como altos:

Riesgo
HHYC - Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
NUTR - Contaminación por nutrientes
ORGA - Contaminación orgánica
GLOBAL - con criterio de experto

Entre las medidas a adoptar se contemplan proyectos de mejora y modernización de regadíos, como el que se analiza en este estudio.

ES091MSPF438

Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.

Naturaleza de la masa de agua superficial:	Natural
Categoría de la masa de agua superficial:	Río
Presiones e impactos identificados en el plan hidrológico:	Riesgo alto de no alcanzar el buen estado por contaminación por nutrientes
Estado ecológico:	Deficiente
Estado químico:	No alcanza el buen estado
Estado global:	No alcanza el buen estado
Objetivo medioambiental en el plan hidrológico:	Buen estado en 2027

La masa de agua superficial ES091MSPF438 no alcanza el buen estado ecológico, ni el buen estado químico, por lo que no alcanza el buen estado global.

Conforme al Plan Hidrológico de la parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro-3º ciclo, se han detectado las siguientes presiones significativas sobre esta masa de agua:

Presión
1.6 Presión puntual - Vertederos
2.10 Presión difusa - Otras (cargas ganaderas)
2.2 Presión difusa - Agricultura
2.5 Presión difusa - Suelos con contaminación
4.1.5 Alteración física del cauce
4.3.1 Alteración del régimen hidrológico - Agricultura
4.3.3 Alteración del régimen hidrológico - Centrales hidroeléctricas
4.3.4 Alteración del régimen hidrológico - Abastecimiento público de agua
5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas

Se han comprobado los siguientes impactos:

Impacto
CHEM - Contaminación química
HHYC - Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
HMOC - Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos, incluida la conectividad
NUTR - Contaminación por nutrientes
ORGA - Contaminación orgánica
OTHER - Especies alóctonas

Los siguientes riesgos se han evaluado como altos:

Riesgo
CHEM - Contaminación química
HHYC - Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos
HMOC - Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad
NUTR - Contaminación por nutrientes
ORGA - Contaminación orgánica
OTHER - Especies alóctonas
GLOBAL - con criterio de experto

Entre las medidas a adoptar para alcanzar los objetivos medioambientales se contemplan proyectos de mejora y modernización de regadíos, como el que se analiza en este estudio.

7.5.2. Masas de aguas subterráneas

El anteproyecto afecta a la siguiente masa de agua subterránea:

ES091MSBT060

Aluvial del Cinca.

Naturaleza de la masa de agua superficial:	Subterránea
Categoría de la masa de agua superficial:	
Presiones e impactos identificados en el plan hidrológico:	Riesgo alto de no alcanzar el buen estado por contaminación por nutrientes
Estado cuantitativo:	Alcanza el buen estado
Estado químico:	No alcanza el buen estado
Estado global:	No alcanza el buen estado
Objetivo medioambiental en el plan hidrológico:	Buen estado en 2033

La recarga de esta masa de agua se produce fundamentalmente por infiltración de los retornos de riego sobre buena parte de la superficie permeable de toda la masa de agua, y en menor medida por infiltración de pequeños afluentes laterales al llegar a los materiales permeables en contacto con las terrazas, y por infiltración directa de las precipitaciones. La descarga se produce hacia el río Cinca y también mediante bombeos.

El principal acuífero, constituido por el aluvial actual y terrazas bajas, se encuentra conectado con el río, manteniendo de forma general un flujo subparalelo a este, que actúa como eje receptor de las descargas del acuífero.

La influencia de los retornos de riego sobre la recarga de esta masa de agua queda reflejada en el comportamiento de los niveles piezométricos, cuyos máximos se produce en los meses de verano, coincidiendo con las épocas de riego, a la par que desciende el nivel de base del río. Sin embargo, en las épocas sin riego ocurre el fenómeno contrario, produciéndose por tanto una disminución del gradiente. Las terrazas colgadas y depósitos de glaciares desconectados del río, se comportan como acuíferos independientes. Su recarga es mucho más reducida, limitada a la infiltración de los retornos de riego y en menor medida de las precipitaciones. Las descargas se producen por lo general a través de pequeños manantiales asociados a contactos litológicos con las formaciones de baja permeabilidad del Terciario subyacente.

La masa de agua superficial ES091MSBT060 no alcanza el buen estado químico por lo que no alcanza el buen estado global.

Conforme al Plan Hidrológico de la parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro-3º ciclo, se han detectado las siguientes presiones significativas sobre esta masa de agua:

Presión
1.5. Suelos con contaminación (Monoclorobenceno)
2.2. Agricultura
2.10. Otras – Carga ganadera

Se han comprobado el impacto NUTR – Contaminación por nutrientes y se considera probable el impacto CHEM – Contaminación química.

Se ha evaluado como alto el riesgo NUTR – Contaminación por nutrientes y como medio el riesgo CHEM – Contaminación química.

El incumplimiento de los límites de nitratos en la masa de agua obliga a la implementación de medidas sobre contaminación difusa por parte de las Autoridades Competentes en la materia. Las predicciones indican que una reducción de hasta el 40% de la aplicación de nitrógeno total en la masa de agua, en función del sector, permitiría que se redujese de forma continuada la concentración de nitratos en la masa de agua y que en 2027 no solo se alcanzasen concentraciones inferiores a 50 mg/l, sino que se eliminara el riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales por presencia de nitratos en la masa (concentraciones inferiores a 40 mg/l).

El aluvial del Cinca está incluido en las áreas vulnerables a la contaminación por nitratos, definidas por el Gobierno de Aragón en la Orden AGM/83/2021, de 15 de febrero, por la que se designan y modifican las Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón y por la que se aprueba el V Programa de Actuación sobre las Zonas Vulnerables de Aragón. Sin embargo, el anteproyecto no se encuentra sobre esta zona vulnerable a la contaminación de las aguas por nitratos de origen agrario.



Figura 11. Zonas vulnerables a la contaminación con nitratos (sombreado azul) y masas de agua subterránea (sombreado rosa) en el entorno de la zona de estudio (SITEbro).

Definido el estado de las masas de agua superficiales y subterráneas identificadas en el entorno del proyecto e identificadas las presiones que actúan sobre ellas, así como las características de la actuación analizada, en aplicación de lo señalado en el artículo 35 de la Ley 21/2013, se concluye que el proyecto no va a suponer a largo plazo una modificación hidromorfológica en masas de agua superficial y subterránea, que pueda impedir que alcancen el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, siendo el proyecto acorde con las medidas propuestas en el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro-Revisión para el tercer ciclo: 2022-2027, para mejorar el estado de las masas de agua superficial afectadas.

7.6. FLORA Y VEGETACIÓN

7.6.1. Ámbito de estudio y metodología de trabajo

Para la redacción de este apartado se ha formulado consulta a la Sección de Banco de Datos de la Biodiversidad de Aragón de la Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca (BDDBA). Asimismo, se han revisado otras fuentes como el Atlas de la Flora de Aragón (IPE), el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) o Global Biodiversity Information Facility (GBIF.ES) y otras de ámbito local como Sanz (2007) o Moreno (2005).

La información obtenida de fuentes bibliográficas ha sido ampliada con trabajo de campo llevado a cabo en junio de 2025, contemplando como ámbito de estudio las superficies ocupadas por las instalaciones y un perímetro de unos 100 m, lo que incluye superficies de las cuadrículas UTM de 10 km 31TBG63 y 31TBG 73.

7.6.2. Encuadre biogeográfico y vegetación potencial

De acuerdo con la propuesta de sectorización biogeográfica de la Península Ibérica realizada por Rivas-Martínez (1987), la zona de estudio queda encuadrada en los siguientes ámbitos biogeográficos:

Región: Mediterránea
Subregión: Mediterránea Occidental
Provincia: Aragonesa
Sector: Somontano Aragonés

De acuerdo con el mapa de series de vegetación de Rivas-Martínez (1987), la vegetación potencial climatogénica de la zona correspondería a carrascales de la serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

Estos carrascales se dan en ombroclima seco y suelos ricos de carbonato cálcico. La etapa madura corresponde a un carrascal con sotobosque de arbustos esclerófilos (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etc.) que

tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga. Las etapas extremas de degradación corresponden a tomillares que pueden ser muy diversos en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido-salvion lavandulifoliae*, etc.) y a pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*).

De esta vegetación se conservan retazos, en mosaico con matorrales de sus etapas de regresión, a este y oeste de la zona de estudio.

7.6.3. Vegetación actual

Los terrenos en los que se proyecta la modernización han sido intensamente transformados para explotación agrícola desde hace mucho tiempo. El relieve ha sido reconfigurado para generar el máximo de superficies horizontales en terrazas escalonadas, en su mayor parte de pequeña superficie, para riego por inundación.

La vegetación natural ha quedado relegada a los linderos entre las parcelas de cultivo y a franjas de terreno junto a acequias y caminos, así como a las áreas de mayor pendiente o con afloramientos rocosos, no aptas para el cultivo. En estos espacios aparecen carrascales mesomediterráneos y matorrales y pastizales propios de sus etapas de degradación, salvo en aquellas áreas donde la disponibilidad de agua asociada al regadío permite el desarrollo de formaciones freatófilas.

Los linderos albergan setos de composición florística muy dispar, en la mayor parte de los casos, mantenidos por los agricultores, con olivos, almendros, carrascales, pinos carrascales, chopos, olmos, sauces, tamarices, fresnos, ailantos y acacias.

Las comunidades vegetales más destacables se describen a continuación.

7.6.3.1. Carrascales

El carrascal aparece en manchas inconexas de poca entidad en toda la zona de estudio. Solo presentan una mayor continuidad al este y oeste de la zona de riego.

La carrasca se acompaña de otras como *Clematis flammula*, *Onobrychis saxatilis*, *Limodorum abortivum*, *Juniperus oxycedrus*, *Celtis australis*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera* y *Rhamnus lycioides*, entre otras. Especies como *Genista scorpius*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *R. agrestis*, *R. pouzinii*, *R. micrantha*, *Crataegus monogyna*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera etrusca*, *Calamintha sylvatica* subsp. *ascendens* o *Rubia peregrina*, forman la orla espinosa, que aparece en el contacto del carrascal con la vegetación colindante (Sanz, 2007).

Estas formaciones corresponden al Hábitat de Interés Comunitario 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, no prioritario (Rodà *et al.*, 2009).

7.6.3.2. Vegetación de áreas húmedas y encharcadas

En el ámbito de estudio no se detectan áreas húmedas con vegetación natural de entidad. Sin embargo, sí aparecen con mucha frecuencia pequeños rodales de comunidades vinculadas a áreas encharcadas con frecuencia, asociadas a instalaciones de riego como balsas y acequias de tierra, en configuración lineal, y siempre en superficies de muy poca entidad.

Suelen aparecer cañaverales, juncuales, zarzales y carrizales. No cuentan con especies leñosas de gran porte, puesto que son los propios agricultores, con sus quemados y desbroces de mantenimiento, los que evitan que estas formaciones evolucionen. Los ejemplares arbóreos aparecen, no obstante, en bordes de caminos o linderos entre parcelas de riego, plantados y sostenidos por los propietarios, siendo de especies como *Populus x canadensis*, *P. alba*, *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* y *Tamarix canariensis*.

En cañaverales y carrizales, junto a *Arundo donax* y *Phragmites communis* que dominan en ambas comunidades, suelen aparecer otras herbáceas como *Brachypodium phoenicoides*, *Festuca arundinacea*, *Poa angustifolia*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Glycyrrhiza glabra*, *Iris pseudacorus*, *Dorycnium rectum*, *Sparganium erectum*, *Apium nodiflorum*, *A. graveolens*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *Rorippa nasturtium-aquaticum* y *Cladium mariscus*, dependiendo del grado de encharcamiento del suelo.

En áreas donde el encharcamiento ha favorecido el afloramiento de sales aparecen juncuales. Domina *Scirpus holoschoenus*, acompañado de *S. lacustris*, con *Juncus articulatus*, *J. inflexus*, *J. acutus*, *J. subulatus* o *J. maritimus*.

De las formaciones anteriores solo corresponden a Hábitat de Interés Comunitario los juncuales, 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas, no prioritario (San Miguel, 2009). No obstante, su presencia en la zona es casi anecdótica y en superficies de ínfima extensión.

7.6.3.3. Matorrales

En este apartado se incluyen los matorrales propios de la dinámica sucesional del carrascal, presentes en la zona de estudio, es decir, coscojares y tomillares. No han sido detectados otros matorrales esperables como retamares y romerales.

También se incluyen otros matorrales que aparecen en suelos de naturaleza más salina, donde se desarrollan usos agropecuarios, como los matorrales halonitrófilos.

7.6.3.3.1. COSCOJARES

En áreas donde la carrasca ha sido clareada o eliminada aparecen coscojares dominados por *Quercus coccifera* y *Rhamnus lycioides* con *Jasminum fruticans*, *Osyris alba*, *Asphodelus cerasiferus*, *Anthericum liliago*, *Orchis purpurea*, *Ophrys sphegodes*, *Cistus albidus*, *Cheirolophus intybaceus*, *Ephedra nebrodensis*, *Chronanthus biflorus*, *Serratula leucantha*, *Dianthus broteri* o *Biscutella mediterránea*.

No resultan abundantes en la zona de estudio. Aquellas áreas donde se han eliminado las carrasacas, la vegetación se ha degradado hasta estadíos de tomillar y pastizal, favorecido por el pastoreo extensivo y otras prácticas agropecuarias, dando paso también a matorrales halonitrófilos.

Estos matorrales no corresponden a Hábitats de Interés Comunitario.

7.6.3.3.2. TOMILLARES

En estas formaciones resulta dominante *Thymus vulgaris* que va acompañado de *Matthiola fruticulosa*, *Argyrolobium zanonii*, *Ruta angustifolia*, *R. montana*, *Lithodora fruticosa*, *Sedum sediforme*, *Mercurialis tomentosa*, *Helichrysum stoechas*, *Atractylis humilis*, *Helianthemum marifolium*, *H. hirtum*, *Fumana thymifolia*, *F. ericifolia*, *Teucrium capitatum* y *T. gnaphalodes*, entre otras. Entre las herbáceas destacan *Dianthus pungens* subsp. *hispanicus*, *Silene otites*, *Hedysarum boveanum*, *Avenula bromoides* y *Narcissus assoanus*.

Aparece en áreas con pendiente y en claros de carrascal y coscojar, sobre todo.

Estos matorrales no corresponden a Hábitats de Interés Comunitario.

7.6.3.3.3. MATORRALES HALONITRÓFILOS

En la zona de estudio aparecen dominados por *Salsola vermiculata* y *Atriplex halimus*, a las que acompañan *Suaeda vera*, *Inula crithmoides*, *Bassia prostrata*, *Camphorosma monspeliaca* y *Limonium hibericum*, entre otras.

Suelen estar en linderos entre parcelas de cultivo y en bordes de camino. Son relativamente abundantes en la zona de estudio, aunque sin conformar superficies destacables y siempre en disposición lineal.

Estos matorrales se incluyen en el Hábitat de Interés Comunitario 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)" (Mota *et al.*, 2009).

7.6.3.4. Pastizales y comunidades herbáceas

7.6.3.4.1. PASTIZALES DE *Brachypodium retusum*

Están dominados por *Brachypodium retusum*, acompañado por *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Arrhenatherum album*, *Linum strictum*, *Helianthemum salicifolium*, *Euphorbia exigua*, *E. falcata*, *Bupleurum baldense*, *Neatostema apulum*, *Bombacillaena erecta*, *Filago pyramidata*, *Leontodon taraxacoides*, *Hedypnois rhagadioloides*, *Vulpia unilateralis*, *Sanguisorba verrucosa*, *Ononis pusilla*, *Convolvulus cantabrica*, *Phlomis lychnitis*, *Centaurea ornata*, *Gladiolus illyricus*, *Tulipa sylvestris* subsp. *australis*, *Narcissus assoanus*, *Ophrys lupercalis*, *O. passionis*, *O. scolopax*, *Eryngium campestre* y *Euphorbia serrata*, entre otras.

Suelen aparecer en laderas con exposición norte y en los sotobosques de algunos carrascales. En la zona de estudio no resultan abundantes ni aparecen en superficies destacables.

Estas formaciones corresponden al Hábitat de Interés Comunitario 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*, prioritario (Ríos & Salvador, 2009).

7.6.3.4.2. ESPARTALES

Están dominados por *Lygeum spartum* que suele aparecer acompañada de *Stipa parviflora*, *S. lagascae*, *S. barbata* y *Koeleria vallesiana*. En los claros cuenta con *Astragalus turolensis*, *A. alopecuroides*, *Plantago albicans*, *Helianthemum ledifolium*, *Limonium echiodides*, *Crucianella angustifolia*, *C. patula*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Nauplius aquaticus*, *Reichardia picroides*, *Scorzonera hispanica*, *Trisetum loeflingianum* y *Ophrys speculum*.

Ocupan laderas y vaguadas soleadas, preferentemente en suelo arcilloso. En la zona de estudio no resultan abundantes ni aparecen en superficies destacables.

Estas formaciones corresponden, como los pastizales de *Brachypodium retusum*, al Hábitat de Interés Comunitario 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", prioritario (Ríos & Salvador, 2009).

7.6.3.4.3. COMUNIDADES ARVENSES, RUDERALES Y NITRÓFILAS

Se incluyen en este epígrafe muchas comunidades vegetales, unas propias de restrojos, otras de feneras, otras de barbechos, etc. con una característica común: prosperan en lugares con influencia antropozógena como la zona de estudio.

Estas formaciones cuentan con especies como *Papaver rhoeas*, *P. hybridum*, *Glaucium corniculatum*, *Fumaria officinalis*, *Hypecoum imberbe*, *Anchusa italica*, *Anacyclus clavatus*, *Anthemis cotula*, *Centaurea solstitialis*, *Chondrilla juncea*, *Avena barbata*, *A. sterilis*, *Kickxia*, *K. elatine*, *Polygonum aviculare*, *Salsola kali*, *Diplotaxis eruroides*, *Erucastum nasturtiifolium*, *Crepis sancta*, *C. vesicaria*, *Cnicus benedictus*, *Amaranthus retroflexus*, *A. blitoides*, *Allium ampeloprasum*, *A. roseum*, *A. vineale*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*, *Portulaca oleracea*, *Poa annua*, *Setaria verticillata*, *Convolvulus arvensis*, *Sambucus ebulus*, *Xanthium echinatum*, *X. spinosum*, *Picris echiodides* y *Cirsium arvense*, entre otras. Muchas de las especies mencionadas son consideradas malas hierbas para la agricultura y se combaten con herbicidas.

Estas formaciones son relativamente abundantes en el ámbito de estudio pero, como el resto, en superficies de poca entidad, salvo las presentes en eriales y barbechos.

Ninguna de las formaciones anteriores corresponde a Hábitat de Interés Comunitario.

7.6.4. Especies de flora de interés

De acuerdo con la bibliografía consultada, en las cuadrículas UTM de 10 km en las que se desarrolla la actuación y en cuadrículas próximas, se conocen citas de 3 taxones de flora incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón).

Taxon	Catálogo Nacional ¹	Catálogo Aragonés ²
<i>Allium ampeloprasum</i> L. <i>pardoi</i> (Loscos) O. Bolòs & Vigo	-	LAERSPE
<i>Astragalus exscapus</i> L.	-	VU
<i>Ferula loscosii</i> (Lange) Willk	-	VU

Figura 12. Especies de flora catalogada detectadas en las inmediaciones del anteproyecto.

Allium ampeloprasum* subsp. *pardoi es un geófito bulboso indiferente edáfico que aparece a entre 220 y 600 m de altitud, en herbazales subnitrófilos, campos cultivados, eriales, bordes de caminos, etc. (IPE, 2005). Se encuentra muy amenazada por las transformaciones en regadío, los herbicidas y la instalación de granjas y diversas infraestructuras (Alcantara, 2007a).

¹ **Catálogo Nacional:** Catálogo Español 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).

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LESRPE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

² **Catálogo Aragonés:** Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.).

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LAESRPE: incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

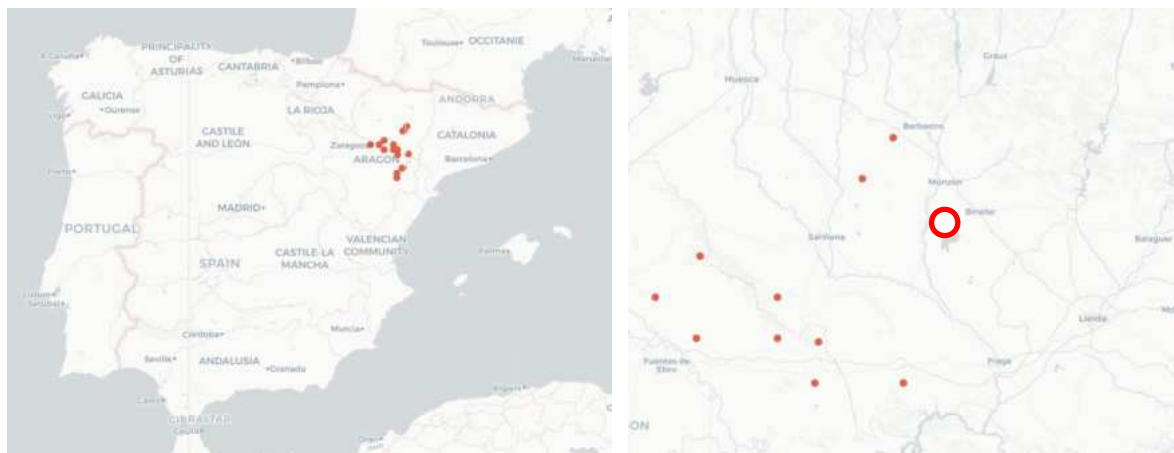


Figura 13. Distribución de *Allium ampeloprasum* subsp. *pardoi* (GBIF.ES). Puntos naranjas, localidades donde ha sido citada la especie; círculo rojo, ámbito del proyecto.

Astragalus exscapus es un hemcriptófito rosulado que suele aparecer en suelos básicos en matorrales xerotermófilos en ambiente de carrascal (IPE, 2005). Se encuentra muy cerca de campos de cultivo, por lo que se podría ver afectada por futuras roturaciones. Que la vegetación arbórea y arbustiva circundante se haga demasiado densa puede ser una amenaza para esta especie, ya que es propia de zonas más o menos abiertas (Alcantara, 2007a).

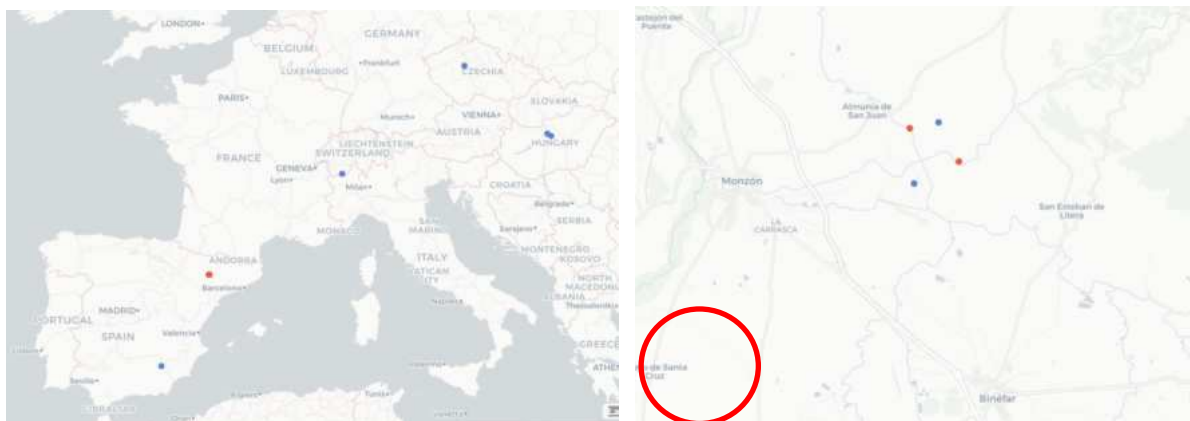


Figura 14. Distribución de *Astragalus exscapus* (GBIF.ES). Puntos naranjas y azules, localidades donde ha sido citada la especie; círculo rojo, ámbito del proyecto.

Ferula loscosii es un hemcriptófito escaposo que suele aparecer en suelos de margas y yesos entre 200 y 500 m de altitud, en ontinares, romerales, espartales, sabinars, otros pastos y matorrales termófilos. También crece en antiguos cultivos y laderas pedregosas (IPE, 2005). Entre sus principales amenazas se identifican las roturaciones para cultivo, transformaciones en regadío, acúmulo de piedras, creación de caminos, etc., ya que esta especie aparece en zonas llanas y bastante humanizadas (Alcantara, 2007a).

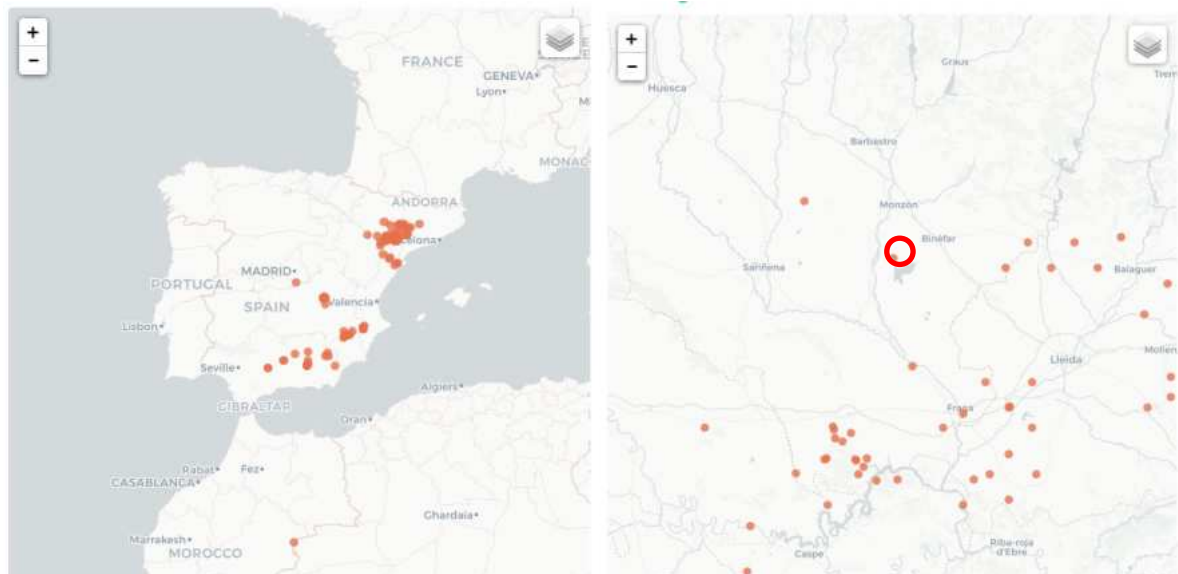


Figura 15. Distribución de *Ferula loscosii* (GBIF.ES). Puntos naranjas, localidades donde ha sido citada la especie; círculo rojo, ámbito del proyecto.

Los regadíos no son un medio adecuado para ninguna de las especies citadas, no obstante, la zona de actuación cuenta con hábitats favorables para las tres especies, en el contacto con eriales y terrenos de secano fuera del anteproyecto.

7.7. FAUNA

7.7.1. Ámbito de estudio y metodología de trabajo

Para la redacción de este apartado se ha formulado consulta a la Sección de Banco de Datos de la Biodiversidad de Aragón de la Dirección General de Medio Natural, Caza y Pesca (BDBA). Asimismo, se han revisado otras fuentes como el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Global Biodiversity Information Facility (GBIF.ES) y otras de ámbito local como Sanz (2007).

La información obtenida de fuentes bibliográficas ha sido ampliada con trabajo de campo llevado a cabo en junio de 2025, contemplando como ámbito de estudio las superficies ocupadas por las instalaciones y un perímetro de unos 3 km, lo que incluye superficies de las cuadrículas UTM de 10 km 31TBG63 y 31TBG 73.

7.7.2. Descripción de los biotopos principales y las especies que los ocupan

A continuación, se describen los biotopos principales identificados en la zona de estudio elaborado a partir de la cartografía de vegetación y del MTN 1:25.000, modificados con la información recabada sobre el terreno.

7.7.2.1. Medio forestal

En la zona de estudio las masas forestales no están muy representadas. Las más destacables corresponden a carrascales que aparecen al norte y al sur, mientras que en la zona de actuación solo aparecen retazos inconexos de carrascales y alineaciones de árboles entre parcelas.

Entre los mamíferos propios de las masas boscosas próximas a la zona de estudio destacan por su abundancia jabalí (*Sus scrofa*), tejón (*Meles meles*) y corzo (*Capreolus capreolus*). También felinos de hábitos nocturnos como gineta (*Genetta genetta*) y gato montés (*Felis silvestris*).

Entre los reptiles se puede encontrar en los carrascales a la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y a la lagartija colilarga (*Psammodromus hispanicus*).

De las aves destacan rapaces sedentarias como azor común (*Accipiter gentilis*) y gavilán común (*Accipiter nisus*), rapaces estivales como águila culebrera (*Circaetus gallicus*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y alcotán (*Falco subbuteo*) y nocturnas como búho chico (*Asio otus*), autillo (*Otus scops*) y cárabo (*Strix aluco*).

En las masas de arbolado presentes en la zona de estudio se pueden encontrar pequeños pájaros: fringílicos como pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), verdecillos (*Serinus serinus*) o jilgueros (*Carduelis carduelis*), y páridos como el carbonero común (*Parus major*) y el herrerillo común (*Parus caeruleus*). También otras como cuco (*Cuculus canorus*), críalo (*Clamator glandarius*), el alcaudón común (*Lanius senator*) y alcaudón real (*Lanius excubitor*).

7.7.2.2. Medio acuático

En la zona de estudio, el medio acuático está representado por canales, acequias y balsas de riego. La diferencia en la fauna que albergan va a depender de si las aguas tienen movimiento o están estancadas, de si se trata de aguas permanentes o temporales y del sustrato y vegetación que albergan en sus lechos y orillas.

El medio acuático presente en la zona de estudio no permite la presencia de ictiofauna, no obstante, se recogen las especies propias de medios fluviales próximos como el río Cinca. Se pueden encontrar pez fraile (*Salaria fluviatilis*), tenca (*Tinca tinca*), madrilla (*Chondrostoma toxostoma*), barbo (*Barbus bocagei*) y barbo culirrojo (*Barbus haasi*), además de otras exóticas como gambusia (*Gambusia affinis*), trucha arcoiris (*Salmo gairdneri*), carpa (*Cyprinus carpio*),

carpín (*Carassius auratus*), lucio (*Esox lucius*), gobio (*Gobio gobio*) y el depredador siluro (*Silurus glanis*).

Entre los mamíferos destaca la rata de agua (*Arvicola sapidus*) y la nutria (*Lutra lutra*)

Tanto la culebra viperina (*Natrix maura*) como la de collar (*Natrix natrix*) prefieren aguas lentas y estancadas.

Los sapos común (*Bufo bufo*), corredor (*Bufo calamita*) y de espuelas (*Pelobates cultripes*), así como la rana común (*Rana perezi*), colonizan todo tipo de hábitats pero necesitan aguas quietas para reproducirse.

Son varias las aves rapaces ligadas al medio acuático y a la vegetación que alberga. El aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) cría en los carrizales que rodean zonas de aguas someras, milano negro (*Milvus migrans*) y milano real (*Milvus milvus*), utilizan para anidar, como refugio y como dormitorio comunal las choperas. Varias garzas usan también estos medios como martinete (*Nycticorax nycticorax*), garza real (*Ardea cinerea*), garcilla bueyera (*Bulbucus ibis*) y garceta común (*Egretta garcetta*). También patos como ánade real (*Anas platyrhynchos*), porrón común (*Aythya ferina*), pato cuchara (*Anas clypeata*), zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*), somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), pollas de agua (*Gallinula chloropus*) y las fochas (*Fulica atra*). Entre los limícolas destacan chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), andarríos grande (*Tringa ochropus*) y andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), y en otros grupos martín pescador (*Alcedo atthis*), lavandera blanca (*Motacilla alba*) gaviota reidora (*Larus ridibundus*) y gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*).

7.7.2.3. Matorrales, pastizales y cultivos de secano

En este epígrafe se indican las especies más habituales en las pequeñas áreas destinadas a matorral y pastizal presentes en la zona de estudio, incluidos eriales y barbechos, y en las áreas de secano adyacentes a la zona de riego.

Entre los mamíferos resultan habituales, conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre europea (*Lepus granatensis*) y entre los reptiles lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*).

Entre las aves, destacan especies eminentemente esteparias como cogujada común (*Galerida cristata*), cogujada montesina (*Galerida theklae*), triguero (*Miliaria calandra*) y calandria (*Melanocorypha calandra*), collaba rubia (*Oenanthe hispanica*), alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), perdiz roja (*Alectoris rufa*) y codorniz (*Coturnix coturnix*).

7.7.2.4. Cultivos de regadío

Este medio abarca la mayor parte de la zona de estudio. Incluye los cultivos de regadío y los edificios aislados asociados, donde aparecen gran cantidad de especies oportunistas y comensales del ser humano.

Entre los mamíferos destacan carnívoros como zorro (*Vulpes vulpes*), garduña (*Martes foina*) y comadreja (*Mustela nivalis*), eulipotiflos como erizo común (*Erinaceus europaeus*) y musaraña común (*Crocidura rusula*) y, asociados a la presencia humana, roedores como ratón común (*Mus musculus*) y rata (*Rattus norvegicus*).

Entre las aves destacan rapaces nocturnas como lechuza común (*Tyto alba*) y mochuelo común (*Athene noctua*) y otras como tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), cigüeña (*Ciconia ciconia*), abubilla (*Upupa epops*), estornino negro (*Sturnus unicolor*), estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), vencejo común (*Apus apus*), gorrión común (*Passer domesticus*), gorrión molinero (*Passer montanus*), golondrina (*Hirundo rustica*) y abejaruco (*Merops apiaster*), y en invierno avefría (*Vanellus vanellus*), entre otros. Entre las rapaces diurnas destacan busardo ratonero (*Buteo buteo*) y cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

Entre los reptiles es habitual asociada a edificios la salamandrea común (*Tarentola mauritanica*).

7.7.3. Especies de fauna de interés

De acuerdo con la bibliografía consultada, en las cuadrículas UTM de 10 km en las que se desarrolla la actuación y en cuadrículas próximas, se conocen citas de 12 taxones de fauna incluidos en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón).

Nombre común	Taxon	Catálogo Nacional ³	Catálogo Aragonés ⁴
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i> Linnaeus, 1758	VU	VU
Sisón	<i>Tetrax tetrax</i> Linnaeus, 1758	VU	PE
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	VU	VU
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	VU	VU
Chova piquirroja	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i> Linnaeus, 1758	LESRPE	VU
Grulla común	<i>Grus grus</i>	LESRPE	LAESRPE

Figura 16. Especies de fauna catalogada detectadas en las inmediaciones del proyecto.

³ **Catálogo Nacional:** Catálogo Español 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).

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LESRPE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

⁴ **Catálogo Aragonés:** Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.).

El **alimoche común (*Neophron percnopterus*)** es una rapaz estival en esta zona, necrófaga, de carácter rupícola que requiere para su nidificación cortados con oquedades sobre gran variedad de sustratos (Alcántara, 2007b). Conforme a la información facilitada por el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón, se conocen tres puntos de nidificación en esta especie en el entorno del proyecto.

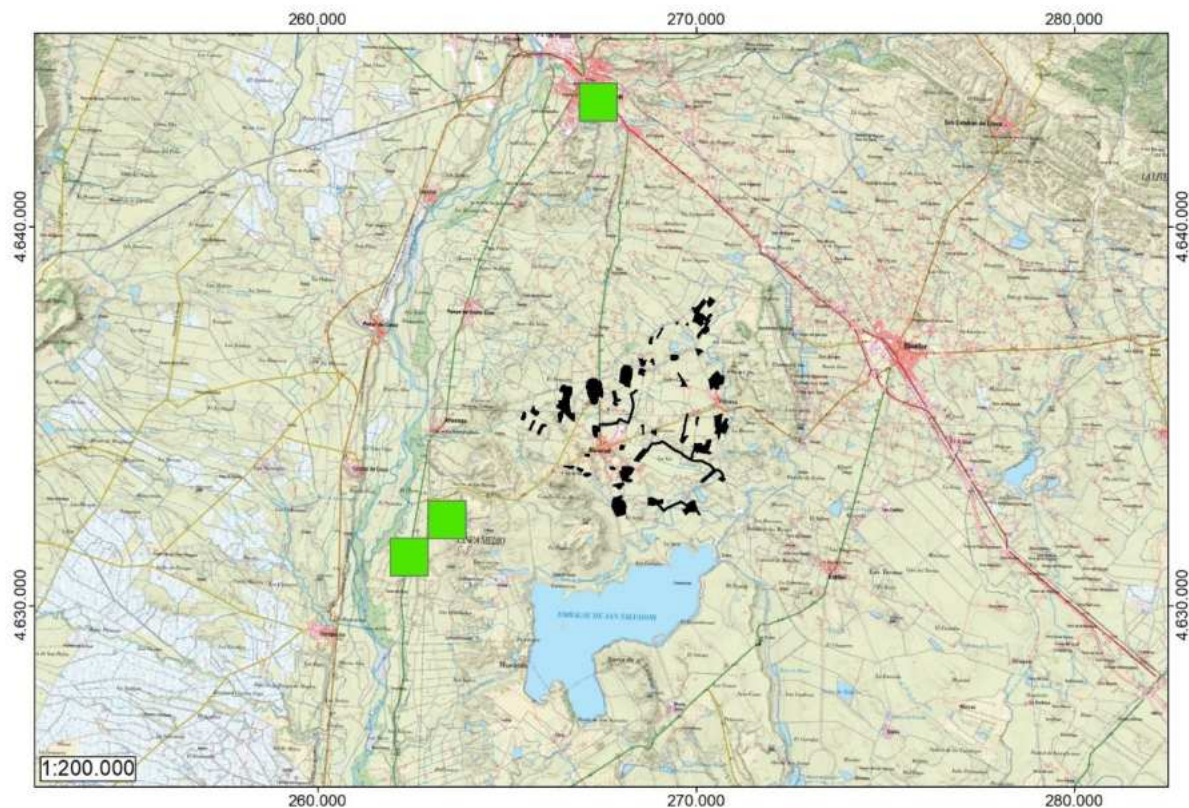


Figura 17. Áreas de interés para alimoche en el entorno del anteproyecto. Cuadrados verdes, puntos de nidificación conocidos (BDBA). Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

El **sisón (*Tetrax tetrax*)** es un ave esteparia que habita en medios cerealistas de secano ocupando rastrojos y barbechos, pasando a los sembrados si estos le ofrecen buena cobertura. Utiliza este tipo de ecosistemas también durante la reproducción, seleccionando positivamente los márgenes de vegetación natural con alto componente herbáceo (Alcántara, 2007b). Esta especie ha sido citada al noreste y al sur del anteproyecto.

El Gobierno de Aragón está elaborando un plan de recuperación conjunto para aves esteparias, iniciado por Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LAESRPE: incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

(*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto. El Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón ha facilitado la delimitación (en fase de borrador) de las áreas críticas para el sisón en la zona de estudio, que se muestran en el mapa siguiente.

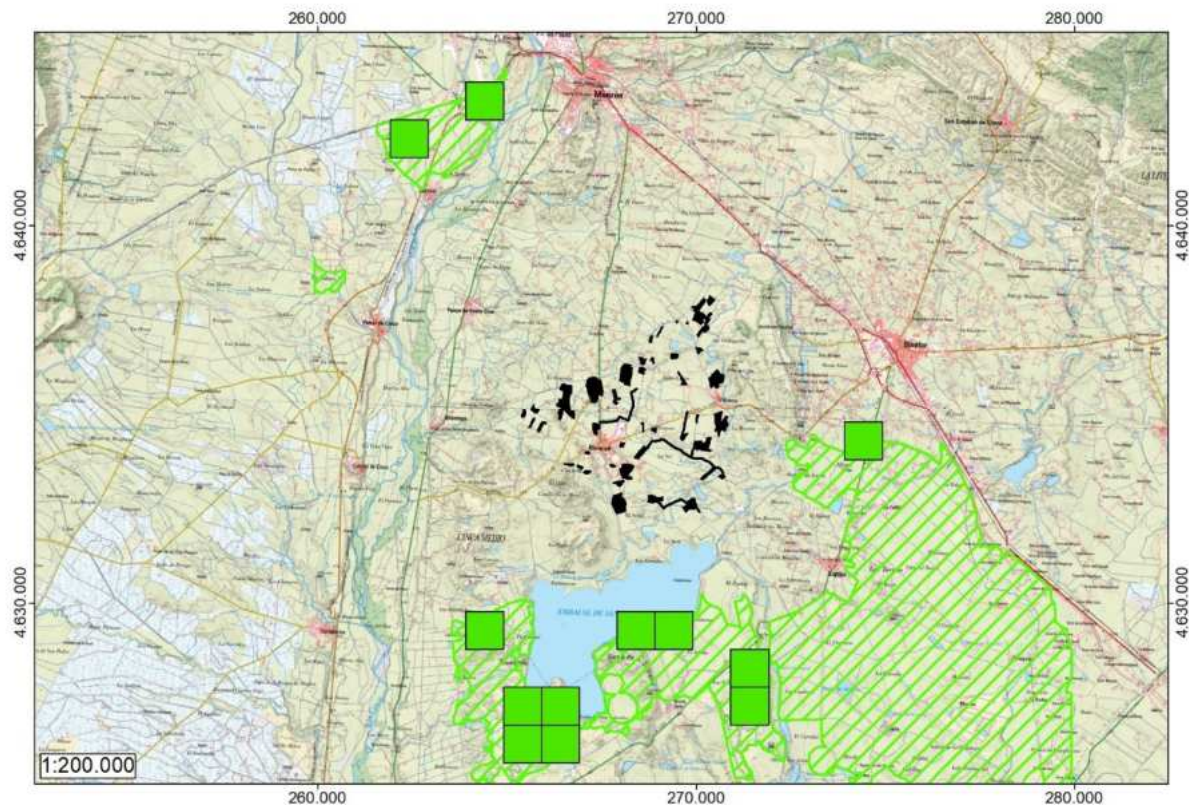


Figura 18. Áreas de interés para sisón en el entorno del anteproyecto. Cuadrados verdes, citas de la especie; trama verde, propuesta de áreas críticas para aves esteparias (BDDB). Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

La **Ganga ibérica (*Pterocles alchata*)** es un ave típicamente esteparia que vive en zonas de paisajes llanos o suaves, con presencia de mosaicos de cultivos cerealistas de secano, con buena representación de barbechos y superficies naturales con matorrales bajos y pastizales camefíticos, y con escasez de arbolado (Alcántara, 2007b). Esta especie ha sido citada al sur del anteproyecto.

Como ya se ha referido en el caso del sisón, el Gobierno de Aragón está elaborando un plan de recuperación conjunto para aves esteparias. El Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón ha facilitado la delimitación (en fase de borrador) de las áreas críticas para la ganga ibérica y en la zona de estudio no se ha declarado ninguna.

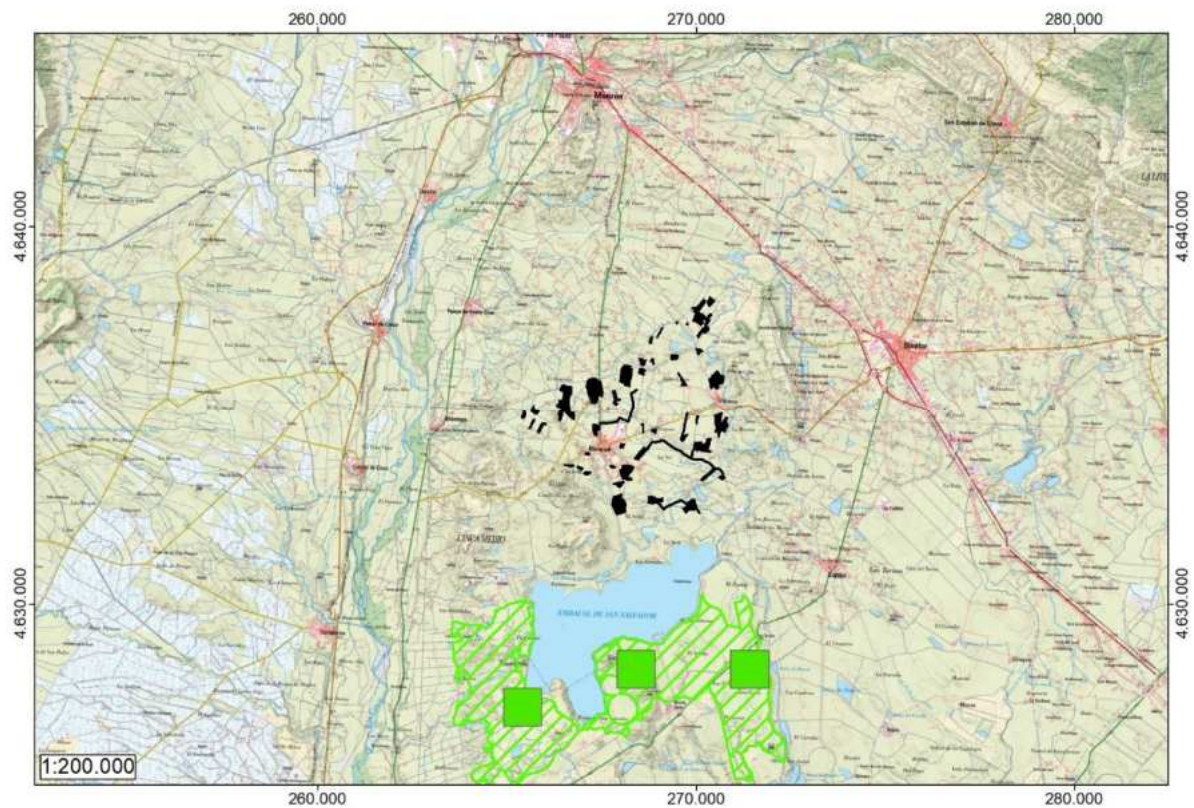


Figura 19. Áreas de interés para la ganga ibérica en el entorno del anteproyecto. Cuadrados verdes, citas de la especie; trama verde, propuesta de áreas críticas para aves esteparias (BDBA). Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

La **grulla común** (*Grus grus*) es un ave migratoria que cría en el norte de Eurasia y pasa el invierno en el sur de ese continente y el norte de África. En las zonas de invernada las grullas ocupan zonas inundadas, marismas y estuarios, prados húmedos y terrenos abiertos como los campos de cultivo. Son habituales las concentraciones invernadales en dormideros (Alcántara, 2007b). En el mapa adjunto se identifican varios dormideros de esta especie en el entorno del anteproyecto.

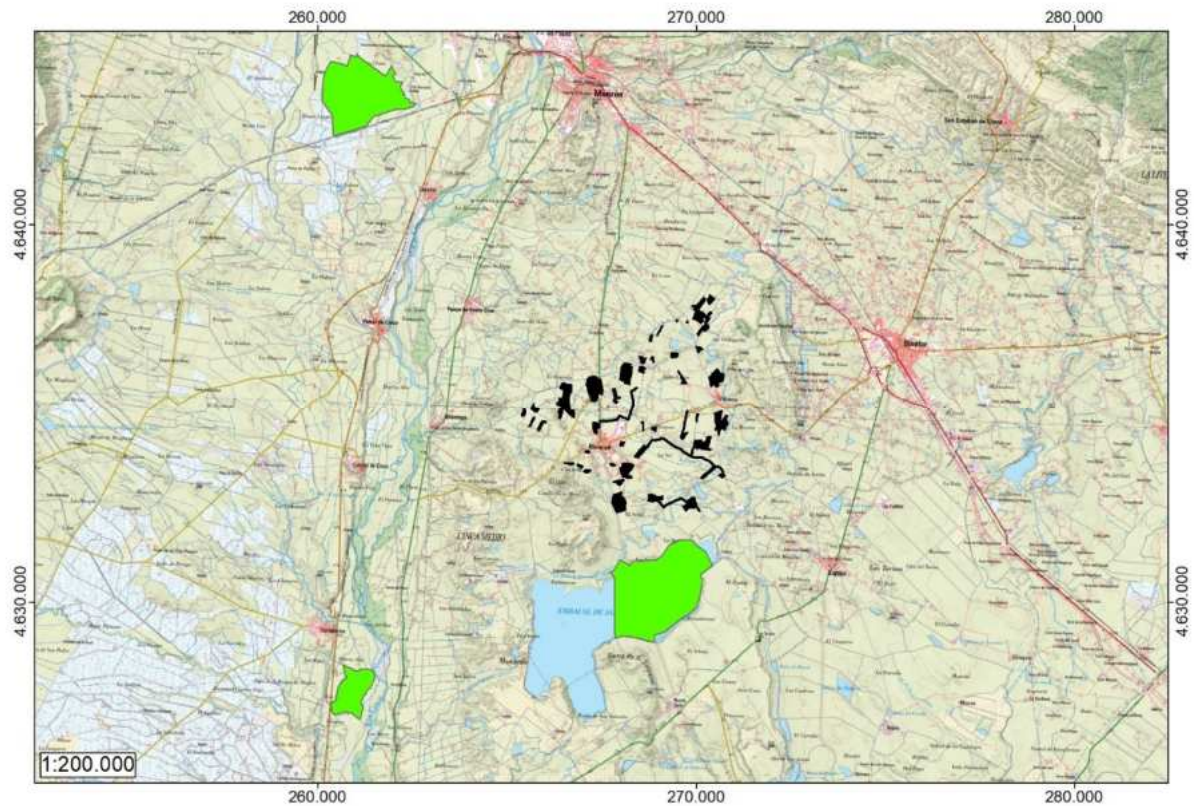


Figura 20. Áreas de interés para grulla en el entorno del anteproyecto. Manchas verdes, dormideros de esta especie (BDBA). Base cartografica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

La **chova piquirroja (*Phyrrhocorax phyrrhocorax*)** es un córvido de hábitos gregarios que se alimenta fundamentalmente de invertebrados, que suele mostrar carácter rupícola para su reproducción, si bien en el ámbito del valle del Ebro también suele frecuentar construcciones humanas abandonadas (Alcántara, 2007b). Resulta frecuente en la zona de estudio.

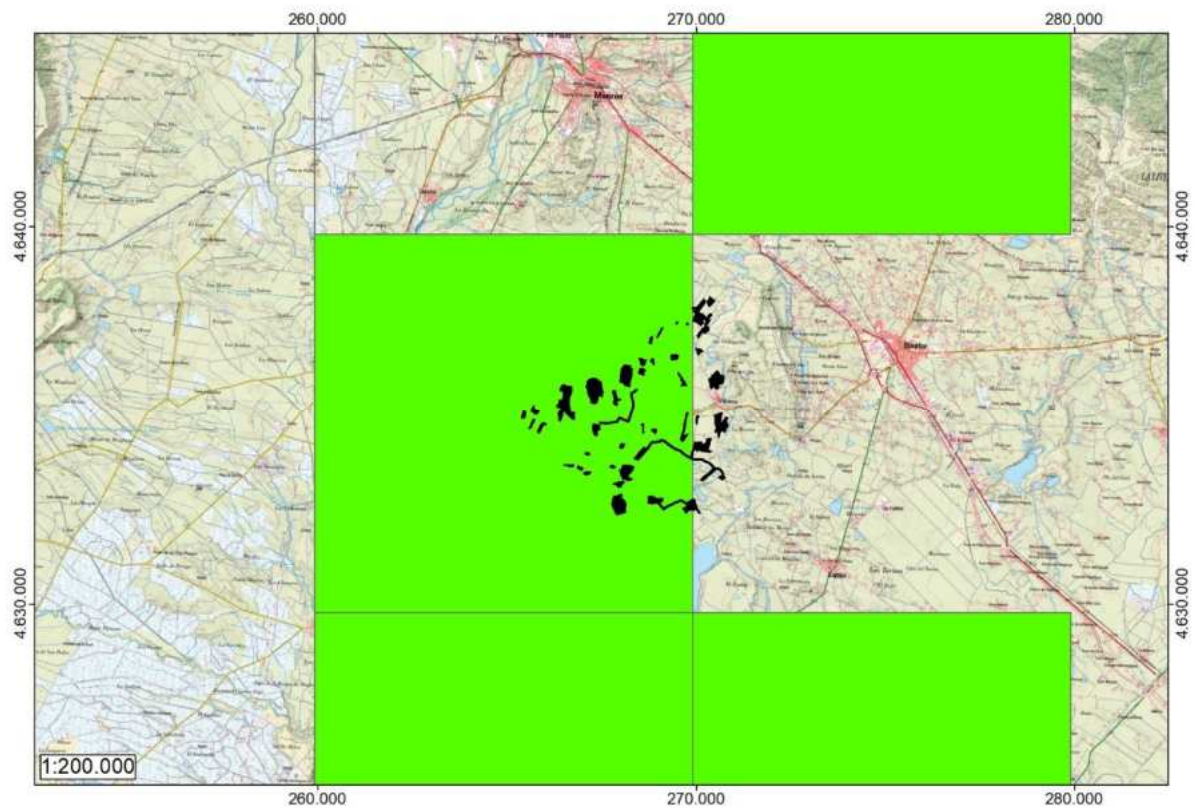


Figura 21. Citas de chova piquirroja en el entorno del anteproyecto (BDBA). Base cartografica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

Ninguno de los biotopos presentes en la zona de actuación es adecuado para las especies catalogadas identificadas en el entorno del proyecto. La grulla, el alimoche y la chova piquirroja pueden frecuentar la zona de actuación en vuelos de campeo y alimentación, pero no se conocen puntos de reproducción, dormideros u otras áreas de interés de ninguna de ellas, en el entorno más inmediato al proyecto.

La presencia de sisón y ganga ibérica no es esperable en la zona de actuación por tratarse de regadío.

Otras especies de interés:

Con los datos del Inventario Español de Especies Terrestres se identifican algunas especies de murciélagos que conviene tener en cuenta. Estas especies son las siguientes:

Espece	Catálogo Nacional ⁵	Catálogo Aragonés ⁶
<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	VU
<i>Myotis blythii</i>	VU	VU
<i>Myotis capaccinii</i>	PE	PE
<i>Myotis myotis</i>	VU	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LESRPE	
<i>Rhinolophus euryale</i>	VU	VU

Figura 22. Especies de murciélagos presentes en la zona de estudio, atendiendo al Inventario Español de Especies Terrestres.

- *Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva) es un murciélago de mediano tamaño, típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. La distribución de la especie en Aragón es muy localizada y la presencia en la zona de estudio es baja o muy baja.
- *Myotis blythii* (Murciélago ratonero mediano) es una especie típica de estepas y praderas, que se ha extendido usando de forma secundaria los prados de siega y pastizales artificiales. La distribución de la especie en Aragón es muy localizada y la presencia en la zona de estudio es baja o muy baja.
- *Myotis capaccinii* (Murciélago ratonero patudo) es un murciélago de tamaño mediano. Los refugios suelen estar cerca de ecosistemas acuáticos (ríos, pantanos, zonas húmedas) ya que éste es su hábitat de caza. La distribución de la especie en Aragón es muy localizada y la presencia en la zona de estudio es baja o muy baja.
- *Myotis myotis* (Murciélago ratonero grande) es el mayor Myotis de Europa y habita bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. La distribución de la especie en Aragón es muy localizada y la presencia en la zona de estudio es baja o muy baja.
- *Pipistrellus kuhlii* (Murciélago de borde claro) es un murciélago pequeño. Es fisurícola, tanto litófila como fitófila, y altamente sinantrópica, refugiándose en fisuras o grietas en edificios, rocas y árboles, así como en cajas-nido.

⁵ **Catálogo Nacional:** Catálogo Español 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).

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LESRPE: incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

⁶ **Catálogo Aragonés:** Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.).

PE: En peligro de extinción

VU: Vulnerable

LAESRPE: incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

- *Rhinolophus euryale* (Murciélago mediterráneo de herradura) es un rinolofo de tamaño medio. Especie termófila, más escasa en climas continentales y atlánticos, en los cuales ocupa preferentemente fondos de valle. La distribución de la especie en Aragón es muy localizada y la presencia en la zona de estudio es baja.

Se conocen en la zona varios refugios de murciélagos

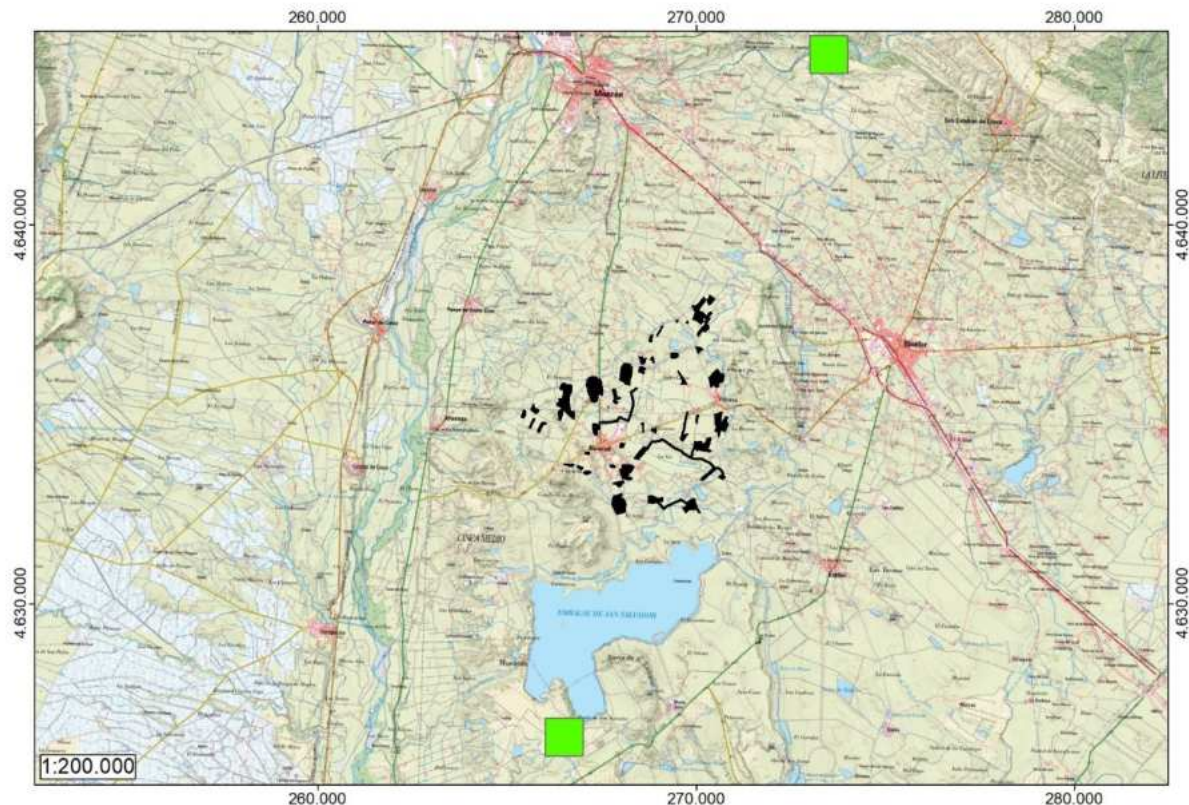


Figura 23. Refugios de murciélagos en el entorno del anteproyecto (BDDB). Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

7.8. PAISAJE

Para la descripción del paisaje de la zona de estudio se ha consultado los Mapas de Paisaje de las comarcas del Cinca Medio y de La Litera, elaborados por el Gobierno de Aragón (Gómez, 2018a; 2018b).

Estas fuentes dividen la zona, en unidades de paisaje, definidas por fronteras visuales, fácilmente distinguibles al coincidir con elementos estructurales del territorio que puedan perdurar en el tiempo, en las que su interconexión visual, aunque sean heterogéneas, hace que se comporten paisajísticamente como un todo. Son, por lo tanto, ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación paisajística.

Las unidades de paisaje se han agrupado en varias regiones, siendo la correspondiente a la zona de estudio “Amplias llanuras con campiñas”. Esta región presenta un paisaje de estepas cerealistas con cultivos de secano en las zonas más alejadas de los cursos fluviales, así como grandes extensiones de cultivo de regadío en el entorno del río Cinca. Se trata de extensas superficies con un relieve muy suave y poco acusado en las que la vegetación arbórea es testimonial.

Conforme a la misma fuente y sin entrar en cuestiones metodológicas, se atribuye a las unidades de paisaje valores para la calidad de paisaje, la fragilidad visual y la aptitud de paisaje, incorporando al análisis impactos negativos, elementos singulares y visibilidad.

La calidad del paisaje se define como el mérito o valor del recurso visual para ser conservado. Este parámetro se determina a través del estudio de su calidad visual. Se valora mediante un modelo basado en métodos indirectos, a través de los cuales se obtienen dos valores de calidad del paisaje: intrínseca y adquirida. El primero depende de las cualidades de cada punto del territorio según sus propias características y el segundo es función del entorno del punto, es decir, de la visión o visibilidad de impactos visuales positivos y negativos que se perciben desde el mismo. Ambos valores son integrados para obtener un valor relativo final de calidad.

En el caso de la zona afectada por la actuación analizada, la calidad adquiere valores de 5 en el entorno de Binaced, en una escala de 0 a 10, lo que corresponde a valores medios.

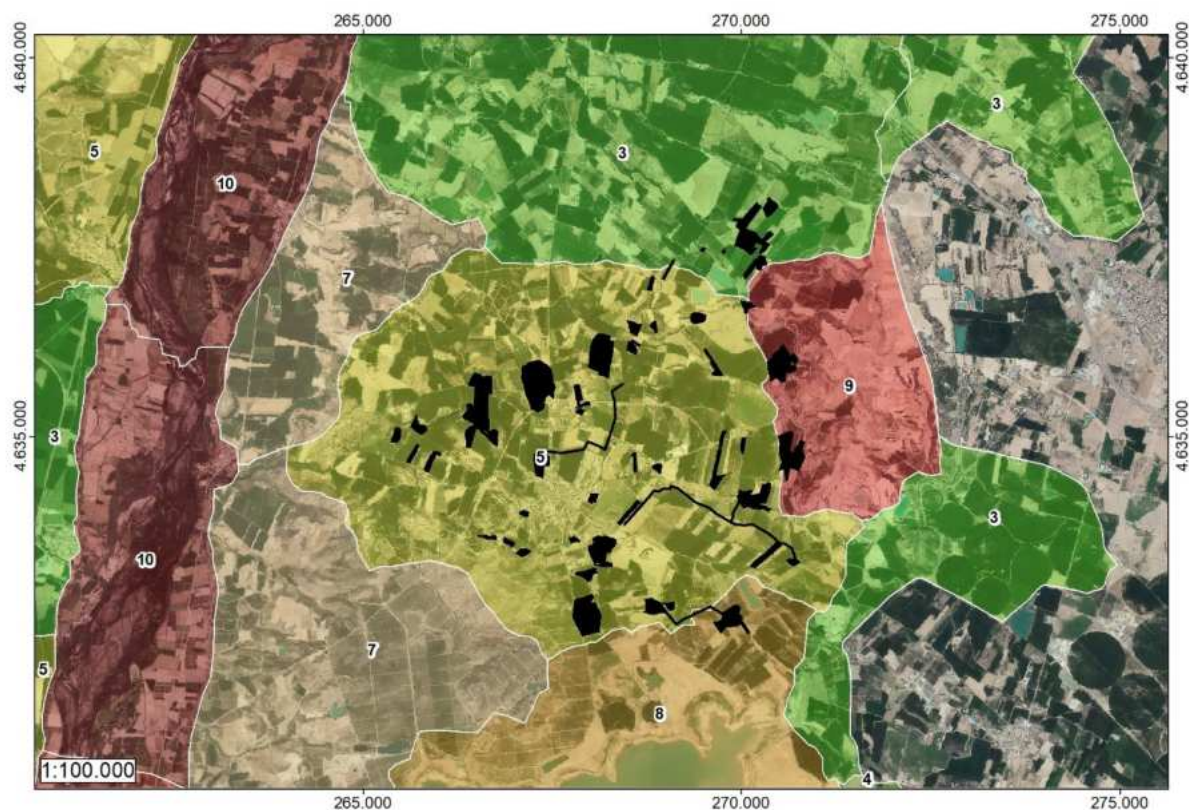


Figura 24. Mapa de calidad de paisaje (Gómez, 2018a; 2018b). En negro, instalaciones y superficies de modernización. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

La fragilidad visual del territorio se define en términos de susceptibilidad al deterioro como la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. El análisis de fragilidad se realiza a partir de factores intrínsecos que integran elementos biofísicos del territorio, relativamente estáticos salvo cambios por actuaciones humanas o por catástrofes naturales; y de factores adquiridos, los cuales dependen de la visibilidad de los observadores. Ambos representan variables que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso visual.

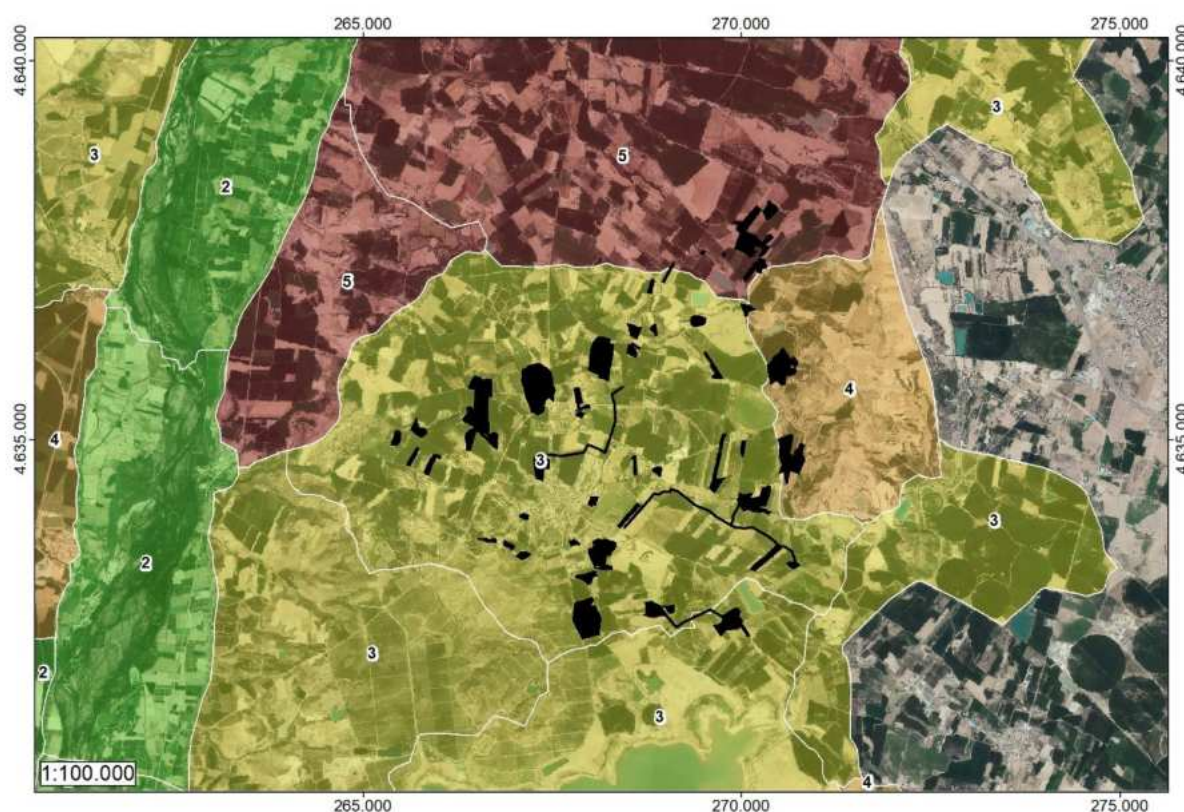


Figura 25. Mapa de fragilidad visual del paisaje (Gómez, 2018a; 2018b). En negro, instalaciones y superficies de modernización. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

En este caso, la fragilidad visual en las zonas afectadas adquiere valores de 3 en el entorno de Binaced, en una escala de 0 a 5, lo que corresponde a valores de medios.

La aptitud del paisaje se entiende como el grado de idoneidad del territorio para acoger determinadas actividades o actuaciones. Se basa en el análisis e integración de la aptitud genérica del territorio desde la perspectiva paisajística y de la aptitud paisajística sectorial para las diferentes actividades potenciales que se pueden desarrollar. La aptitud genérica se obtiene a partir de los valores de calidad y fragilidad, tanto a nivel regional como comarcal, resultando cinco clases de aptitud, desde la muy baja hasta la muy alta.

En el caso de la zona analizada, la aptitud genérica se considera media.

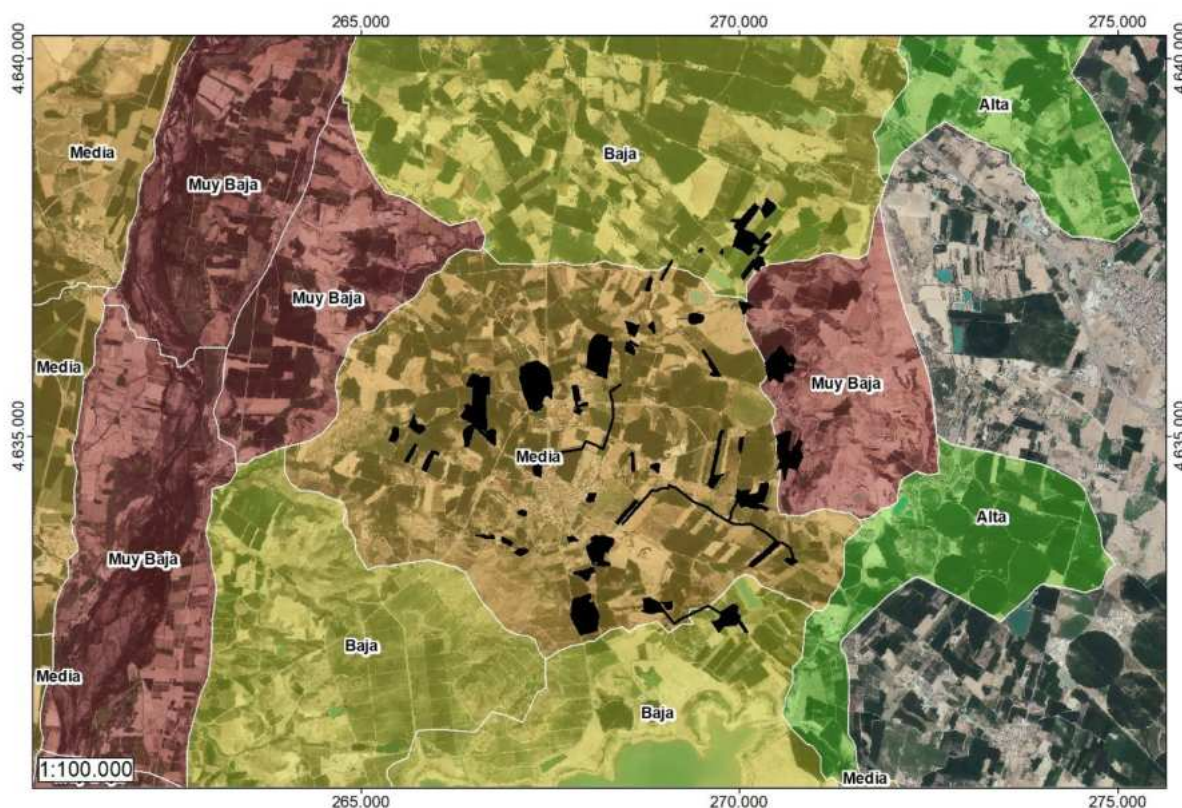


Figura 26. Mapa de aptitud genérica del paisaje (Gómez, 2018a; 2018b). En negro y amarillo, instalaciones y superficies de modernización. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

7.9. MEDIO HUMANO

Administrativamente la zona de estudio queda incluida principalmente en el término municipal de Binaced, en la Comarca del Cinca Medio, en la provincia de Huesca.

Para establecer un encuadre del medio socioeconómico en que se desarrolla la actividad prevista se aportan datos sobre población y actividades económicas del municipio de Binaced.

Municipio	Superficie (km ²)	Población (Padrón municipal 2022)	Densidad de población (Hab/km ²)
Binaced	78,49	1.601	20

7.9.1. Población

La evolución de la población en los últimos cien años en Binaced se muestra en la figura siguiente.

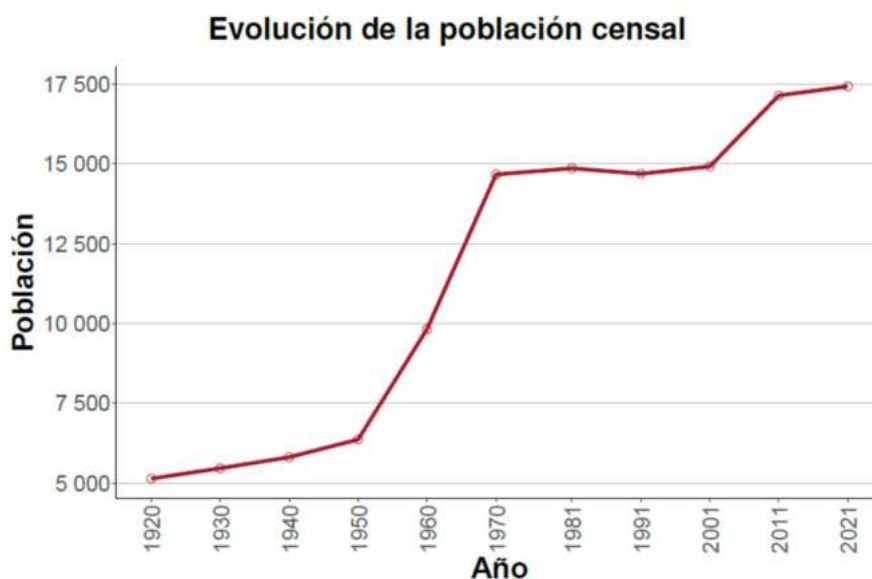


Figura 27. Evolución de la población de Binaced desde 1920, según censos de población (IAEst).

La evolución de la población es creciente, con un crecimiento muy acusado entre 1950 y 1970. Se aprecia un estancamiento entre 1970 y 2001, crecimiento de nuevo en la década siguiente y un nuevo estancamiento entre 2011 y 2021.

A continuación, se muestra la pirámide de población que estructura la población por edades y sexo. Los grupos de edad más representados son los de 45-54 años y los menos representados los de más de 80 y los de menos de 5 años. Esto apunta a que ha habido un acusado descenso en la natalidad en el último lustro.

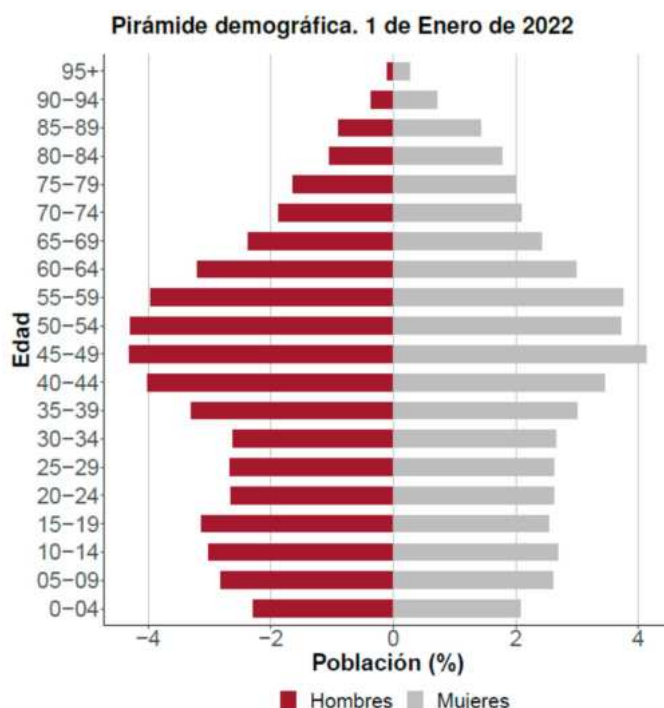


Figura 28. Pirámide de población según padrón municipal de enero de 2022 (IAEst).

En la gráfica siguiente se muestra la evolución de los nacimientos y las defunciones en los últimos 25 años. La curva de los nacimientos ha estado sensiblemente por encima de las defunciones en los últimos 20 años, cambiando esta tendencia desde 2015.

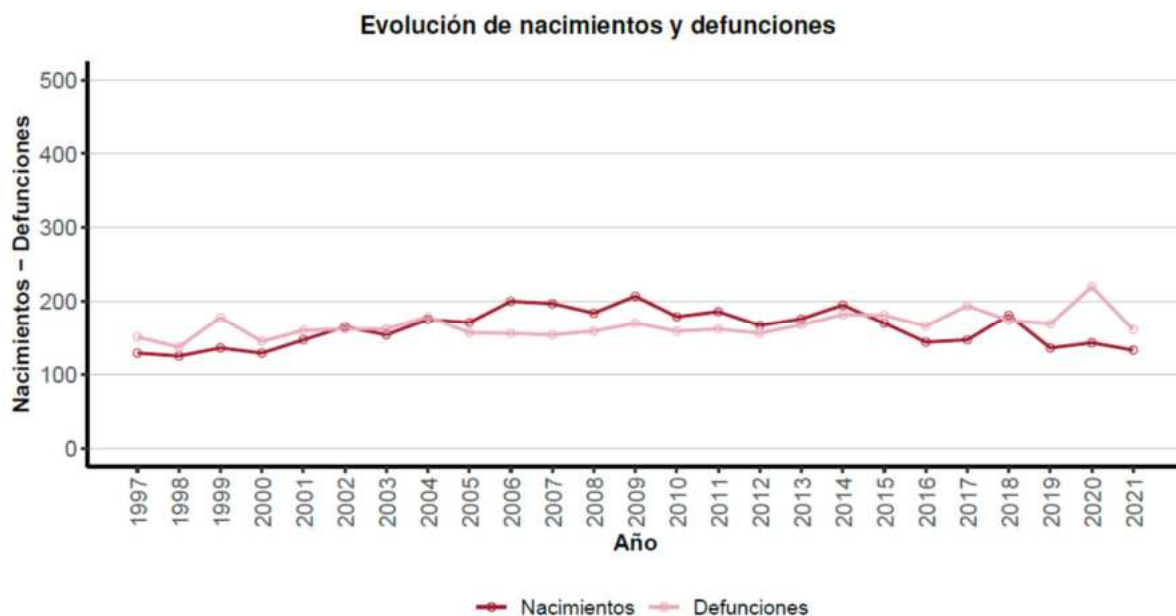


Figura 29. Nacimientos y defunciones en los últimos 25 años, según el INE 2021 (IAEst).

7.9.2. Economía y empleo

Las afiliaciones a la seguridad social por sector de actividad se muestran en las siguientes tablas.

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad					
Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	4,81	28,11	8,21	58,87
2020	100	5,06	28,87	8,22	57,85
2021	100	4,86	29,06	8,71	57,37
2022	100	4,45	8,64	29,89	57,02

Porcentaje de trabajadores por cuenta propia por sector de actividad					
Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2019	100	15,11	6,68	12,72	65,48
2020	100	15,43	6,19	12,85	65,53
2021	100	15,42	6,20	12,51	65,88
2022	100	15,38	6,26	12,81	65,55

Figura 30. Afiliaciones a la seguridad social por sector de actividad. Tesorería General de la Seguridad Social (IAEst).

En ambos regímenes destacan las afiliaciones en el sector servicios, seguido por la industria hasta 2021 y la construcción en 2022, en los trabajadores por cuenta ajena, y la agricultura en los trabajadores por cuenta propia desde 2019.

En cuanto al paro por sectores de actividad es el sector servicios el que mayor demanda tiene.

Porcentaje del paro registrado según sector de actividad

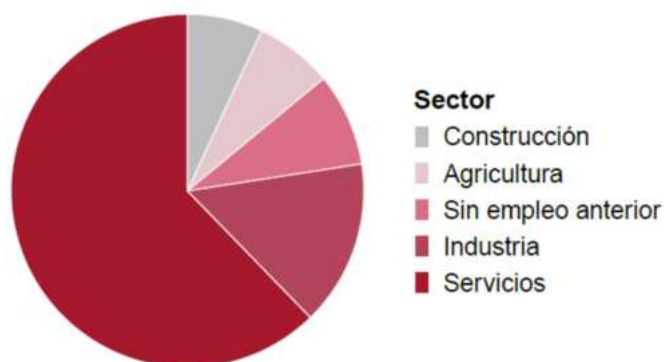


Figura 31. Paro por sector de actividad, según datos del Instituto Aragonés de Empleo (IAEst).

La agricultura es el sector de actividad menos representado entre la población activa pero corresponde a la actividad principal que se viene desarrollando en la superficie de estudio. La superficie agraria alcanza en Binaced el 76,66%, conforme al censo agrario de 2009.

Se imponen los cultivos de regadío frente al seco, dominando los cereales para grano y los cultivos forrajeros.

Superficie según tipo de cultivo

Superficie agrícola según tipo de cultivo (Hectáreas)	Total	Secano	Regadío
Cereales para grano	4.886,75	916,67	3.970,08
Leguminosas para grano	182,89	9,15	173,74
Patata	0,37	0,00	0,37
Cultivos industriales	63,87	17,85	46,02
Cultivos forrajeros	3.527,54	339,26	3.188,28
Hortalizas, melones y fresas	5,80	0,00	5,80
Flores, plantas ornamentales	0,00	0,00	0,00
Semillas y plántulas	34,51	0,00	34,51
Frutales	223,25	38,57	184,68
Olivar	48,84	22,61	26,23
Viñedo	5,17	1,46	3,71
Barbechos	936,21		

Figura 32. Superficie por tipo de cultivo. Censo agrario 2009 (IAEst).

7.9.3. Vías Pecuarias

En la zona de estudio aparecen las siguientes vías pecuarias (Idearagon).

- Vereda de Civiacas
- Cañada de Puerta a Puerta
- Cordel de Alfajes
- Colada de Costeras
- Cañada Real de Zaidín

Su trazado se muestra en el siguiente mapa.

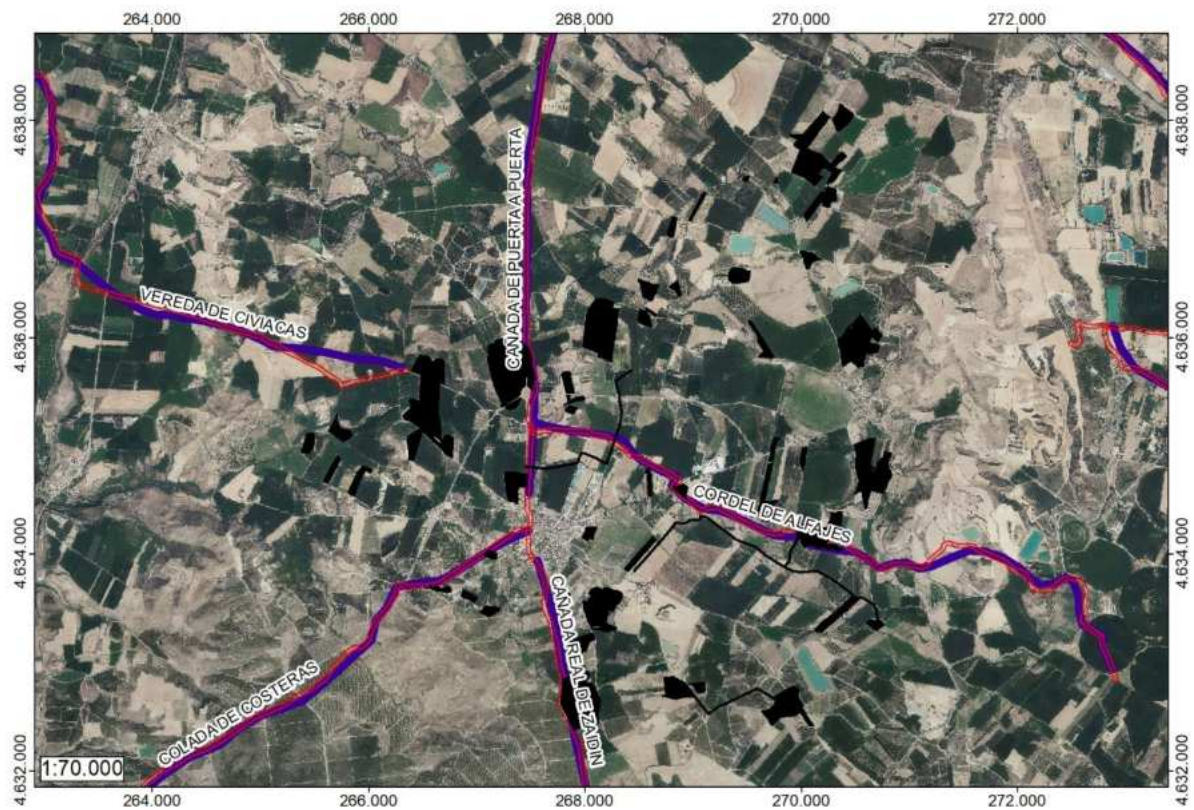


Figura 33. Vías pecuarias en la zona de estudio.

7.10. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El anteproyecto no afecta a ninguna figura de protección ambiental declarada como se muestra en la siguiente figura.

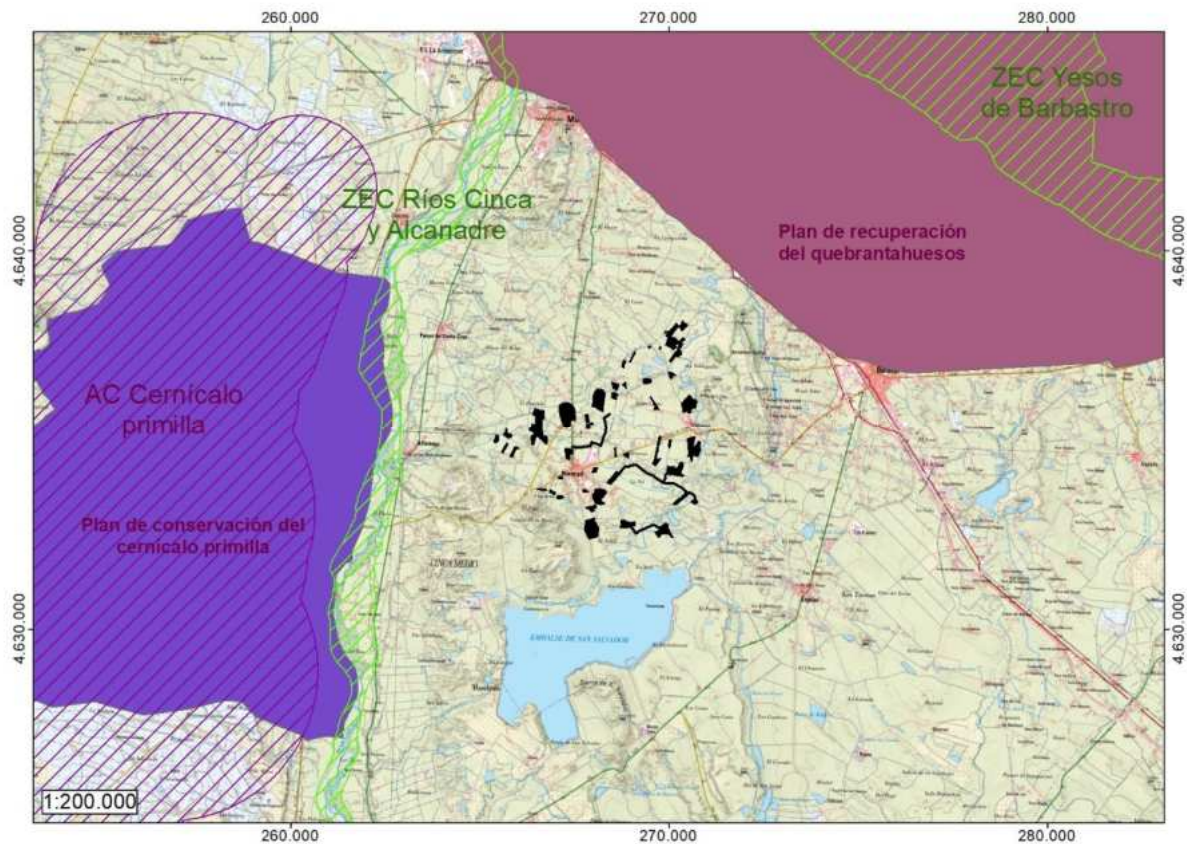


Figura 34. Áreas de interés para alimoché en el entorno del anteproyecto. Cuadrados verdes, puntos de nidificación conocidos (BDBA). Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 huso 31.

8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

8.1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN

Una vez conocidos los elementos más sensibles a la actuación del entorno afectado por el anteproyecto se procede a identificar los efectos más relevantes, tanto negativos como positivos, que puedan derivarse de su construcción, explotación y desmantelamiento.

Para ello, se identifican, por un lado, las acciones en que se puede descomponer la actuación pretendida en cada fase y, por otro, los factores en que se pueden disgregar los componentes del medio receptor de la actividad, susceptibles de alteración como consecuencia de la misma.

Ambos, acciones y factores, se cruzan en una matriz de doble entrada que permite detectar las interacciones entre ambos. Cada casilla de cruce corresponde a un impacto al que se le asigna un número para su posterior análisis.

Identificados los impactos, se describe el efecto esperado y se realiza una valoración del mismo comparando la evolución esperable del factor afectado en el tiempo, en dos escenarios: con la ejecución del proyecto y sin la ejecución del proyecto.

La valoración de los impactos se hace atendiendo a lo siguiente:

- Efecto positivo o negativo
- 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 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 incremento 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 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 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.

Teniendo en cuenta la caracterización anterior se emite un valor de impacto en los siguientes términos:

- Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- 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.

Una vez valorados los impactos iniciales y definidas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias pertinentes, se señalan los impactos residuales.

La definición de las medidas preventivas y correctoras en este apartado es somera y pretende describir su pertinencia en la minoración del impacto correspondiente. Las prescripciones técnicas de aplicación a cada una de ellas se detallan en el apartado siguiente.

8.2. FASES Y ACCIONES DE LA ACTUACIÓN

A continuación, se muestra la descomposición de la actuación en tres fases y, cada una de ellas, en las acciones concretas que la componen:

- Fase de construcción
 - Desbroces y movimientos de tierras
 - Uso de maquinaria
 - Personal de obra y ocupación del espacio
- Fase de explotación
 - Modernización del regadío actual
 - Presencia de las instalaciones y ocupación del espacio
- Fase de desmantelamiento

Dado el tipo de actuaciones contempladas en el proyecto, la vida útil que se prevé para las mismas, es de 50 años. Por este motivo, teniendo en cuenta que el estado del entorno transcurrido ese tiempo puede ser significativamente diferente del actual. Llegado el momento se elaborará un plan de desmantelamiento en el que se incluya un documento ambiental con todos los aspectos necesarios para analizar las posibles afecciones. En ese documento se incluirán asimismo las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los impactos detectados y el correspondiente plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se muestra la matriz de identificación de impactos construida con las acciones anteriores y los factores ambientales descritos en el apartado de inventario.

		Factores ambientales												
		Medio abiótico						Medio biótico		Medio socioeconómico				
		Calidad del aire	Cambio climático	Suelo	Relieve	Aguas superficiales	Drenaje natural	Vegetación natural	Fauna	Paisaje	Actividades económicas	Actividades recreativas	Patrimonio público	Patrimonio cultural
Fase de construcción	Desbroces y movimientos de tierras	1		3	5			6						
	Uso de maquinaria	2		4										
	Presencia de las obras y ocupación del espacio								7		8			
Fase de explotación	Modernización del regadío		9		10	11	12	13	14					
	Presencia de las instalaciones y ocupación del espacio									15	16			

Figura 35. Matriz de detección de impactos.

8.4. VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.4.1. Fase de construcción

8.4.1.1. Impactos sobre el medio abiótico durante las obras

IMPACTO 1. Generación de polvo durante las obras

Descripción

Los desbroces, excavaciones y demás movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo la modernización del regadío, así como los requeridos en la adecuación de las superficies de cultivo, pueden implicar un incremento en los niveles de inmisión de partículas sólidas en suspensión en el aire. Se trata de un impacto que afectará de manera directa a los cultivos y a la vegetación natural de los alrededores, pero de naturaleza temporal y reversible.

Se trata de un impacto negativo, indirecto, acumulativo, sinérgico, temporal y de efecto a corto plazo.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Riego de los viales y zonas de tránsito de vehículos y maquinaria no asfaltados.
- Reducir la velocidad de circulación de los vehículos por viales no asfaltados.

Impacto residual

Tras la adopción de las medidas indicadas, no se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 2. Emisiones de gases y ruido durante las obras

Descripción

La maquinaria implicada en las obras emitirá a la atmósfera gases contaminantes procedentes de la combustión de carburantes, tales como CO, NO_x y compuestos orgánicos volátiles derivados del petróleo que repercuten negativamente sobre la calidad fisicoquímica del aire.

El uso de maquinaria durante las obras también va a suponer incremento de los niveles de inmisión sonora por el trasiego de maquinaria y vehículos, repercutiendo negativamente en la calidad atmosférica del entorno.

Se trata de un impacto negativo, indirecto, acumulativo, sinérgico, temporal y de efecto a corto plazo.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 3. Alteración del suelo por desbroces y movimientos de tierras

Descripción

Las excavaciones, rellenos y demás ocupaciones de terrenos previstas pueden suponer una afección al suelo. Esta ocupación será transitoria, originada por la necesidad de áreas de acopios de materiales y tierras, áreas de paso para la maquinaria, etc. así como en las infraestructuras previstas que serán soterradas tras su instalación.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Retirada y acopio de los primeros 30 cm de suelo tanto en áreas de excavación como de relleno antes de que sean llevados a cabo, para su reposición en superficie tras la colocación de las tuberías y demás instalaciones de riego. Las condiciones de almacenamiento de estos suelos serán las idóneas para su mantenimiento garantizando que no se pierdan sus propiedades fisicoquímicas y biológicas mientras dure el acopio.

Impacto residual

Tras la adopción de las medidas indicadas, no se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 4. Alteración del suelo por generación de residuos durante las obras

Descripción

Durante las obras se generarán residuos asimilables a urbanos que deberán ser gestionados por los canales de gestión municipal y comarcal habituales.

Los combustibles, lubricantes, desencofrantes y otros productos contemplados en la normativa en vigor como peligrosos, utilizados en las obras, podrían dar lugar a vertidos accidentales que podrían afectar a los suelos y, en última instancia, a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Los filtros, envases y otros materiales que pudieran impregnarse con estos mismos productos, así como las tierras contaminadas con ellos tras un vertido accidental, si no son correctamente gestionados pueden dar lugar también a lixiviados contaminantes. Como consecuencia de una mala gestión de los residuos generados en las obras, se puede producir abandono de residuos peligrosos en el entorno, que pueden producir el mismo efecto.

La limpieza de hormigoneras en la obra también requiere la adopción de medidas de gestión específicas que eviten cualquier vertido incontrolado de cementos en el entorno de las obras.

Se trata de un impacto negativo, directo, acumulativo, sinérgico, permanente y de efecto a medio plazo.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Gestión de los residuos asimilables a urbanos por los canales de recogida municipal/comarcal.
- Extremar las precauciones en la manipulación de productos y residuos peligrosos habilitando áreas señalizadas y debidamente impermeabilizadas y acondicionadas para almacenarlos.
- Realizar las labores de mantenimiento de la maquinaria, así como su acopio en momentos de inactividad en áreas señalizadas y debidamente impermeabilizadas y acondicionadas para evitar cualquier tipo de vertido accidental al suelo.

- Disponer de cubetos antivertido en las labores de mantenimiento de la maquinaria de la obra que pueda ser susceptible de generar derrames de productos peligrosos, así como absorbentes que permitan controlar cualquier vertido accidental al suelo.
- Disposición de pozos de lavado de hormigoneras y gestión adecuada del contenido de dichos pozos una vez colmatados.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 5. Alteración del relieve con los movimientos de tierras

Descripción

Las obras de construcción del sistema de riego diseñado también implican alteraciones del relieve por excavaciones y movimientos de tierras. En balance entre volúmenes de excavación y de relleno también quedan compensados puesto que las tierras de excavación de las zanjas que van a albergar las tuberías de agua para riego van a ser usadas para el cerrado de las mismas.

No se estiman necesarios ni préstamos ni vertederos para tierras sobrantes.

Se trata de un impacto negativo, directo, no acumulativo, no sinérgico, permanente y de efecto a medio plazo.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.1.2. Impactos sobre el medio biótico durante las obras

IMPACTO 6. Pérdida de la cubierta vegetal durante las obras

Descripción

Las áreas con vegetación natural presentes en el entorno más inmediato de las obras no resultan de interés, estando ocupadas por comunidades ruderales y arvenses herbáceas, en la mayor parte de los casos. Las afecciones sobre la vegetación de la fase de obras se derivan de la instalación de las tuberías previstas que en todos los casos afectan a terreno de cultivo o a caminos existentes.

No se ven afectados Hábitats de Interés Comunitario.

Las especies de flora catalogada citadas en las inmediaciones no cuentan con hábitats favorables en el ámbito del regadío, por lo que su presencia se considera poco probable.

Se trata de un impacto negativo, directo, no acumulativo, sinérgico, temporal y de efecto a corto plazo.

Se considera **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Balizado de las áreas con vegetación natural próxima a las obras.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 7. Molestias y riesgos para la fauna en obra

Descripción

La fase de obras de la nueva instalación, en términos generales, puede tener incidencia sobre la fauna por ruidos, intensificación de la presencia humana y otras molestias, que pueden generar efectos adversos relevantes si afectan a las especies más sensibles durante los periodos más relevantes de su ciclo como la fase reproductora o la fase de hibernación. En términos generales, las obras suponen una afección temporal que suele mitigarse cuando acaban y la fauna se habitúa a la presencia de la nueva instalación.

Los grupos faunísticos más afectados por este impacto son las aves, en particular fringílidos, alaudidos, otros passeriformes y rapaces, que hacen uso de estas superficies en sus vuelos de campeo, y los mamíferos como roedores, lagomorfos, carnívoros y quirópteros.

Como especies relevantes en la zona se conoce la presencia de alimoche, chova piquirroja y grulla cuya presencia en las parcelas incluidas en el proyecto y su entorno no puede ser descartada, pero de manera eventual. Su reproducción es muy improbable en el entorno de las obras, no obstante, en las proximidades sí se dan medios adecuados por lo que no puede ser descartada en el caso de chova piquirroja y alimoche. Más improbable es la presencia de sisón y ganga ibérica en el entorno del regadío.

Si las obras se ejecutan en periodo reproductor (febrero-julio, incluidos), antes de iniciarse las obras deberá realizarse una prospección específica al objeto de confirmar la reproducción de cualquiera de estas especies, u otras especies de interés, en el radio de 1 km respecto del total de las obras.

Si se detectaran áreas de nidificaciones de cualquier especie sensible se amoldará el calendario de las obras, estableciéndose distancias de cautela en las que no se realizarán obras de, como mínimo 500 m, mientras dure la nidificación de las especies que sea.

Se prevén, además, impactos directos por el riesgo de atropello, de caída en zanjas y pozos abiertos, pérdida de madrigueras y refugios con los movimientos de tierras, etc. Estos impactos no van a tener gran incidencia ya que, si tienen lugar, será de manera eventual. No

obstante, se propone la adopción de medidas correctoras al respecto, como la disposición de rampas o tablonces que puedan facilitar la salida de cualquier animal que caiga en zanjas y pozos.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Prospección de fauna catalogada del entorno de las obras con objeto de descartar la nidificación de especies sensibles, en un radio de 1.000 m respecto de las obras.
- Ajuste del calendario de obras a los resultados de la prospección si las obras tienen lugar entre febrero y julio, ambos incluidos.
- Ajuste de las rutas de acceso de personal y suministros a la obra a los resultados de la prospección.
- Disposición de rampas o tablonces que puedan facilitar la salida de cualquier animal que caiga en zanjas y pozos abiertos.

Impacto residual

Tras la adopción de las medidas indicadas, no se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.1.3. Impactos sobre el medio socioeconómico durante las obras

IMPACTO 8. Generación de puestos de trabajo durante las obras

Descripción

Durante la construcción se crearán puestos de trabajo directos con el personal implicado en la obra, así como puestos indirectos en los municipios de la zona, en el sector de la hostelería y otros servicios y suministros.

Esta generación de empleo va a repercutir positivamente en la economía local.

Se trata de un impacto positivo, directo, acumulativo, sinérgico, temporal y de efecto a corto plazo.

Se valora como **POSITIVO**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.2. Fase de explotación

8.4.2.1. Impactos sobre el medio abiótico en fase de funcionamiento

IMPACTO 9. Emisiones a la atmósfera en fase de funcionamiento y cambio climático

Descripción

Durante la fase de explotación no se identifican impactos sobre el aire en cuanto a emisiones de gases contaminantes más allá de los generados como consecuencia del uso de vehículos en las labores de cultivo. Estas labores se verán facilitadas por la unión de las tablas de riego lo que favorece la mecanización y permite rentabilizar los consumos de combustibles en las labores del campo.

La mayor parte de las parcelas de riego que se adhieren a la modernización con este proyecto ya han sido modernizadas de manera individual por sus propietarios por lo que los consumos energéticos de los bombeos en comparación con el cultivo a manta por presión natural ya no están teniendo lugar. La adhesión de las parcelas de riego que ya han sido modernizadas por sus propietarios al sistema general evita los bombeos individuales actuales y la utilización de motores diésel con las emisiones a la atmósfera que esto supone.

Sí que se identifica un posible impacto del cambio climático sobre el proyecto ya que las necesidades de agua previstas pueden ser mayores a futuro por el calentamiento global, sin embargo, la disposición de un sistema modernizado de riego robustece el sistema de cultivo para poder hacer frente a este escenario.

Se trata de un impacto positivo, indirecto, acumulativo, sinérgico, temporal y de efecto a medio plazo.

Se valora como **POSITIVO**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 10. Alteración del relieve en fase de funcionamiento

Descripción

La adhesión de las parcelas de cultivo previstas al sistema de riego general implicará excavaciones y rellenos para obtener superficies agrícolas continuas de mayores dimensiones que las actuales tablas de riego a manta, eliminando ribazos interiores. Sin embargo, en este

caso, no es esperable que este impacto tenga lugar a gran escala sino únicamente en las pocas parcelas que aún continúan regándose a manta.

Estas pocas parcelas llevan décadas siendo cultivada en régimen de regadío a manta. La puesta en riego de estas superficies requirió un considerable esfuerzo en movimientos de tierras puesto que los terrenos contaban con un relieve algo accidentado que hubo que dividir en gran cantidad de tablas de cultivo totalmente horizontales y de pequeñas dimensiones para permitir el riego a manta. El riego a presión no requiere superficies perfectamente niveladas por lo que se pueden regar parcelas de mayores dimensiones y pendientes de hasta un 20%, que permiten la mecanización a mayor escala, rentabilizando la explotación. Se prevé, entre las actuaciones necesarias para la modernización del regadío prevista, la unificación de las tablas de riego tradicional conformando superficies de cultivo amplias, eliminando el actual sistema de bancales, lo que entraña una alteración del relieve actual, aunque en muy pocas parcelas ya que en la mayor parte de las parcelas contempladas en el proyecto esto ya ha tenido lugar de manera individual.

Como consecuencia de la nivelación de parcelas y de la recomposición de las superficies de cultivo en parcelas de mayor tamaño sin obstáculos interiores, la modernización del regadío prevista implica la eliminación de la red de acequias de hormigón actuales que quedan en desuso con la instalación de la red de riego entubada y presurizada. Esto supone la generación de residuos de hormigón que ha de ser gestionado convenientemente.

Se trata de un impacto negativo, directo, acumulativo, sinérgico, permanente y de efecto a corto plazo.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Retirada de los restos de hormigón de la red de riego actual y gestión como residuos de construcción y demolición.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 11. Modernización de regadío y consumo de aguas superficiales

Descripción

La concesión de aguas actual de que ya disponen las superficies integrantes del regadío no va a verse modificada. La modernización del regadío proyectada no supone incremento de caudales para riego.

Lo que sí se va a producir es una mejora en la rentabilidad del recurso consumido puesto que se van a reducir considerablemente las pérdidas de agua del sistema.

Se trata de un impacto positivo, indirecto, acumulativo, sinérgico, permanente y de efecto a medio plazo.

Se valora como **POSITIVO**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 12. Efecto sobre las masas de agua receptoras de los excedentes de riego

Descripción

Tanto los excedentes de riego como las aguas procedentes de las precipitaciones pueden lavar los suelos y acabar en la red de drenaje natural del terreno favoreciendo, en última instancia, la contaminación de los cursos de aguas superficiales por efecto del arrastre de los agroquímicos utilizados en los cultivos. Este efecto puede, a su vez, generar la aparición de otros indirectos que tengan como consecuencia la alteración de los ecosistemas riparios de los barrancos de la zona y de los ríos receptores.

El estado ecológico asignado a las masas de agua superficial afectadas por el proyecto se valora en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro como “no alcanza el bueno” lo que requiere la aplicación de medidas para mejorar su estado actual. Estas medidas, definidas en el propio plan, incluyen la modernización de los regadíos y la mejora de prácticas agrícolas como la limitación del uso de fertilizantes y actividades de divulgación encaminadas a la formación de los agricultores en buenas prácticas ambientales.

El regadío previsto mejora la situación actual en cuanto a excedentes de riego con la modernización de las pocas parcelas que aún siguen regando a pie y la sustitución de las acequias que quedan por tuberías enterradas y cumple con las medidas de mejora del estado ecológico de las masas de agua superficial afectadas, previstas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro.

Se trata de un impacto positivo, directo, acumulativo, sinérgico, permanente y de efecto a medio plazo.

Se valora como **POSITIVO**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.2.2. Impactos sobre el medio biótico en fase de funcionamiento

IMPACTO 13. Eliminación de vegetación natural en las parcelas que se modernizan

Descripción

El proyecto contempla la adhesión de 192,6 ha de regadío al sistema de riego modernizado, parcelas de regadío que en su mayor parte ya han sido modernizadas de manera individual por sus propietarios o cultivadores con la construcción de pequeñas balsas y bombeos.

En los pocos casos en que las parcelas de riego que se adhieren al regadío modernizado todavía se riegan a manta, el amueblamiento de dichas parcelas que será necesario cuando dispongan de agua a presión, va a requerir el acondicionamiento de las superficies con la eliminación de ribazos interiores y nivelaciones para permitir una explotación más eficaz del nuevo sistema de riego.

La eliminación de los ribazos interiores de las parcelas que se modernizan en esta fase conlleva la pérdida de la vegetación natural que albergan. Prácticamente todas las teselas de vegetación natural identificadas en el interior de las parcelas que se adhieren a la modernización corresponden a comunidades arvenses y ruderales, matorrales calcícolas y carrizales y cañaverales, en áreas frecuentemente encharcadas. Además, aparecen matorrales halonitrófilos y retamares, ambos hábitats de interés comunitario no prioritarios, ampliamente representados en la zona. Por último, aparecen formaciones arbóreas como carrascales, más o menos abiertos, también hábitat de interés comunitario no prioritario, carrascos y pinos carrascos aislados y formaciones lineales de chopos y ailantos, esta última especie invasora cuya eliminación se considera positiva.

Únicamente se contempla en este análisis el impacto sobre la vegetación generado como consecuencia de la modernización de dichas parcelas, en lo referente a la eliminación de los ribazos requeridos para la instalación de sistemas de riego a presión y/o que faciliten tanto el riego como el laboreo de las explotaciones agrícolas modernizadas; en ningún caso se contempla la puesta en cultivo de superficies cuyo objeto sea el incremento de superficie agrícola.

Las acciones referidas serán llevadas a cabo por cada uno de los regantes en sus parcelas y no de una manera coordinada, una vez dispongan de agua a presión, por lo que este impacto se tiene en cuenta en la fase de explotación.

La superficie con vegetación natural susceptible de ser roturada como consecuencia de la adhesión a la modernización de las parcelas incluidas en el anteproyecto ha sido estimada considerando lo señalado el artículo 6 del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, que contempla como *monte* los terrenos sobre los que vegetan, de forma espontánea o mediante siembra o plantación, especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas que cumplan o puedan cumplir funciones protectoras, ambientales, económicas, culturales, recreativas o paisajísticas, que conforme al análisis llevado a cabo en este caso asciende a 0,91 ha.

Debe tenerse presente que el método de estimación de las superficies roturables y, por tanto, de dimensionar el impacto sobre la vegetación natural del anteproyecto analizado contempla el peor de los escenarios posibles, es decir, la puesta en cultivo de todos los recintos forestales que se consideran roturables en todas las parcelas que se modernizan. Sin embargo, la decisión sobre la roturación de cada ribazo la tomará su propietario, igual que el momento de llevarla a cabo; probablemente la roturación de los ribazos considerados roturables no sea del 100% y además sea progresiva.

El sistema de riego que se implante también influye en la necesidad de eliminar los ribazos interiores. El goteo admite parcelas con un relieve menos uniforme que la aspersión, por lo que teniendo en cuenta que el anteproyecto estimado en torno a un 10% de goteo en las parcelas que se modernizan, es esperable que las superficies que se roten sean menos que las señaladas.

Se trata de un impacto negativo, directo, acumulativo, sinérgico, permanente y de efecto a corto plazo.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

- Se compensará la pérdida de arbolado en la periferia de la misma parcela plantando ejemplares únicamente de carrascas o chopos, según las condiciones de las zonas de plantación en cada caso, independientemente de las especies eliminadas lo que incluye también los árboles de variedades de cultivo.
- Se eliminarán todos los ejemplares de ailanto que se pueda, bajo supervisión del Agente de Protección de la Naturaleza aplicando los métodos de erradicación contemplados en https://www.invasara.es/wp-content/uploads/2022/12/layute-folleto-ok-blanco_compr.pdf
- Se vigilará que solo se roten los ribazos considerados roturables en este análisis salvo aquellos en que se disponga de la pertinente autorización para poner en cultivo superficies forestales, en aplicación del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, así como de la Orden de 25 de mayo de 2007, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se determina el procedimiento sobre las solicitudes de puesta en cultivo de terrenos de uso forestal.

Impacto residual

Tras la adopción de las medidas indicadas, no se detectan impactos residuales de gravedad.

IMPACTO 14. Alteración del hábitat de la fauna en fase de funcionamiento

Descripción

El medio dominante en la zona de estudio son los campos de cultivo de regadío que mantienen la estructura de parcelas abancaladas, con innumerables ribazos que articulan una red de cordones de vegetación natural y corredores para la fauna. Esta red cada vez se ve más mermada por la implantación de sistemas de riego presurizado que permiten el riego en pendiente y la supresión, por tanto, de los bancales. Este efecto inherente a las modernizaciones en regadío está devolviendo el paisaje agrícola a parcelas de mayor extensión, como las que probablemente hubiera en esta zona antes de la transformación en regadío.

Además, la disposición de parcelas mayores y con riego presurizado puede suponer un cambio en los cultivos, en el régimen de explotación actual, en las condiciones de humedad ambiental, etc. y la supresión de la red de acequias de riego y colectores junto a los que se desarrollan comunidades de vegetación higrófila.

Estos dos efectos van a contribuir a que el nuevo paisaje sea más homogéneo y, por tanto, menos biodiverso.

Estos impactos en este caso no van a tener trascendencia dado que la mayor parte de las parcelas ya están modernizadas.

Se trata de un impacto negativo, indirecto, acumulativo, no sinérgico, temporal, y de efecto a medio plazo.

Se valora como **MODERADO**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.2.1. Impactos sobre el paisaje durante la fase de funcionamiento

IMPACTO 15. Impacto visual durante la fase de funcionamiento

Descripción

La totalidad de la superficie de cultivo integrante del regadío ha sido explotada en régimen de regadío a pie desde la década de los 60 del siglo pasado. La puesta en riego de estas superficies requirió un considerable esfuerzo en movimientos de tierras puesto que hubo que adaptar el relieve a escalones perfectamente horizontales para poder regar a pie. El riego por aspersión que está previsto implantar permite regar parcelas con pendientes de hasta un 20%,

por lo que pueden ser mayores que las tablas de riego actuales, lo que permite la mecanización a mayor escala, rentabilizando la explotación. Esta unificación de las tablas de riego tradicional, conformando parcelas amplias y eliminando el actual sistema de bancales, tiene sus consecuencias a nivel paisajístico.

La implantación de pivots requiere superficies uniformes, sin obstáculos que dificulten su giro por lo que, una de las consecuencias de la modernización es que se eliminan, además de los linderos entre las tablas de riego a pie, la red de acequias y desagües de riego actuales, con sus caminos de servicio, que pasan a ser sustituidas por conducciones presurizadas, entubadas y soterradas, sobre las que está previsto el cultivo en la mayor parte de los casos.

Todas las acciones anteriores conllevan una homogeneización del paisaje, con una simplificación del parcelario y la pérdida de elementos que generen discontinuidad, focalizadores de la visión.

Estos impactos en este caso no van a tener trascendencia dado que la mayor parte de las parcelas ya están modernizadas.

Se valora como **COMPATIBLE**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.2.2. Impactos sobre el medio socioeconómico durante la fase de funcionamiento

IMPACTO 16. Impacto sobre las actividades económicas

Descripción

La dependencia del sistema de riego tradicional, aunque las parcelas hayan sido modernizadas con antelación al proyecto, requiere de una alta dedicación durante los turnos de riego. Con la adhesión al sistema modernizado parte de los procesos se automatizan y se dirigen por telecontrol, por lo que los agricultores ganan en calidad de vida. Además, la posibilidad de regar con cierta pendiente permite unir las pequeñas tablas de riego a pie, lo que da la posibilidad de mejorar la mecanización de las labores agrícolas y mejorar el rendimiento de las explotaciones, además de diversificar los cultivos, etc. En general, la modernización hace que la agricultura resulte más atractiva a los jóvenes agricultores, por lo que contribuye a fijar población en el medio rural.

Se trata de un impacto positivo, directo, acumulativo, sinérgico, permanente y de efecto a largo plazo.

Se valora como **POSITIVO**.

Medidas preventivas y correctoras de aplicación

No se estiman necesarias.

Impacto residual

No se detectan impactos residuales de gravedad.

8.4.3. Fase de desmantelamiento

La fase de desmantelamiento no puede ser valorada puesto que se estima una vida útil para la instalación de 50 años, lo que dificulta la identificación de los impactos que puedan tener lugar cuando llegue el momento de desmantelar la instalación y, más aún, su valoración.

Como aproximación se identifican los siguientes impactos que pueden tener lugar durante la fase de desmantelamiento:

- Emisión de polvo y contaminantes
- Generación de residuos
- Riego de vertidos accidentales
- Molestias a la fauna
- Molestias a la población
- Creación de puestos de trabajo

Se redactará un plan de desmantelamiento adecuado a la nueva realidad del entorno del proyecto antes de abordar esta fase. Este plan deberá contemplar los nuevos usos a que será destinada la superficie de cultivo lo que probablemente requiera de un plan de restauración de la cubierta vegetal.

**8.5. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE
IMPACTOS E IMPACTOS RESIDUALES**

Como resumen a todo lo anterior se muestra la matriz de detección de impactos con la valoración asignada a cada uno de ellos.

		Factores ambientales												
		Medio abiótico						Medio biótico		Medio socioeconómico				
		Calidad del aire	Cambio climático	Suelo	Relieve	Aguas superficiales	Drenaje natural	Vegetación natural	Fauna	Paisaje	Actividades económicas	Actividades recreativas	Patrimonio público	Patrimonio cultural
Fase de construcción	Desbroces y movimientos de tierras	1		3	5			6						
	Uso de maquinaria	2		4										
	Presencia de las obras y ocupación del espacio								7		8			
Fase de explotación	Modernización del regadío		9		10	11	12	13	14					
	Presencia de las instalaciones y ocupación del espacio									15	16			

Figura 36. Matriz de valoración de impactos.

Tras la aplicación de las medias preventivas, correctoras y compensatorias definidas para mitigar los impactos negativos detectados no se identifican impactos residuales.

9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En este apartado se identifican, describen y analizan los efectos esperables sobre los diferentes factores del medio afectado, derivados de la vulnerabilidad de la actuación ante riesgo de accidentes graves o catástrofes, el riesgo de que dichos accidentes graves o catástrofes se produzcan y los efectos en caso de que se produzcan.

A efectos de contextualizar el análisis y en aplicación de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se considera:

“Vulnerabilidad del proyecto”: Características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

“Accidente grave”: Suceso que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

“Catástrofe”: Suceso de origen natural ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Conforme al PLATEAR (Plan Territorial de Protección Civil de Aragón-Decreto 220/2014, de 16 de diciembre, del Gobierno de Aragón):

“Riesgo”: probabilidad de que ocurra un suceso (accidente) con consecuencias negativas (daño). Tiene carácter cuantitativo, siendo su expresión más generalizada el producto de la probabilidad de ocurrencia de una determinada situación de peligro (absoluta o referida a un período de tiempo determinado), por las consecuencias previsibles (valores en función de los elementos expuestos al peligro y su vulnerabilidad ante el mismo).

De la definición anterior se desprenden dos componentes del riesgo, una encaminada a valorar la probabilidad de ocurrencia del suceso y otra encaminada a evaluar la consecuencias o efectos de dicho suceso. Por ello, el análisis de la vulnerabilidad de la actuación frente al riesgo de accidentes graves o catástrofes realizado consta de los siguientes apartados:

- Identificación de las catástrofes naturales que pueden tener lugar en la zona de intervención y valoración del riesgo de que tengan lugar.
- Identificación de las características de la actuación que pueden dar lugar a un accidente grave y valoración del riesgo de que tengan lugar.
- Vulnerabilidad de la actuación ante accidentes graves y catástrofes naturales, mediante el análisis de la interferencia de la actuación con la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de cada accidente y/o catástrofe identificados.

9.1. RIESGO DE CATÁSTROFES NATURALES

Atendiendo a los riesgos que analiza el PLATEAR se identifican los siguientes en la zona en la que se pretende intervenir.

9.1.1. Inundaciones

El riesgo de inundación en la zona de intervención se clasifica, conforme al PROCINAR (Decreto 201/2019, de 8 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones en Aragón), como “zona C Bajo” para los barrancos más próximos a la actuación.

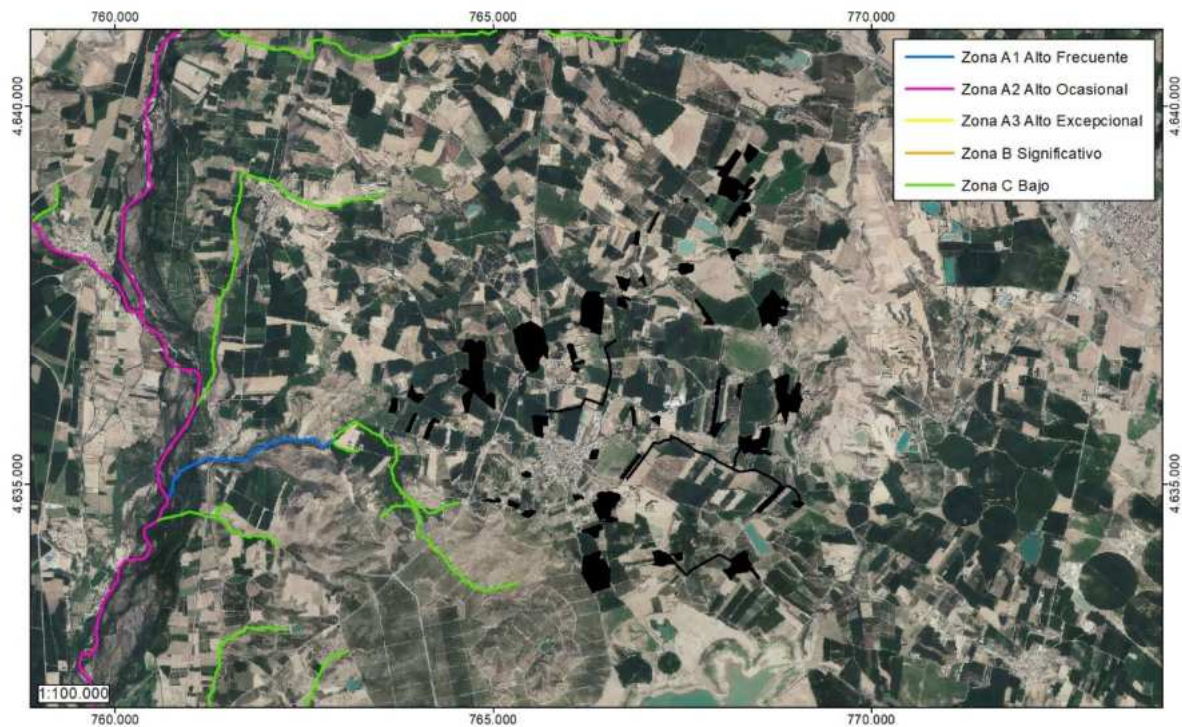
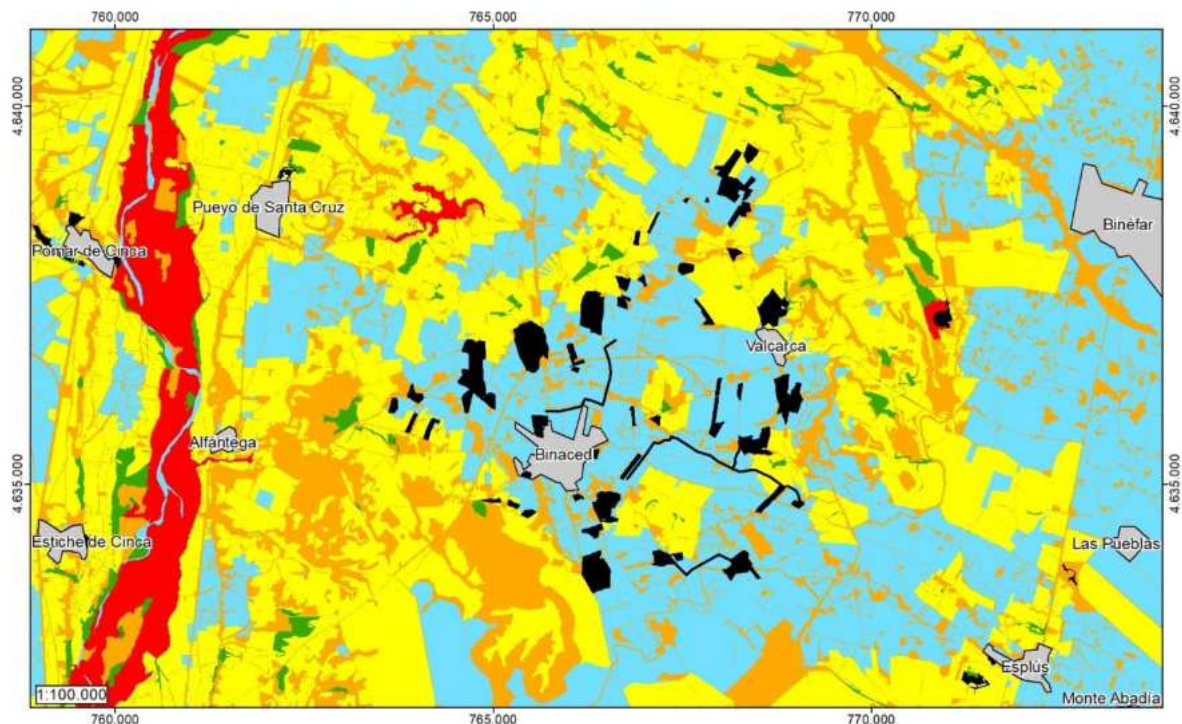


Figura 37. Riesgo de inundación. Fuente: Decreto 201/2019, de 8 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión del plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones en Aragón (PROCINAR). En negro, superficies de riego e infraestructuras proyectadas. Base cartográfica PNOA 2021. UTM ETRS89 huso 31.

La zona de intervención queda fuera de las áreas inundables.

9.1.2. Incendios forestales

El riesgo de incendios en la zona de intervención se clasifica, conforme al PROCIFO (Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales), como riesgo tipo 7, tipo 6 y tipo 5, que corresponden a las categorías más bajas de riesgo.



Tipos de zonas de Alto Riesgo de incendio forestal	PELIGROSIDAD			
		Bajo	Medio	Alto
IMPORTANCIA DE PROTECCION	Extremo	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 1
	Alto	Tipo 4	Tipo 3	Tipo 2
	Medio	Tipo 5	Tipo 3	Tipo 3
	Bajo	Tipo 7	Tipo 7	Tipo 6

Figura 38. Riesgo de incendios forestales. Fuente: Decreto 167/2018, de 9 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales (PROCINFO). En negro, superficies de riego e infraestructuras proyectadas. UTM ETRS89 huso 31.

9.1.3. Fenómenos meteorológicos

Las precipitaciones más abundantes recogidas en 24 horas consecutivas en la zona analizada no han alcanzado los 80 mm, conforme al Atlas Climático de Aragón en base a datos obtenidos en el periodo comprendido entre 1970 y 2000. Las precipitaciones torrenciales son habituales, igual que en el resto del territorio aragonés, pero en cuanto a su volumen no resultan particularmente destacables.

En cuanto al granizo, el Atlas Climático de Aragón aporta datos de Monzón, donde se registran 1,78 días de granizo al año, distribuidos a lo largo de todo el año, aunque la mitad de los casos tienen lugar en primavera, conforme a registros de entre 1992 y 2005. En la zona de estudio no se dan granizadas de manera más frecuente ni intensa que en el resto de Aragón, por lo que el riesgo de granizadas no resulta destacable.

En cuanto a las temperaturas extremas, Binaced se sitúan en rangos medios en Aragón, con registros de entre 42 y 42,5°C. No resultan raras las olas de calor con grave repercusión para

la salud de las personas, la agricultura e hidrología por la fuerte evaporación y refuerzo de la sequía predominante en la época estival.

En cuanto a la frecuencia de descargas eléctricas por fenómenos tormentosos en Nuñez Mora *et al.* (2019) se indica para la zona de intervención un promedio de entre 0,75 y 1 descargas eléctricas anuales por Km², lo que corresponde a valores bajos en Aragón.

Los vientos fuertes no son un fenómeno raro en la zona de estudio, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. En la zona analizada el riesgo por vientos fuertes es medio, con rachas (alta intensidad y pequeña duración) de entre 80 y 100 Km/h.

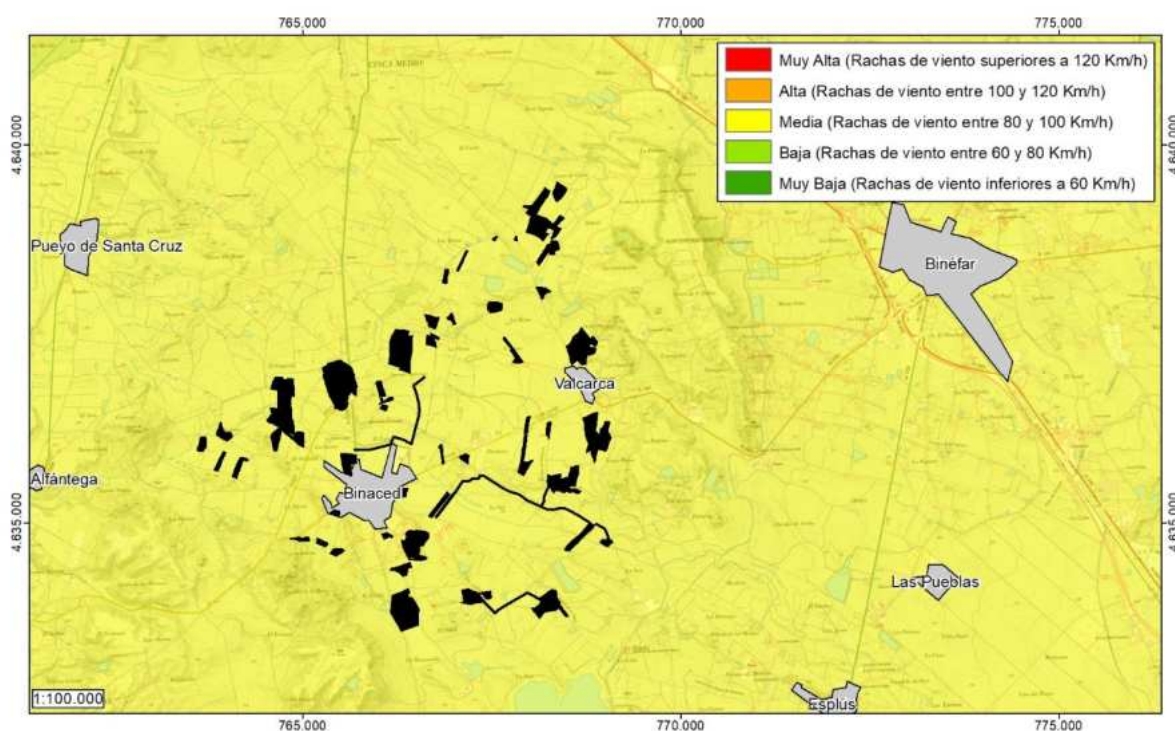


Figura 39. Riesgo de vientos fuertes. Fuente PLATEAR. En negro, superficies de riego e infraestructuras proyectadas. Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 31.

9.1.4. Fenómenos geológicos

Los deslizamientos de ladera son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente como consecuencia de la fuerza de la gravedad. Son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología también interviene en estos fenómenos modificando las propiedades del terreno y desencadenando los movimientos en masa, sobre todo cuando se produzcan variaciones de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados de episodios de lluvias intensas (PLATEAR).

Como se muestra en el siguiente mapa, en la zona analizada el riesgo de deslizamientos de ladera se evalúa en el PLATEAR como muy bajo, en las superficies de intervención.

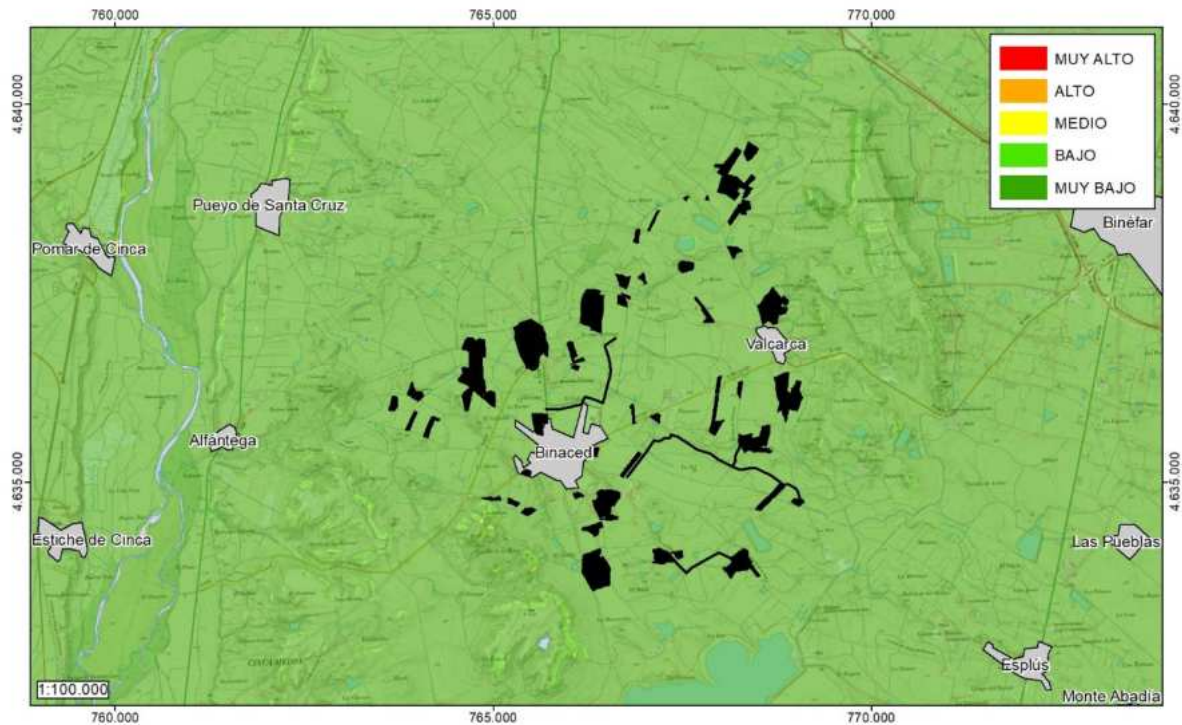


Figura 40. Riesgo de deslizamiento de ladera. Fuente PLATEAR. En negro, superficies de riego e infraestructuras proyectadas. Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 31.

Los hundimientos del terreno se caracterizan por una deformación casi vertical del asentamiento de los materiales terrestres. Pueden ocurrir en pendientes o en terreno llano, con frecuencia en forma de hoyos circulares denominados dolinas o en patrón lineal o irregular. Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno (PLATEAR).

Como se muestra en el siguiente mapa, en la zona analizada el riesgo de hundimientos se evalúa en el PLATEAR como muy bajo.

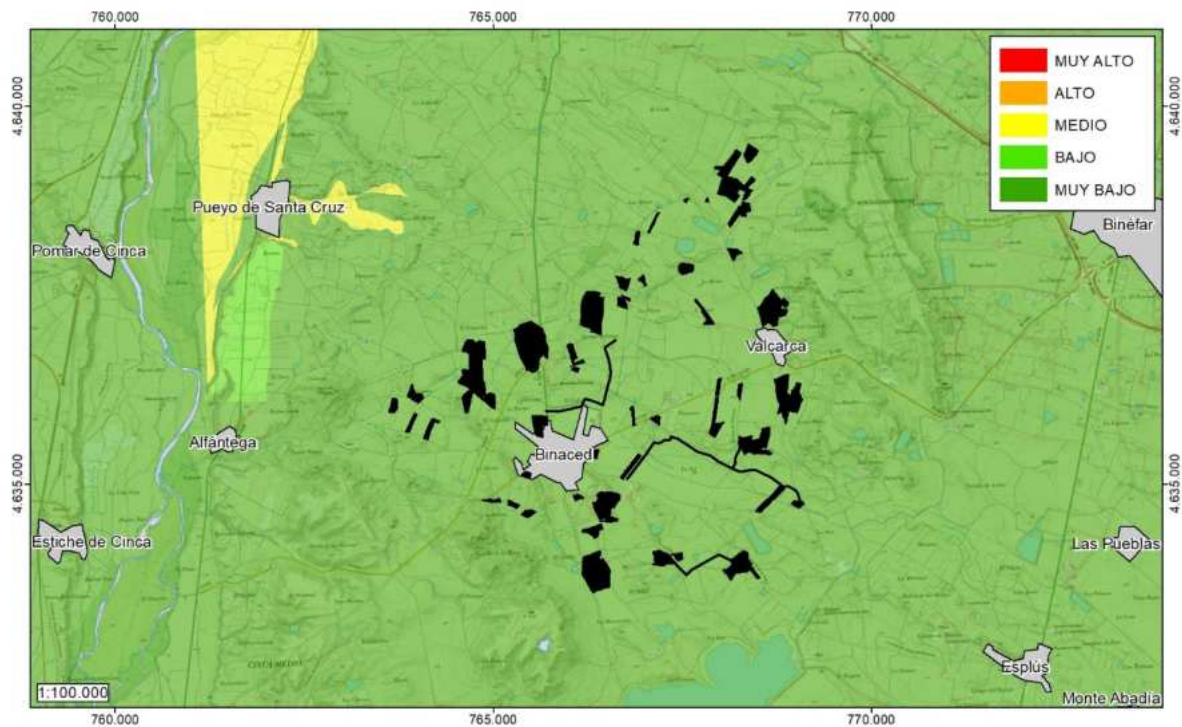


Figura 41. Riesgo de hundimientos. Fuente PLATEAR. En negro, superficie de riego e infraestructuras proyectadas. Base cartográfica MTN25. UTM ETRS89 31.

9.1.5. Sismos

En Aragón, la fracturación geotectónica durante el Cuaternario parece haberse mantenido hasta la actualidad y ha posibilitado el rejuego sucesivo de fallas con orientaciones variadas, por lo que la proximidad a estas fallas cuaternarias activas incrementa el riesgo de terremotos.

Conforme a la zonificación de Aragón con respecto al riesgo sísmico en PLATEAR y en el Decreto 81/2010, de 27 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Aragón (PROCISIS) la peligrosidad de sismo en la zona de análisis se valora con intensidad inferior a VI, siendo esta la clase más baja.

9.2. RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES COMO CONSECUENCIA DE LA ACTIVIDAD

Atendiendo al tipo de actividad se identifican los siguientes riesgos de accidentes como consecuencia del proyecto:

- Vertidos contaminantes al suelo de productos peligrosos durante las obras y en la fase de explotación por lubricantes, desencofrantes y combustibles, en particular. Entre las medidas correctoras de aplicación se ha previsto la instalación de puntos limpios durante

la obra para la correcta separación de los residuos generados, así como medidas preventivas como disposición de cubetos antivertidos y absorbentes para vertidos accidentales.

- Incendios generados por las actividades y la presencia de personal durante obras y el mantenimiento de las instalaciones. Entre las medidas correctoras de aplicación se incluye la prohibición expresa de hacer fuego, disponer de extintores y extremar las precauciones.

9.3. INTERFERENCIA DE LA ACTUACIÓN CON EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES Y CATÁSTROFES NATURALES Y EFECTOS DERIVADOS

A continuación, se analiza la interferencia del proyecto sobre el riesgo de ocurrencia de las catástrofes naturales identificadas, así como sobre la gravedad de dichas catástrofes si tuvieran lugar.

Catástrofe natural	Interferencia del proyecto en la probabilidad de que tenga lugar	Interferencia del proyecto en la gravedad de los efectos, si tiene lugar	Medidas preventivas
Inundaciones	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	
Incendios forestales	Durante las obras, la presencia del personal implicado puede dar lugar a incendios, más por falta de precaución que por las actividades que se pretende llevar a cabo. Será necesario dotar los diferentes frentes de obra de equipos de extinción suficientes para sofocar cualquier conato de incendio. La intervención va a suponer un aumento de la probabilidad de ocurrencia de este riesgo durante la fase de obra. Para la fase de explotación no se aprecian diferencias respecto de la situación actual.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe natural. La actividad analizada no aporta combustibles ni elementos explosivos de ningún tipo.	Disponibilidad de extintores fácilmente accesibles para el personal mientras duren las obras. Prohibición expresa de hacer fuego durante las obras.

Catástrofe natural	Interferencia del proyecto en la probabilidad de que tenga lugar	Interferencia del proyecto en la gravedad de los efectos, si tiene lugar	Medidas preventivas
Lluvia intensa	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	No proceden
Granizo	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	No proceden
Viento	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	No proceden
Temperaturas extremas	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofes.	No proceden
Deslizamiento de laderas	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	No proceden
Hundimientos	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	No proceden
Sismos	La actuación no va a tener interferencia con la probabilidad de que este tipo de catástrofe tenga lugar.	La actuación no va a tener interferencia con la gravedad de este tipo de catástrofe.	No proceden

Figura 42. Interferencia del proyecto con los riesgos de catástrofes naturales identificados en la zona.

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Los impactos potenciales detectados en el apartado anterior han sido valorados teniendo en cuenta la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, que permiten minimizar sus efectos en el medio.

En este apartado se detalla la descripción y aplicación de las medidas indicadas en el apartado anterior. Se desglosan en las de carácter genérico, que tienen más que ver con el diseño de las instalaciones y desarrollo de las obras en un marco de buenas prácticas ambientales, y

las de carácter específico que tienen por objeto minimizar los efectos de impactos potenciales concretos y de mayor gravedad.

Estas medidas tienen por objeto impedir, reducir o compensar en lo posible los efectos negativos que la actividad proyectada introduce sobre el medio ambiente, tratando de mantener lo menos alterada posible la calidad ambiental del entorno.

10.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENÉRICO DURANTE LAS OBRAS

Gran parte de estas medidas han sido tenidas en cuenta a la hora de diseñar las instalaciones y deberán ser respetadas durante su construcción, puesto que básicamente son medidas preventivas y de buenas prácticas ambientales de aplicación durante las obras.

La correcta ejecución de estas medidas depende de su respeto por parte del personal de las obras por lo que será necesario que todos los implicados en las fases de construcción y de desmantelamiento de las instalaciones conozcan las pautas de buenas prácticas ambientales expuestas a continuación.

10.1.1. Protección de la calidad atmosférica

- La maquinaria y vehículos implicada en la obra deberá disponer del certificado CE de correcto nivel de emisión de ruido y de gases contaminantes y del Certificado de Inspección Técnica de Vehículos o similar en orden.
- La maquinaria que no vaya a ser utilizada de forma inmediata, deberá permanecer apagada siempre que sea posible.
- Se prohibirá la circulación de vehículos y maquinaria implicada en la obra a una velocidad superior de 30 Km/h en los caminos interiores de la obra y en los accesos con firme de tierra.
- Se humectarán los viales de tierra afectados por las obras y las zonas en las que se realicen movimientos de tierras, con el fin de evitar el levantamiento excesivo de polvo.
- Los camiones de transporte de tierras y otros materiales que puedan generar polvo deberán ir cubiertos con lonas o similar mientras circulan.
- No se realizarán trabajos nocturnos de ningún tipo en las inmediaciones de núcleos de población o lugares de residencia habitual de personas para que la afección por ruido sea la menor posible.
- Se agilizarán las obras en las inmediaciones de núcleos de población o lugares de residencia habitual de personas para que la afección por ruido sea la menor posible.

10.1.2. Protección del drenaje natural del terreno y de los cauces

- No se realizarán vertidos, depósitos o cualquier acción que pueda conllevar el deterioro de la calidad de los cauces próximos a la obra.
- Las zanjas, cimentaciones y demás áreas de excavación, permanecerán abiertas el menor tiempo posible, para evitar afectar al drenaje superficial y ser origen de fenómenos erosivos.
- Los acopios de materiales, de maquinaria, casetas de obra y demás instalaciones accesorias, no interferirán en el drenaje natural del terreno siendo dotadas, si fuera necesario, de canales periféricos de evacuación de pluviales.
- Si se detectaran puntos con acumulación de agua por interrupción del drenaje natural del terreno se instalarán canalizaciones provisionales que permitan su evacuación mientras duren las obras o mientras se colocan las obras de drenaje definitivas, según los casos.
- Se evitará la afección innecesaria a los cauces por el trasiego de maquinaria y vehículos para lo que se habilitarán áreas de cruce específicas como badenes o pasarelas, debidamente señalizadas y balizadas.
- No se realizarán acopios de materiales ni de maquinaria en las zonas de servidumbre de los cursos de agua ni en áreas de fuerte pendiente próximas a éstos, al objeto de evitar lavados y desprendimientos que pudieran contaminar las aguas o los cauces.
- Las casetas de obra dispondrán de un adecuado sistema de recolección o de evacuación de las aguas residuales que no impliquen contaminación de aguas superficiales subterráneas.
- Se estará a lo dispuesto por el Organismo de Cuenca en la autorización pertinente como consecuencia de obras en cauce y zona de policía.

10.1.3. Protección de los suelos y de la geomorfología

- Se ocuparán las mínimas superficies necesarias.
- Con el fin de reducir al máximo el impacto de los movimientos de tierras, estos se restringirán durante las obras a los mínimos necesarios, perfilando el terreno de la forma más ajustada posible.
- En caso de ser necesarios prestamos o vertederos de tierras, procederán de plantas autorizadas o se obtendrá la autorización pertinente antes de la obra, seleccionando para ello zonas que vayan a ser afectadas por las obras o en su defecto, lugares carentes de valores ambientales o paisajísticos relevantes.
- Los acopios de tierras inertes y suelos permanecerán almacenados el menor período de tiempo posible para que no se pierdan por acción de la lluvia o el viento.

- Minimizar el tiempo transcurrido entre la construcción de los taludes y su restauración para evitar el arrastre y pérdida de materiales.
- Las zanjas permanecerán abiertas el mínimo tiempo posible.
- Una vez finalizada la obra se realizará una regularización del terreno evitando formar aristas y rectas en la coronación de los taludes.
- Una vez finalizada la obra se realizará una descompactación de las superficies compactadas que no vayan a tener uso durante la fase de explotación.
- Todas las tierras de excavación serán reutilizadas en la propia obra o entregadas a un gestor de RCD autorizado. No se dejarán tierras acopiadas en la zona de obras tras la finalización de las mismas.

10.1.4. Gestión de residuos

- Se priorizará la valorización de los residuos generados frente a su eliminación.
- Los materiales de desecho no peligrosos serán valorizados en la medida de lo posible o incorporados al sistema de recogida selectiva municipal. Serán separados en origen y dispondrán de contenedores debidamente etiquetados y con tapa para evitar su diseminación por el viento.
- Los residuos peligrosos habrán de ser entregados a gestor autorizado por el Gobierno de Aragón.
- Durante toda la fase de obra, se dispondrán zonas para el depósito de residuos que será correctamente señalizadas, balizadas y habilitadas a las condiciones requeridas por cada tipo de residuos. Todo el personal de la obra conocerá la ubicación de los puntos limpios.
- La custodia de los residuos peligrosos es responsabilidad de su poseedor por lo que los puntos limpios donde se almacenen residuos peligrosos estarán custodiados bajo llave.
- Los residuos peligrosos deberán almacenarse en bidones o contenedores homologados, en adecuadas condiciones de seguridad en cuanto a protección de la radiación solar, de emanaciones de gases, etc., y debidamente separados y etiquetados.
- El ejecutor de la obra deberá poseer la correspondiente autorización de Productor de Residuos Peligrosos expedida por las autoridades competentes y asumirá la responsabilidad de los residuos hasta que sean transferidos y aceptados por el gestor final.
- El transporte de los residuos generados en la obra hasta el punto de depósito provisional deberá contar con todas las garantías y realizarse con vehículos adecuados y, en el caso que proceda, con la pertinente autorización de transportista homologado de residuos peligrosos.

- En ningún caso se podrán abandonar, enterrar o quemar residuos de ningún tipo en la obra. Se admitirá el depósito provisional previo a su gestión, según proceda durante el tiempo máximo que establece la normativa en vigor.
- Los materiales vegetales procedentes de podas y desbroces serán depositados en vertedero controlado. Podrán ser utilizados como enmienda orgánica, previa trituración, en mejoras de suelos minerales o destinados a compostaje. No se quemarán en la zona de obras sin una autorización previa del organismo competente para evitar el riesgo de incendios.
- No se abandonarán basuras en el entorno de la obra. Al finalizar la obra se repasará toda la zona al objeto de retirar cualquier residuo que haya quedado abandonado. Si la obra se prolonga en el tiempo se realizarán limpiezas parciales en cuanto vayan siendo finalizados los diferentes frentes.

10.1.5. Manipulación de maquinaria y productos peligrosos

- Correcto estado de revisión de la maquinaria y vehículos implicados en la obra para minimizar el riesgo de averías y vertidos de residuos peligrosos.
- Cualquier reparación y manipulación que puedan dar lugar a situaciones de emergencia en cuanto a generación y vertido accidental de productos peligrosos se realizará en talleres ajenos a la obra. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con firme impermeable y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos. Si fuera necesario realizar labores de mantenimiento *in situ* se dispondrán cubetos portátiles que permitan controlar cualquier vertido accidental en las labores de manipulación.
- Además de cubetos antivertido portátiles se dispondrá de absorbentes que permitan controlar cualquier vertido accidental al suelo en cualquier punto de la obra de manera inmediata.
- Los generadores eléctricos que se usen en la obra dispondrán de cubetos antivertido siempre, integrados o no.
- Se dispondrá en la obra de material absorbente (sepiolita, serrín, arena, etc.) para que, en caso de producirse algún derrame de residuos peligrosos, unos y otros sean mezclados, retirados y almacenados para su posterior tratamiento como tierras contaminadas. Se habilitarán contenedores adecuados para tierras contaminadas en los puntos limpios.
- La maquinaria de obra en momentos de inactividad será acopiada en el parque de maquinaria que estará acondicionado para tal fin, con firme impermeable y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos
- El acopio y manipulación de productos peligrosos deberá realizarse en un área de la obra debidamente impermeabilizada y acondicionada para atender cualquier tipo de

derrame accidental. Todo el personal de la obra conocerá su ubicación. Cuando la manipulación de productos peligrosos deba ser realizada *in situ* se dispondrá de cubetos portátiles de contención de derrames y de absorbentes adecuados para poder hacer frente a cualquier tipo de vertido accidental.

- La limpieza de las cubas de hormigón no se realizará en la obra sino en la planta de la que proceda el hormigón, con excepción de las canaletas de las hormigoneras, cuyas aguas de limpieza se acumularán en una fosa debidamente impermeabilizada. Los restos de hormigón de estos pozos, una vez fraguados, serán gestionados convenientemente como RCD.

10.1.6. Protección de la vegetación natural

- La circulación de vehículos y maquinaria se restringirá a las vías y las zonas acondicionadas para ello.
- Para la movilidad de vehículos y maquinaria se usarán los caminos existentes y otras zonas previstas en obra. Únicamente se crearán nuevos caminos provisionales en los casos en que no exista ninguna posibilidad de acceso y siempre con el compromiso de la reposición, una vez realizada la intervención.
- Se evitará afectar a vegetación natural con las instalaciones accesorias de la obra seleccionando áreas cultivadas, caminos o calvas de vegetación claramente visibles para su ubicación.
- Cualquier desbroce se ceñirá a la superficie estrictamente necesaria y se realizará por medios mecánicos evitándose el uso de herbicidas y de fuego para la eliminación de la maleza.
- Los cortes de ramas del arbolado que pudieran hacer falta se harán con sierra mediante cortes limpios.

10.1.7. Protección de la fauna

- Colocación de tablones en zanjas y pozos para que los animales puedan salir si caen dentro mientras permanezcan abiertas durante la obra.
- Disponer taludes tendidos o sistemas que permitan la salida de los animales que pudieran caer en los pozos de lavado de las hormigoneras u otros pozos similares.

10.1.8. Protección contra incendios

- No se realizarán fuegos.
- Se dispondrá de medios de extinción de incendios suficientes en la obra que permitan sofocar cualquier conato de incendio, sobre todo en las inmediaciones de los tajos en

que se manejen soldadores, sierras y demás maquinaria que pueda generar chispas. Estos medios consistirán como mínimo en la disposición de extintores junto a los grupos electrógenos, en los vehículos y máquinas de obra, en las áreas de manipulación de maquinaria y en los puntos limpios y áreas de acopio de productos peligrosos, donde se puedan acumular líquidos y gases inflamables.

- Se revisará la caducidad y adecuación de los extintores a los tipos de fuego posibles en cada caso.
- Se establecerán procedimientos de actuación tanto para evitar el riesgo de incendio en actividades concretas como de extinción en caso de que se declarara algún fuego y aviso a las autoridades de las poblaciones cercanas.
- Los materiales vegetales restos de podas y desbroces no serán abandonados en la zona de obras ya que pueden ser origen de incendios. Serán triturados e incorporados a los suelos como enmienda orgánica, compostados o retirados a vertedero autorizado.

10.1.9. Reposición de servidumbres

- En el caso de deterioro de carreteras, caminos, canales o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente afectada por las obras, deberá restituirse a su estado previo a la obra.

10.1.10. Protección del paisaje

- Las construcciones temporales se retirarán en cuanto acabe la obra, así como cualquier otro elemento que llame la atención como carteles, balizas u otros elementos de seguridad, etc. necesarios durante la construcción.
- Se repasará la zona, una vez finalizadas las obras, para la retirada de cualquier resto abandonado como fragmentos de estructuras provisionales, palets, plásticos, latas, cables, cajas, chatarra, etc. o restos de hormigón derramados por la zona. Los residuos retirados serán gestionados separada y convenientemente.
- Se perfilará el acabado de las alteraciones del relieve para conferirles un aspecto lo más natural posible.

10.1.11. Protección de la población local

- Se evitará, siempre que sea posible, el paso de camiones pesados y maquinaria por los núcleos urbanos cercanos.
- Siempre que sea posible se deberá evitar el corte de caminos rurales por maquinaria facilitando el tránsito por la zona de agricultores, ganaderos, cazadores y otros usuarios.
- Se señalizará adecuadamente la salida de camiones de zona de obras.

- Se señalizará convenientemente la zona de obras y se advertirá de los riesgos para el personal ajeno a la misma.
- Poner en conocimiento de las autoridades los cortes de tráfico previstos para que puedan ser programados y controlados.

10.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

A continuación, se describen las medidas específicas de aplicación al proyecto analizado, no incluidas en el apartado de medidas genéricas para la fase de obra, con las que son complementarias. Se presentan ordenadas por la fase en la que son de aplicación, aunque el efecto que mitigan puede tener lugar en fases posteriores.

Las medidas preventivas tratarán de evitar o, al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de técnicas y tecnologías adecuadas de protección.

Las medidas correctoras tenderán a eliminar o mitigar los efectos negativos cuando estos inevitablemente se produzcan, intentando reparar el daño causado, cuando no sea posible la prevención.

Las medidas compensatorias tenderán a eliminar o mitigar los efectos negativos cuando estos inevitablemente se produzcan, intentando compensar el daño causado cuando la prevención o reparación no sean posibles.

Se priorizará la aplicación de medidas preventivas frente a las correctoras o compensatorias, puesto que siempre es mejor el impacto que no llega a generarse que el que es necesario corregir o compensar.

10.2.1. Medidas específicas de aplicación antes y durante las obras

10.2.1.1. Protección del suelo y el relieve

- Retirada y acopio de los primeros 30 cm de suelo tanto en áreas de excavación como de relleno antes de que sean llevados a cabo, para su reposición en superficie tras la colocación de las tuberías y demás instalaciones de riego y terrenos donde se haya realizado regularización de las superficies hasta pendientes adecuadas para su posterior cultivo.

Las condiciones de almacenamiento de estos suelos serán las idóneas para su mantenimiento garantizando que no se pierdan sus propiedades fisicoquímicas y biológicas mientras dure el acopio.

Se pretende la recuperación de la cubierta vegetal partiendo del banco de semillas naturales presente en el suelo autóctono por lo que el acopio temporal de estos suelos deberá garantizar la conservación de estas semillas y propágulos:

- El acopio no se prolongará más de 6 meses
- No se voltearán las tierras, ni se aplicarán enmiendas ni abonos
- Se podrán cubrir con lonas si existe riesgo de erosión y pérdida de suelo
- Se protegerán de la mezcla con tierras inertes
- Se protegerán de cualquier tipo de compactación
- Compensación de tierras entre desmontes y terraplenes de las obras de modernización del regadío, así como entre excavaciones y rellenos en las actuaciones encaminadas a la eliminación de bancales de riego tradicional.
- Retirada de los restos de hormigón de la red de riego actual y gestión como residuos de construcción y demolición. Reutilización en la obra en la medida de lo posible en la estabilización de taludes.

10.2.1.2. Protección de la vegetación

- Balizado de las áreas con vegetación natural de interés próximas a las obras. Se colocará la baliza a una distancia de 10 m de las superficies ocupadas por las obras según proyecto, lo que se considera una distancia suficiente para ejecutar las obras con soltura. El balizado será claramente visible y se mantendrá durante toda la obra.

10.2.1.3. Protección de la fauna

- Prospección de fauna catalogada del entorno de las obras con objeto de descartar la nidificación de especies catalogadas en un radio de 1.000 m respecto de las obras. Esta prospección será llevada a cabo por técnico especialista y antes de que las obras den inicio, si están previstas en el periodo comprendido entre los meses de marzo a julio, ambos incluidos.

Si se confirmara la reproducción de especies sensibles a menos de 500 m de las obras se dispondrán medidas que permitan acomodar el cronograma de las obras para que estas especies no se vean afectadas. Estas medidas se mantendrán hasta que sea confirmado el abandono de los nidos.

Si se confirmara la reproducción de especies sensibles a menos de 500 m de las obras se ajustarán las rutas de acceso del personal y suministros a la obra garantizando que la nidificación no se vea afectada por las obras. Estas medidas se mantendrán hasta que sea confirmado el abandono de los nidos.

10.2.2. Medidas específicas de aplicación durante la fase de explotación

10.2.2.1. Protección de la vegetación

- Se compensará la pérdida de arbolado en la periferia de la misma parcela plantando ejemplares únicamente de carrascas o chopos, según las condiciones de las zonas de plantación en cada caso, independientemente de las especies eliminadas lo que incluye también los árboles de variedades de cultivo.
- Se eliminarán todos los ejemplares de ailanto que se pueda, bajo supervisión del Agente de Protección de la Naturaleza aplicando los métodos de erradicación contemplados en https://www.invasara.es/wp-content/uploads/2022/12/layute-folleto-ok-blanco_compr.pdf
- Se vigilará que solo se roten los ribazos considerados roturables en este análisis salvo aquellos en que se disponga de la pertinente autorización para poner en cultivo superficies forestales, en aplicación del Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, así como de la Orden de 25 de mayo de 2007, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se determina el procedimiento sobre las solicitudes de puesta en cultivo de terrenos de uso forestal.

11. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El plan de vigilancia ambiental que se propone deberá ser adaptado a las condiciones que imponga el Informe de Impacto Ambiental, así como a los condicionantes ambientales que se deriven de otras autorizaciones que se requieran.

El seguimiento ambiental definido en este apartado y su registro documental, serán llevados a cabo por técnico competente en la materia.

11.1. Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Comprobar la aplicación de las medidas definidas en la evaluación de impacto ambiental del proyecto.
- Comprobar la eficacia y suficiencia de dichas medidas para mitigar los impactos por los que han sido definidas.

- En caso de que no resulten eficaces o suficientes, complementarlas o sustituirlas por otras.
- Identificar impactos no detectados en fases previas y proponer las medidas necesarias para su mitigación.
- Documentar todo el proceso para control ambiental en fases posteriores, así como para el control de la administración.

11.2. Metodología y documentación del seguimiento ambiental

11.2.1. Fase de obra

La documentación generada durante el seguimiento ambiental en fase de obras consistirá en informes de control periódicos.

Se redactará como mínimo un informe inicial, previo a las obras, informes de seguimiento y otro final de obras que recoja las conclusiones de los anteriores. Estos informes recogerán la información recabada por el responsable ambiental de la obra en, al menos, una visita a la zona, pudiendo realizarse cuantas visitas se consideren oportunas en el periodo que comprende cada uno de los informes referidos, así como la emisión de informes adicionales.

La periodicidad de las visitas a las obras dependerá el ritmo de ejecución de las mismas siendo, a priori, más necesario el control durante las labores iniciales de desbroce, ubicación de instalaciones accesorias, balizados de protección, etc. Se considera adecuado realizar una visita semanal durante las labores replanteo y movimiento de tierras. La frecuencia podrá ser menor más adelante.

El contenido de estos informes y su función se detalla a continuación:

- Informe previo a las obras. Se establecerán los parámetros de control y valores iniciales de calidad de suelo, del aire, de vegetación, así como de cualquier otro parámetro que requiera seguimiento durante la fase de obras y los primeros años de explotación. Se establecerá la situación inicial de referencia en cuanto a áreas sensibles en las que no se permite el trasiego de personal y maquinaria, ocupación temporal durante las obras, etc. y sobre todo, lo que se desprenda de las medidas preventivas de protección de fauna que deben ser llevadas a cabo antes de que las obras den inicio.

Los parámetros medidos y los valores obtenidos recogidos en este informe serán los considerados como indicadores de calidad ambiental tanto para la fase de obra como para la fase de explotación posterior. Se tendrá en cuenta cualquier estudio de detalle o prospección previa a obras que sea prescrita.

- Primer informe de seguimiento. Se redactará al inicio de las obras y servirá para comprobar el replanteo de las mismas y establecer las directrices ambientales de la

obra, la correcta aplicación de medidas preventivas relacionadas con balizados y señalizaciones, perímetros de seguridad, selección de áreas adecuadas para establecimiento de instalaciones auxiliares, permeabilidad territorial y demás.

Se comprobará la disposición de los permisos y autorizaciones pertinentes, así como las comunicaciones previas y nombramientos.

Se comunicarán al personal de obra los parámetros de control así como las medidas de aplicación a esta fase.

- Informes de seguimiento periódicos. Incluirá el control de la aplicación de todas las medidas y prescripciones de índole ambiental de aplicación a la obra, como el seguimiento de la efectividad y suficiencia de las medidas aplicadas en la corrección de los impactos, comprobando el estado de los indicadores definidos en el informe inicial. Se establecerán correctivos en caso de detectarse desviaciones en los mismos. Se confirmará la correcta evolución de las desviaciones en los indicadores detectadas en los informes previos.
- Informe final de obra. Se redactará con posterioridad a las obras, a ser posible en los dos meses posteriores a la conclusión de las mismas y, en cualquier caso, dentro del periodo de garantía. Contendrá un resumen de los informes generados durante la fase de obras y concretará las actuaciones a realizar en el seguimiento ambiental de la fase de explotación.

Si la obra es objeto de suspensiones temporales por adversidades climáticas o retrasos en la provisión de materiales, etc. estos plazos no serán contabilizados como periodo de ejecución, si bien, se tendrá que controlar el correcto abandono temporal de las obras en cuanto a medidas ambientales de aplicación.

Los informes de seguimiento ambiental de obras recogerán la información recabada por el responsable ambiental de la obra en, al menos, una visita a la zona, pudiendo realizarse cuantas visitas se consideren oportunas en el periodo que comprende cada uno de los informes referidos. Según el devenir de las obras se podrá redactar informes adicionales, sin que pase un periodo superior a tres meses sin emitir informe de control ambiental de obra.

Los informes generados durante la misma serán remitidos a la autoridad competente si son requeridos.

11.2.2. Fase de explotación

La vigilancia ambiental en fase de explotación se documentará con la emisión de un informe anual, durante los tres primeros años de la fase de explotación, coincidiendo con la fecha de cumplimiento de la anualidad de la emisión del informe final de obras, en el que se incluirá un seguimiento de las medidas previstas en la fase de explotación, así como las ejecutadas en la fase de construcción que requieran control de su efectividad a medio plazo. Igual que en la fase de obras, los parámetros de control y los valores de referencia considerados en el informe inicial de obras serán usados como indicadores del buen estado de calidad. Si se detectaran

desviaciones destacables en estos indicadores se podrá prorrogar el plazo de seguimiento ambiental en explotación para poder controlar la correcta evolución del parámetro desviado.

Los informes de seguimiento ambiental en explotación recogerán la información recabada por el responsable ambiental de la obra en, al menos, una visita a la zona, pudiendo realizarse cuantas visitas se consideren oportunas en el periodo que comprende cada uno de los informes referidos. Se podrá redactar informes adicionales si se estima oportuno.

Los informes generados durante la fase de explotación serán remitidos a la autoridad competente si son requeridos.

Zaragoza, a la fecha de la firma

**SARASA
ALCUBIERRE NIEVES
- 18038773B**

Firmado digitalmente por
SARASA ALCUBIERRE

NIEVES - 18038773B

Fecha: 2025.07.03 06:53:04
+02'00'

Bióloga
Colegiada nº 18.930-ARN

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, M. (coord.). 2007a. Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Flora. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente. Huesca.
- Alcántara, M. (coord.). 2007b. Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Fauna. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente. Huesca.
- Barnolas, A. y A. Robador. 1990-91. Mapa Geológico de España 1:50.000. Hoja 326 Monzón. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- Del Palacio Fernández-Montes, E., L. Martín Fernández, J. Hernández Álvarez & L. Rojo Serrano. 2015. Inventario Nacional Erosión Suelos. Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Gómez Villarino, A. (Coord.), 2018a. Mapa de Paisaje de la Comarca de La Litera. Instituto Geográfico de Aragón. Dirección General de Ordenación del Territorio. Gobierno de Aragón.
- Gómez Villarino, A. (Coord.), 2018b. Mapa de Paisaje de la Comarca del Cinca Medio. Instituto Geográfico de Aragón. Dirección General de Ordenación del Territorio. Gobierno de Aragón.
- MITECO. 2022. Recomendaciones para evaluar los impactos más relevantes de los proyectos de modernización de regadíos y para elaborar sus documentos ambientales. Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico.
- Mota Poveda, J.F., Garrido Becerra, J.A. & Cañadas Sánchez, E.V., 2009. 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Ríos, S. & Salvador, F., 2009. 6220 Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales (*). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Rivas-Martínez, S. 1987. Mapa de Series de Vegetación de España 1:400.000. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Rodà, F., Vayreda, J. & Ninyerola, M., 2009. 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- San Miguel, A., 2009. 6420 Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas. En VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Sanz Ledesma, J. (Coord.). 2007. Comarca del Cinca Medio. Colección Territorio 26. Diputación General de Aragón. Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior.

Fuentes de internet

Atlas climático de Aragón. 2007. Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza. Accesible en <http://www.aragon.es/-/atlas-climatico-de-aragon>. Consultado en junio de 2025.

Badía, D. 2021. iARASOL, programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón. <http://www.suelosdearagon.com/>. Consultado en junio de 2025.

BDN. Visor del Banco de Datos de Biodiversidad. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://sig.mapama.gob.es/bdn/>. Consultado en junio de 2025.

GBIF.ES. Global Biodiversity Information Facility. <https://datos.gbif.es/>. Consultado en junio de 2025.

IAEST. Instituto Aragonés de Estadística. Departamento de Economía y Empleo del Gobierno de Aragón. <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragonEstadistica/AreasGenericas/ci.EstadisticaLocal>. Consultado en junio de 2025.

IDEAragon_inagis. Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón. Instituto Geográfico de Aragón. <http://sitar.aragon.es>. Consultado en junio de 2025.

IPE. Gómez, D., G. Mateo, N. Mercadal P. Montserrat & J.A. Sesé (eds.) 2005. Atlas de la Flora de Aragón. Instituto Pirenaico de Ecología-Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. <http://www.ipe.csic.es/floragon>. Consultado en junio de 2025.

Servicio Integral de Asesoramiento al Regante (SIAR) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Accesible en <https://eportal.mapa.gob.es/websiar/SeleccionParametrosMap.aspx?dst=1>. Consultado en junio de 2025.

SITEbro. Visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro. <http://iber.chebro.es/geoportal/>. Consultado en junio de 2025.