

ANEJO VI. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Índice

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Antecedentes..... | 1 |
| 1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental | 2 |
| 2. UBICACIÓN Y OBJETIVOS..... | 2 |
| 2.1. Ubicación del proyecto | 2 |
| 2.2. Objeto del proyecto | 3 |
| 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES..... | 3 |
| 3.1. Definición y características del proyecto: descripción de las obras..... | 3 |
| 3.2. Descripción de los materiales y recursos naturales..... | 4 |
| 3.3. Residuos y otros elementos derivados de la actuación | 4 |
| 3.4. Cronograma de actuaciones. | 5 |
| 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO | 5 |
| 5. INVENTARIO AMBIENTAL..... | 5 |
| 5.1. Marco geográfico..... | 6 |
| 5.2. Clima | 6 |
| 5.3. Calidad atmosférica..... | 6 |
| 5.4. Geología y geomorfología | 6 |
| 5.5. Hidrología. Masas de agua. | 7 |
| 5.6. Suelo | 7 |
| 5.7. Flora y vegetación | 8 |
| 5.8. Fauna..... | 8 |
| 5.9. Paisaje..... | 8 |
| 5.10. Espacios naturales de la Red Natura 2000..... | 9 |
| 5.11. Otras áreas naturales protegidas..... | 9 |
| 5.12. Patrimonio cultural y arqueológico..... | 9 |
| 5.13. Infraestructuras | 10 |
| 5.14. Medio socioeconómico | 10 |
| 5.15. Cambio climático | 10 |
| 6. DOTACIONES DE AGUA, AHORRO POTENCIAL Y EFECTIVO..... | 11 |
| 7. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... | 11 |
| 8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES ... | 13 |
| | 13 |
| 8.1. Riesgo de catástrofe natural..... | 13 |
| 8.2. Riesgo de accidentes graves. | 13 |
| 9. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... | 14 |
| 9.1. Presupuesto de medidas ambientales..... | 16 |
| 10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... | 16 |
| 10.1. Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental..... | 16 |
| 10.2. Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental | 17 |
| 10.3. Seguimiento y control..... | 17 |
| 10.4. Informes | 18 |

| | |
|---|----|
| 10.5. Actividades específicas de seguimiento ambiental..... | 18 |
| 10.6. Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental..... | 18 |
| 11. CONCLUSIONES..... | 18 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Estimación de residuos de construcción y demolición. Fuente: Anejo nº 18 “Estudio de gestión de Residuos de Construcción y Demolición” del Proyecto..... | 4 |
| Tabla 2. Impactos ambientales previstos en fase de ejecución. Fuente: Elaboración propia..... | 11 |
| Tabla 3. Impactos ambientales previstos en fase de explotación. Fuente: Elaboración propia. | 12 |
| Tabla 4. Medidas ambientales previstas en fase de planificación. Fuente: Elaboración propia..... | 14 |
| Tabla 5. Medidas ambientales previstas en fase de ejecución. Fuente: Elaboración propia..... | 14 |
| Tabla 6. Medidas ambientales previstas en fase de explotación. Fuente: Elaboración propia. | 16 |

Índice de figuras

| | |
|--|---|
| Figura 1. Ámbito del proyecto de modernización objeto del EsIA. Fuente: Elaboración propia. | 2 |
|--|---|

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Las actuaciones incluidas en el proyecto “*Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de Los Canales del Bajo Carrión (Palencia)*” están previstas entre las obras de modernización de regadíos de la Fase III “*Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos*” del “*Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*”. Una vez aprobada la citada Fase III, se ha firmado a fecha de 30 de noviembre de 2023 el correspondiente Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en el que se refleje la ejecución de dichas obras.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000€ a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

En febrero de 2016 se redactó por parte del ITACYL un “*Estudio de viabilidad para la modernización del regadío de la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia)*”. El citado estudio de viabilidad trata de determinar la posibilidad de la modernización del regadío de la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia), pasando del sistema actual de riego por gravedad que distribuye el agua a través de acequias a un riego por aspersión con presión proporcionada por la diferencia de cota entre la toma y la zona de riego es decir sin necesidad de energía para aportar esa presión. La obra de toma parte de un azud de derivación existente en Gañinas de la Vega a la cota 887 msnm, conduciendo el agua mediante una tubería de 2.200 mm de diámetro interior hasta la zona regable y permitiendo obtener presión suficiente (por diferencia de cota) para regar por aspersión las 6.600 ha que forman la citada comunidad de regantes.

De las 6.600 ha que conforman la Zona Regable del Bajo Carrión en este proyecto está previsto la modernización de 2.304,71 ha, en las cuales la red de riego estará dimensionada para conectar a esta el resto de superficie regable a modernizar.

La Junta de Gobierno de la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia) siendo consciente del estado de deterioro de la red de acequias de la zona regable, la pérdida de agua que ello supone y el coste de su reparación, decidió someter a votación la modernización de toda la Zona Regable del Bajo Carrión siendo aprobada con fecha 8 de abril de 2017, por 1.241 votos a favor y 603 en contra.

Por lo tanto mediante el proyecto “*Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia)*” se llevará a cabo la definición y valoración económica del conjunto de obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la modernización del regadío de la Comunidad de Regantes de los canales del Bajo Carrión (Palencia), promovidas por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A. (SEIASA) y por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL).

De forma previa a la modernización, se está llevando a cabo la tramitación del proyecto de concentración parcelaría de la zona regable del Bajo Carrión, promovido por la Dirección General de Desarrollo Rural de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, situados en ambas márgenes de la ribera del río Carrión. Actualmente, ya ha finalizado el procedimiento de información pública del estudio de impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con lo indicado en el artículo 37 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y queda pendiente la formulación de la declaración de impacto ambiental por parte del órgano ambiental.

1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

El proyecto objeto de análisis comprende la modernización de la superficie regable del sector I y parte de los sectores II y III (zona norte) actuales, los cuales presentan una superficie total de 2.304,71 hectáreas.

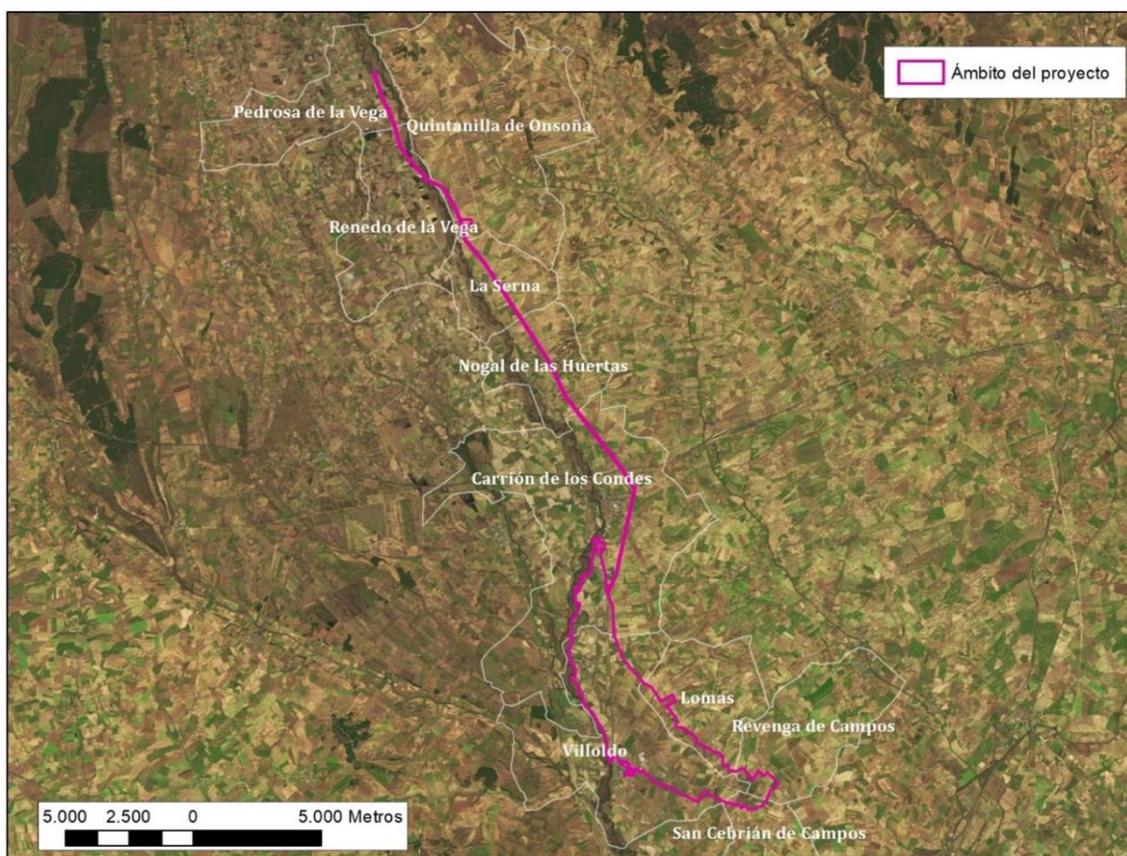
Por lo tanto, dada la superficie objeto de modernización el citado proyecto se encuentra incluido en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio. Concretamente, queda englobado en el Anexo I, grupo 1 “Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería”, apartado 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”, y deberá ser objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria. En tal situación, se encuentra el proyecto objeto del EsIA por ser una modernización de más de 100 ha.

2. UBICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1. Ubicación del proyecto

La Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión se encuentra al noreste de la provincia de Palencia, en la comarca de Tierra de Campos. Esta CRR comprende una superficie de riego de 6.600 ha, en la vega del río Carrión en los términos municipales de Becerril de Campos, Carrión de los Condes, Lomas de Campos, Manquillos, Paredes de Nava, Perales, Revenga de Campos, Rivas de Campos, San Cebrián de Campos y Villoldo.

Figura 1. Ámbito del proyecto de modernización objeto del EsIA. Fuente: Elaboración propia.



En el proyecto “Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia)”, está prevista la realización de las obras generales para el conjunto de la zona regable, siendo estas: obra de toma, conducción de abastecimiento y balsa de regulación; así como la parte de la zona regable que comprende el sector de riego I y la zona norte de los sectores II y III, abarcando una superficie de riego a modernizar de 2.304,71 ha, distribuida en los términos municipales de Carrión de los Condes, Villoldo, Lomas de Campos, Revenga de Campos y San Cebrián de Campos.

2.2. Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es mejorar la eficiencia de los caudales suministrados a los agricultores, sustituyendo tanto la infraestructura actual del sistema de riego compuesto por un sistema de acequias, que tras el paso del tiempo se encuentran deterioradas, como el sistema en que es distribuida el agua dentro de la Comunidad de Regantes (a turnos), por un riego a la demanda mediante un conjunto de redes ramificadas de tuberías y accesorios necesarios que consigan la distribución y entrega del agua, de riego por gravedad, por el riego por aspersión, ya que este sistema es el que más se ajusta a las características de la zona regable a modernizar. Además, se consigue no depender de la energía eléctrica para el riego al poder regar con presión natural, siendo un sistema 100% eficiente.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1. Definición y características del proyecto: descripción de las obras.

El proyecto incluye la ejecución de las infraestructuras generales que darán servicio a toda la superficie de la CR de los canales del Bajo Carrión, así como la ejecución de la red de riego para el sector I y parte de los sectores II y III (zona norte) y que estarán incluidas en este proyecto de modernización. Éstas infraestructuras son las siguientes:

- **Obra de toma en el río Carrión.** Se realizará la captación de agua del río Carrión en Gañinas de la Vega, localidad perteneciente al municipio de Pedrosa de la Vega (Palencia). Consiste en un azud de derivación y una arqueta de toma. El azud de derivación es coincidente con el existente actualmente, donde están previstas obras de consolidación.
- **Conducción DN2200.** Desde la captación en el río Carrión saldrá una tubería de HACC DN2200 que conducirá el agua con la presión demandada para la superficie de la Comunidad de Regantes. La longitud total de esta tubería es de 23,764 km, hasta el término municipal de Carrión de los Condes, en las proximidades del sifón del canal de la margen izquierda que cruza la carretera CL-615. A partir de este punto, comienza la red de riego que dará servicio a la zona regable.
- **Arqueta de filtrado (obra de toma).** Esta arqueta se ejecuta en la obra de toma, compuesta por la misma arqueta de toma a partir de la cual se instalarán las compuertas de corte, reja de limpieza, regulación de caudal compuertas SlipMeter y los equipos de filtrado compuestos por dos filtros de cadenas de doble flujo de entrada a la salida de la arqueta.
- **Balsa de regulación.** La balsa de regulación estará ubicada en el p.k. 6.907,72 de la conducción de 2200 en el término municipal de Quintanilla de Onsoña, y contará con una capacidad útil total de 415.226 m³. Se establece una cota de fondo 880,00, coronación 889,00 y de nivel máximo 887,00.
La Categoría asignada será C: la rotura o funcionamiento incorrecto produciría daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas.
- **Instalación eléctrica.** Instalación fotovoltaica anexa a la balsa de regulación para dotar de energía renovable al filtro de limpieza y elementos de control en la zona de la balsa, e instalación eléctrica en baja tensión en la arqueta de obra de toma, a partir del centro de transformación anexo en el azud actual para dotar de servicio a los filtros de cadenas y elementos de control.

- **Red de riego.** La superficie regable prevista para este proyecto ocupa 2.304,71 hectáreas de las 6.600 ha previstas de toda la zona regable. Se dispondrá de **236 hidrantes** (sector I y parte de los sectores II y III), con una superficie media de riego por hidrante de 10,00 ha. El trazado de la red de riego responde a una configuración ramificada arborescente. Se diseña teniendo en cuenta los futuros trazados de la reconcentración parcelaria, de forma que las tuberías irán por el borde de las masas, paralelas a los caminos y sendas.
- **Sistema de telegestión.** Compuesto por estos elementos: control general, concentradoras, control de hidrantes, sistema de comunicaciones, capacidades del sistema y red de alta.

3.2. Descripción de los materiales y recursos naturales

- **Uso del suelo.** En la fase de ejecución el suelo se verá afectado por las obras al tener que realizarse excavaciones y movimientos de tierras para la instalación de la nueva red de riego y el resto de infraestructuras, priorizando en todo momento la reutilización del material extraído en todas las obras. En la fase de explotación el recurso suelo se verá afectado por la ocupación permanente de las infraestructuras ejecutadas. Esta superficie es, proporcionalmente, muy inferior en comparación con la totalidad de la zona que se verá afectada por la actuación, en torno al 0,94 % de unas 2.460 ha.
- **Uso del agua.** A partir de la dotación de riego que tiene asignada la C.R. de los Canales del Bajo Carrión en el Plan Hidrológico del Duero 2022-2027 para estos sectores, se ha determinado que tras la puesta en marcha de las nuevas instalaciones de riego se podrá obtener un ahorro efectivo de 852,21 m³/ha·año, una vez se complete el amueblamiento de todas las parcelas del sector I, y parte de los sectores II y III (zona norte) y sean regadas con los sistemas modernizados.
- **Uso de energía y su naturaleza.** La demanda energética que representa el proyecto asciende a 10 kW en la obra de toma, energía que será comprada en el mercado eléctrico, y a 15 kW en la balsa de regulación, que será obtenida a través de la instalación fotovoltaica proyectada.
- **Uso de la biodiversidad y otros recursos naturales.** No se contempla ninguna actuación en la que se explote la biodiversidad de la zona como recurso natural. Además, se estima que la actuación proyectada no provocará perjuicio a los valores Red Natura 2000 que motivaron la declaración de los EPRN2000 que solapan con las actuaciones proyectadas.

3.3. Residuos y otros elementos derivados de la actuación

En la siguiente tabla se presenta la estimación de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, en base a las mediciones del proyecto.

Tabla 1. Estimación de residuos de construcción y demolición. Fuente: Anejo nº 18 “Estudio de gestión de Residuos de Construcción y Demolición” del Proyecto.

| Código LER | Residuo | Total medición | |
|------------|---|----------------|----------------|
| | | Cantidad | Ud. |
| 15 01 10 | Envases Peligrosos | 20,00 | m ³ |
| 15 01 11 | Gestión de aerosoles | 150,00 | kg |
| 17 01 01 | Hormigón | 10,00 | t |
| 17 01 07 | Ladrillos, tejas y materiales cerámicos | 10,00 | t |
| 17 02 01 | Madera | 50,00 | t |
| 17 02 03 | Tubería de Plástico (PVC-O) | 25,00 | t |
| 17 04 05 | Hierro y Acero | 120,00 | t |
| 17 05 04 | Tierra y Piedras | 60,00 | t |

| Código LER | Residuo | Total medición | |
|--|----------------------|----------------|-----|
| | | Cantidad | Ud. |
| 17 06 05 | Amianto | 1,00 | t |
| 20 01 01 | Papel y cartón | 10,00 | t |
| 20 03 01 | Residuos Municipales | 25,00 | t |
| Valorización LER 17 01 01 Hormigón para zahorra Z-40 | | 1.250,00 | t |

Debido a la extensión que ocupa la obra, las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación de contenedores y zonas de acopio), manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD se localizarán tres puntos estratégicos: obra de toma, balsa de regulación y zona regable.

3.4. Cronograma de actuaciones.

El plazo de ejecución de las obras proyectadas es de 24 meses, conforme al cronograma incluido en el EsIA.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

Para la selección de la alternativa adecuada se realiza un profundo análisis en el que se evalúan las diferentes alternativas consideradas y se selecciona la más idónea, óptima y equilibrada. Así se establece la viabilidad de afrontar la mejora de la zona regable y se valoran en conjunto las actuaciones necesarias para realizar la modernización del regadío del Bajo Carrión conforme a unos condicionantes técnicos.

Además, de la alternativa 0 o de no actuación se plantean 4 alternativas más, y dos de ellas presentan dos variantes:

- Alternativa 1. Renedo de la Vega.
- Alternativa 2.
 - Gañinas 1 (por zona regable).
 - Gañinas 2 (por secano).
- Alternativa 3. Saldaña.
- Alternativa 4.
 - Salida presa Cueva 1.
 - Salida presa Cueva 2.

La selección de la alternativa más viable se realiza utilizando tanto criterios basados en la conservación y minimización de la afección al medio ambiente, como criterios de viabilidad técnica, económicos y sociales. Se considera que la alternativa más favorable es la Alternativa 2, toma en Gañinas de la Vega (variante 2), debido a que además de tener cota suficiente para regar con presión natural, su trazado discurre en su mayor parte por secano, lo que permite el diseño de una balsa de regulación en una cota óptima.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se describen los aspectos más relevantes relativos al medio ambiente de la zona objeto de estudio. El conocimiento del estado actual del ámbito de actuación es necesario para poder prever las posibles alteraciones derivadas del proyecto “Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia)”.

5.1. Marco geográfico

La zona de actuación se extiende por los términos municipales de Villoldo, Carrión de los Condes, Lomas de Campos, Revenga de Campos, San Cebrián de Campos, Quintanilla de Onsoña, Nogal de las Huertas, La Serna, Renedo de la Vega y Pedrosa de la Vega, emplazados en el centro de la provincia de Palencia.

5.2. Clima

La estación meteorológica con datos termopluiométricos que se localiza dentro de la superficie de actuación, es la estación automática de Carrión de los Condes (código: 2374X).

Los meses más cálidos son julio y agosto con unas temperaturas medias de 20,4°C y 20,2°C, respectivamente. La temperatura media máxima para estos meses está en torno a los 29 °C y la media de las temperaturas mínimas en 11,7°C. La temperatura media de las máximas anual no supera los 18°C.

Las mayores precipitaciones se producen en la época invernal con unos valores medios mensuales en torno a los 45 -55 mm en los meses de octubre, noviembre y diciembre. El verano es la estación del año con menores precipitaciones con 25 mm de media mensual.

La clasificación climática de J. Papadakis establece para el área de estudio una zona agroclimática del tipo *Av-M-Me*, por tanto, el tipo climático resultante para la zona es *Mediterráneo Templado Fresco*.

5.3. Calidad atmosférica

En las proximidades de actuación del proyecto no se encuentra ningún punto de control de la calidad atmosférica adscrito a la Red de Calidad del Aire de la Junta de Castilla y León. El observatorio más cercano a la zona es el que se encuentra en el municipio de Velilla del Río Carrión (Palencia), a más de 60 km de la zona de estudio, por lo que se considera que los datos registrados en dicho punto no son extrapolables a la ubicación del proyecto.

Las localidades que se encuentran dentro de los límites del proyecto presentan una densidad de población reducida, por lo que directamente se deduce que su contribución a las emisiones de contaminantes a la atmósfera es sustancialmente menor en comparación con las que se generan en un entorno más urbano como es Velilla del Río Carrión.

5.4. Geología y geomorfología

El área de estudio total se localiza en el sector central de la Cuenca Terciaria del Duero, formada al rellenarse la cubeta originada a finales del Cretácico, como resultado de la orogenia Alpina. Los materiales que fueron depositados son principalmente de tipo detrítico (arenas, limos, arcillas y conglomerados), a excepción de una gran zona centro-oriental en la que existen, además, sedimentos de carácter evaporítico (margas yesíferas coronadas por calizas de páramo). Los espesores de estos materiales aumentan desde los bordes hacia el centro, y de oeste a este de la cuenca, donde alcanza valores superiores a los 2.500 m en la este.

Además, se encuentra en la unidad morfoestructural de Tierra de Campos, asentada sobre un sustrato paleozoico en el que, a su vez, se han depositado sucesivas formaciones mesozoicas, terciarias y cuaternarias. Esta unidad presenta un terreno arcilloso, perteneciente al piso Vindoboniense del periodo Mioceno (Terciario), formado bajo unas condiciones de clima tropical húmedo.

En cuanto a la geomorfología, el ámbito de estudio se caracteriza por presentar un relieve de campiñas suavemente ondulas. La perillanura de la zona se extiende a ambos lados del río Carrión, colindando al norte y noroeste con los páramos detríticos de la Valdavia y a sur y este con los páramos calcáreos del Cerrato.

5.5. Hidrología. Masas de agua.

El proyecto que se analiza en el presente EsIA, tiene como objeto la modernización del regadío del sector I y parte de los sectores II y III (zona norte) de la Zona Regable del Bajo Carrión, cuya superficie se asocia a la unidad de demanda agraria UDA 2000065 – ZR Bajo Carrión, y se localiza sobre las masas de agua subterránea 400006 *Valdavia*, 400010 *Carrión* y 400020 *Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón*. Presentan un buen estado cuantitativo, químico y global. Las presiones significativas identificadas se deben al exceso de nitrógeno de origen agropecuario.

En relación a la UDA 2000065 – ZR Bajo Carrión, según la información obtenida de la web Mírame-IDE-Duero de la Confederación Hidrográfica del Duero se identifica la masa de agua superficial 30400153 *Río Carrión 6* como afectada por el arco de toma para el agua de riego y a la masa de agua subterránea 4000010 *Carrión* como la receptora de los flujos de retorno de riego (FRR). Por otro lado, en el PHD 2022-2027, Anejo 6, *Tabla 158. UDA del SE Carrión: tomas y retornos*, se establece como masa de toma para la UDA 2000065 la masa de agua superficial 30400152 *Río Carrión 5*, lo cual coincide con lo señalado en la concesión de aguas otorgada a la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (ver Anejo V del EsIA).

Sin embargo, hay que señalar que las obras proyectadas contemplan llevar a cabo la toma del agua de riego en la masa superficial 30400150 *Río Carrión 4*, en el término municipal de Pedrosa de la Vega (Palencia), junto al azud existen en el río Carrión en la localidad de Gañinas de la Vega. Se han realizado consultas ante la Confederación Hidrográfica del Duero para que informe respecto a los condicionantes requeridos para las actuaciones proyectadas, entre las cuales se incluye la citada captación en el río Carrión (ver Anejo V del EsIA).

También se ha consultado a la Confederación Hidrográfica del Duero sobre el derecho del uso de agua de la modernización de regadíos de la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión, y el citado Organismo de cuenca señala que no existen incoherencias entre estas demandas y los objetivos medioambientales, la asignación de recursos, los demás usos del agua, el régimen de caudales ecológicos y otras determinaciones del PHD 2022-2027 (ver Anejo V del EsIA).

Además, se considera también que las masas 30400152 *Río Carrión 5* y 30400153 *Río Carrión 6* son potencialmente receptoras de los FRR del sector I y parte de los sectores II y III (zona norte) a través de la escorrentía superficial de la zona de estudio.

Respecto a las masas de agua superficial 30400150 y 30400153, su naturaleza es muy modificada asimilable a río, y su potencial ecológico, estado químico y global es bueno. La masa 30400152 también está clasificada como muy modificada, y presenta un potencial ecológico moderado (porque el valor que alcanza la concentración media anual de glifosato en agua se sitúa en 0,131 µg/l y supera el valor umbral permitido de 0,1 µg/l) y un estado químico bueno, por lo que su estado global es peor que bueno.

5.6. Suelo

Según la clasificación edafológica del *Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca* (IRNASA), la zona de captación, parte de la tubería de toma y gran parte de la superficie regable presentan suelos pertenecientes a la asociación (FLc) Fluvisol calcárico + (FLe) Fluvisol eútrico // (FLd) Fluvisol dístico + (FLe) Fluvisol eútrico, con inclusión de (CMg) Cambisol gléico + (LVa) Luvisol albico. Su textura es gruesa y media y en fase freática. Por otro lado, la balsa y gran parte de la tubería de toma se asientan sobre suelos pertenecientes a la asociación (CMc) Cambisol calcárico + (RCc) Regosol calcárico con inclusiones de (CMx) Cambisol crómico. Su textura es gruesa.

Un pequeño tramo de la tubería de toma y parte de la red de riego, se encuentra sobre suelos pertenecientes a la asociación (CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico, con inclusión de (FLc)

Fluvisol calcárico + (RGc) Regosol calcárico. Su textura es gruesa. Otra asociación incluida en la zona de riego es la (LVx) Luvisol crómico + (LVk) Luvisol cálcico con inclusión de (LVa) Luvisol álbico + (CMe) Cambisol eútrico. Su textura es fina.

Por último, el sur de la zona regable, se asienta sobre la asociación (CMe) Cambisol eútrico + (FLe) Fluvisol eútrico, con inclusiones (ARa) Arenosol álbico. Su textura es gruesa.

El potencial erosivo en toda la zona regable es bajo, al igual que sucede en el primer tramo de tubería de toma hasta la futura balsa, debido a la reducida pendiente que presenta la zona de estudio. En la zona más oriental, por donde discurre el resto de la tubería de toma, la erosión potencial es algo mayor debido a que la orografía del terreno, además la zona de toma y el cruce del río Carrión presentan una mayor erosión debido a que se encuentran en la zona del cauce del mismo río.

5.7. Flora y vegetación

Siguiendo la clasificación de Rivas Martínez, la zona de estudio presenta tres tipos diferentes de series de vegetación potencial: Serie I, Serie 19b y Serie 22a.

Respecto a la vegetación actual, la principal unidad de vegetación en el ámbito de estudio según el *Mapa Forestal de España* es la denominada *Agrícola y prados artificiales*, ya que son las parcelas dedicadas a terrenos de cultivo las que predominan en más del 90% de toda la superficie. Destacan también las plantaciones de chopo de producción que ocupan un espacio importante en la cuenca del río Carrión.

Según los datos de distribución de especies amenazadas en Castilla y León (IDECyL, 2022), representados cartográficamente a escala de cuadrícula UTM 10x10, no se ha detectado en la zona de proyecto ninguna especie incluida en el *Catálogo de Especies Amenazadas de Castilla y León*. Se ha consultado también la información disponible en el *Programa Anthos* (Sistema de información sobre las plantas de España), y se han identificado 10 especies en el ámbito de la superficie objeto de estudio e incluidas en el *Inventario de Especies de Atención Preferente de Castilla y León*.

Respecto a los hábitats que pueden verse afectadas por las actuaciones proyectadas durante la ejecución de las obras, señalar que según la información cartográfica disponible en el *Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España* elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente entre los años 2000 y 2003, destacan los siguientes: 3150, 3170*, 3250, 6220*, 6420, 91E0* y 92A0.

5.8. Fauna

La fauna existente en la zona de estudio está estrechamente relacionada con las características del medio físico y la actividad humana, así como la cobertura vegetal del territorio (cultivo de regadío). Se ha elaborado un catálogo de las especies más representativas potencialmente presentes según los datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) elaborado por el MITECO. Este inventario recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española, en una malla de 10x10 km. En concreto la zona objeto de proyecto se localiza en las siguientes cuadrículas: 30TUM67, 30TUM68, 30TUM69, 30TUM76, 30TUM77, 30TUM78, 30TUN50 y 30TUN60. No se ha encontrado ninguna especie de fauna protegida al amparo de planes de recuperación a nivel autonómico.

5.9. Paisaje

Según el *Atlas de los Paisajes de España* (Ministerio de Medio Ambiente, 2003) en la zona de actuación están presentes los siguientes tipos y unidades de paisaje:

- 51. Campiñas de la Meseta Norte. 51.02. Campiñas entre el Carrión y el Pisuerga y 51.06. Campiñas de Tierra de Campos.

- 55. Vegas del Duero. 55.12. Vega del Carrión al norte de Palencia.
- 75. Paramos Detríticos Castellano-Leoneses. 75.12. Páramo del Interfluvio Carrión-Valdavia.

El paisaje de la zona Regable del Bajo Carrión brinda al observador un entorno agrario propio de la comarca, con grandes extensiones prácticamente llanas de tierras cultivadas, plantaciones de frondosas en la ribera del río Carrión y asociaciones de ribera en los principales cauces, con la presencia de pequeños núcleos de población dispersos.

5.10. Espacios naturales de la Red Natura 2000

En Castilla y León, se declaran las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 a través del Decreto 57/2015, de 10 de septiembre. Además, mediante la Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad.

Señalar que existen tres zonas en las que la superficie objeto del proyecto coincide con la ZEC Riberas del río Carrión y afluentes (ES4140077), en concreto, se trata del cauce del río Carrión. La primera zona se localiza en el término municipal de Pedrosa de la Vega, en el punto donde se realizará la obra de toma para la captación del agua de riego en el río Carrión; la segunda se produce en el cruce de la tubería de abastecimiento con el río Carrión y la ZEC, aguas abajo de la obra de toma, en el término municipal de Renedo de la Vega, y la tercera es en la zona regable dado que el curso del río Carrión, atraviesa esta zona de norte a sur, bordeando el límite oeste de los sectores de riego objeto del proyecto.

Por otro lado, el último tramo de la tubería de abastecimiento y casi la totalidad los sectores de riego a modernizar se localizan sobre la ZEPA ES0000201 “Camino de Santiago”. Además, la ZEPA “Lagunas del Canal de Castilla” (ES0000205), se encuentra al sur de la Zona Regable del Bajo Carrión, siguiendo el Canal de Castilla, pero fuera de la zona de proyecto.

5.11. Otras áreas naturales protegidas

Al sur de la Zona Regable del Bajo Carrión, pero fuera del ámbito del proyecto, se localizan dos Zonas Húmedas Catalogadas, ambas en el municipio de Ribas de Campos: Charca del Tencario (ZHC-PA-30) y Lagunas de Ribas (ZHC-PA-09).

En la zona de actuación no se presenta ningún Monte de Utilidad Pública. En el exterior, colíndate a la zona oeste, se encuentra el MUP “Alto de las Bodegas” con código 3412710000000413, en el término municipal de Perales (Palencia).

La zona de estudio global es atravesada por 13 vías pecuarias, de las cuales 8 se encuentran incluidas dentro de la zona de actuación del proyecto.

En la zona oriental de la superficie de estudio se localiza un Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad de España (IBA), denominada IBA-43 Carrión – Frómista con una superficie de 77.717,31 ha.

5.12. Patrimonio cultural y arqueológico

En el ámbito de las infraestructuras proyectadas y en la Zona Regable del Bajo Carrión se localizan los siguientes Bienes de Interés Cultural: Camino de Santiago en Castilla y León - Camino Francés – y Canal de Castilla, ambos catalogados como Conjunto Histórico.

Para la identificación de los 24 yacimientos arqueológicos que se encuentran incluidos en toda la Zona Regable del Bajo Carrión, así como en el ámbito de la obra de toma, tubería de abastecimiento y balsa de regulación, se utiliza la cartografía que delimita la geometría de cada uno de los yacimientos arqueológicos que forman parte del patrimonio cultural de la Comunidad de Castilla y León.

Se ha realizado una intervención arqueológica en el ámbito del proyecto, cuyos resultados se han plasmado en una memoria técnica donde se describen el desarrollo de las labores realizadas, los resultados obtenidos en todo el proceso de las distintas actuaciones, así como el análisis de posibles medidas correctoras en el caso de detectarse resultados positivos.

5.13. Infraestructuras

Dentro del perímetro de la zona de actuación del proyecto de modernización de la Zona Regable del Bajo Carrión (Palencia), se encuentran varias vías de comunicación pertenecientes tanto a la Red de la Diputación de Palencia como a la Red Regional Básica y a la Regional Complementaria (Locales), y también una densa red de caminos rurales.

Respecto a las infraestructuras eléctricas, la tubería de abastecimiento se cruza con la línea de 400 kV Compostilla-Herrera a la altura de Renedo de la Vega. Por otro lado, la Zona Regable del Bajo Carrión también está parcialmente solapada en la zona occidental por una línea eléctrica de menos de 100 kV del tendido eléctrico de Castilla y León.

5.14. Medio socioeconómico

La zona global de estudio se localiza en los municipios de Becerril de Campos, Carrión de los Condes, Lomas, Manquillos, Nogal de las Huertas, Paredes de Nava, Pedrosa de la Vega, Perales, Quintanilla de Onsoña, Renedo de la Vega, Revenga de Campos, Ribas de Campos, San Cebrián de Campos, La Serna y Villoldo. Todos ellos incluidos en la provincia de Palencia. Mientras que el proyecto objeto de este EsIA incluye a los municipios de Carrión de los Condes, La Serna, Lomas, Nogal de las Huertas, Pedrosa de la Vega, Quintanilla de Onsoña, Renedo de la Vega, Revenga de Campos, San Cebrián de Campos y Villoldo.

Los municipios incluidos en la modernización del Bajo Carrión cuentan con una superficie de 559,84 km² y 6.711 habitantes (datos del año 2022), con una densidad de población de 12 habitantes/km².

A nivel general la zona de la modernización del regadío del Bajo Carrión ha sufrido una despoblación en los últimos años, descendiendo un 23% en las últimas dos décadas.

La zona de la modernización del Bajo Carrión pertenece a la comarca de Carrión de los Condes-Saldaña, que cuenta con 83 municipios entre los que se incluyen todos los de la cuenca del Alto Carrión. En la comarca de Carrión de los Condes-Saldaña el número de trabajadores es de un total de 5.893 trabajadores y 1068 parados registrados, el 8,64% de la población activa. De esta población activa, algo más de la mitad de los trabajadores de la comarca (2.944) están en régimen general y aproximadamente la otra mitad (2.788) son autónomos, los demás trabajadores son de régimen general agrario (441) y de régimen general de empleados de hogar (169). Destaca que el sector agrario es superior en las poblaciones con menor número de habitantes.

5.15. Cambio climático

A nivel regional, la Junta de Castilla y León aprobó mediante Acuerdo 128/2009, de 26 de noviembre, la Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León 2009-2012-2020, documento que define las políticas regionales de mitigación de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero durante este período. En el sector agrario se propuso una medida para promover técnicas de uso más eficiente en la agricultura y otra de modernización de los regadíos, incluyendo la instalación y empleo

de energías renovables en los sistemas de riego y fomentando la transformación de los riegos por gravedad en sistemas de aspersión.

Actualmente un 16% de la superficie de la Zona Regable del Bajo Carrión se riega por aspersión, principalmente utilizando motores diésel, mientras que con la modernización el sistema de riego se pretende que ese porcentaje alcance el 100%. Para ello el principal objetivo del proyecto es la reducción del consumo de agua a través de la mejora de la eficiencia hídrica del sistema de riego, desde el punto de toma hasta el punto de riego en parcela, y no depender de la energía eléctrica para el riego al poder regar con presión natural, siendo un sistema 100% eficiente.

6. DOTACIONES DE AGUA, AHORRO POTENCIAL Y EFECTIVO

Dada la naturaleza del proyecto como una actuación que se centra en la optimización de la explotación del recurso hídrico, se ha considerado conveniente desarrollar en el EsIA un apartado específico que recoja las dotaciones y características actuales del riego y las potenciales mejoras sobre la utilización del recurso hídrico que se desarrolla concretamente en el apartado 6 del EsIA.

7. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El estudio de las afecciones ambientales derivadas de las actuaciones derivadas del proyecto, se estima en gran medida por la comparación entre los efectos sobre los factores ambientales, antes y después de las obras de modernización del regadío. Para identificar los impactos ambientales, se ha dividido el proyecto en diferentes actuaciones asociadas a la fase de ejecución y a la fase de explotación.

A continuación, se hace un resumen de los impactos ambientales del proyecto de modernización sobre los diferentes factores del medio y que se han identificado en el inventario ambiental:

Tabla 2. Impactos ambientales previstos en fase de ejecución. Fuente: Elaboración propia.

| Descripción del impacto ambiental | Factor | Carácter | Tipo |
|---|--------------------------------------|----------|------------|
| Generación de polvo | Atmósfera | Negativo | Compatible |
| Emisión de gases de efecto invernadero (GEIs) | Atmósfera Cambio climático | Negativo | Compatible |
| Ruido y vibraciones | Atmósfera | Negativo | Compatible |
| Alteración hidromorfológica | Agua | Negativo | Moderado |
| Vertidos accidentales al agua | Agua | Negativo | Moderado |
| Alteración del perfil geológico y estructura del suelo | Geología y geomorfología Suelo | Negativo | Moderado |
| Pérdida de suelo fértil | Suelo | Negativo | Compatible |
| Compactación del suelo | Suelo | Negativo | Compatible |
| Riesgo de erosión | Suelo | Negativo | Compatible |
| Vertidos accidentales al suelo | Suelo | Negativo | Compatible |
| Eliminación de la vegetación | Flora y vegetación | Negativo | Compatible |
| Riesgo de incendios | Flora y vegetación | Negativo | Moderado |
| Molestias y limitación del desplazamiento de la fauna silvestre | Fauna | Negativo | Compatible |
| Afección a la biota ligada al medio acuático | Fauna | Negativo | Compatible |
| Desnaturalización del entorno | Paisaje | Negativo | Compatible |

| Descripción del impacto ambiental | Factor | Carácter | Tipo |
|--|------------------------------------|----------|-------------|
| Incidencia visual. Calidad paisajística | Paisaje | Negativo | Compatible |
| Afección a espacios Red Natura 2000 | Áreas naturales protegidas | Negativo | Compatible |
| Degradación de los HICs | Áreas naturales protegidas | Negativo | Compatible |
| Afección a vías pecuarias | Otras áreas naturales protegidas | Negativo | Compatible |
| Deterioro del patrimonio cultural, industrial y arquitectónico | Patrimonio arqueológico y cultural | Negativo | Compatible |
| Destrucción de yacimientos arqueológicos | Patrimonio arqueológico y cultural | Negativo | Compatible |
| Molestias y deterioro de la salud de las personas | Medio socioeconómico | Negativo | Compatible |
| Creación de empleo directo e indirecto | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |

Tabla 3. Impactos ambientales previstos en fase de explotación. Fuente: Elaboración propia.

| Descripción del impacto ambiental | Factor | Carácter | Tipo |
|--|----------------------------|----------|-------------|
| Emisión de gases de efecto invernadero (GEIs) | Atmósfera | Negativo | Compatible |
| Generación de polvo | Atmósfera | Negativo | Compatible |
| Ruido y vibraciones | Atmósfera | Negativo | Compatible |
| Presión por extracción | Agua | Positivo | Beneficioso |
| Presión por contaminación difusa | Agua | Positivo | Beneficioso |
| Conectividad longitudinal | Agua | Positivo | Beneficioso |
| Alteración estructura del suelo | Suelo | Negativo | Compatible |
| Pérdida de suelo fértil | Suelo | Negativo | Compatible |
| Riesgo de erosión | Suelo | Positivo | Beneficioso |
| Riesgo de incendios | Flora y vegetación | Negativo | Moderado |
| Limitación del desplazamientos de la fauna silvestre | Fauna | Negativo | Compatible |
| Incidencia visual. Calidad paisajística | Paisaje | Negativo | Compatible |
| Afección a espacios Red Natura 2000 | Áreas naturales protegidas | Positivo | Beneficioso |
| Salud de las personas | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Fijación de población en el entorno rural | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Dotación de infraestructuras y equipamiento | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Dinamización de la economía local | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Alternativa plantel de cultivos | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Creación de empleo directo e indirecto | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |

| Descripción del impacto ambiental | Factor | Carácter | Tipo |
|---|----------------------|----------|-------------|
| Incorporación de nuevas tecnologías (TICs) | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Incremento productivo cultivos de regadío. Margen bruto de los cultivos | Medio socioeconómico | Positivo | Beneficioso |
| Adaptación al cambio climático | Cambio climático | Positivo | Beneficioso |
| Mitigación del cambio climático | Cambio climático | Positivo | Beneficioso |

8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Se ha realizado la descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relacionados con las infraestructuras proyectadas y la actividad a desarrollar posteriormente. Para este objetivo, se aporta la relación de los análisis realizados:

8.1. Riesgo de catástrofe natural.

- **Riesgo relacionado con el clima.** Asumiendo el riesgo de que se produzcan fenómenos relacionados con el clima se considera que la vulnerabilidad es moderada ya que en la zona de estudio se observan aumentos de los días de duración de las olas de calor, de las temperaturas extremas, la evapotranspiración y la reducción de las precipitaciones. Pero, estos incrementos estudiados, no tienen magnitud para imposibilitar el desarrollo de medidas que permitan adaptarse a las condiciones climáticas previstas.
- **Riesgo por inundaciones.** En cuanto a la peligrosidad y riesgo de inundación fluvial para periodos de retorno de 100 y 500 años, en ambas hipótesis las infraestructuras afectadas son la red de riego, en ningún caso se ve afectada la estructura de la balsa. Teniendo en cuenta que la red de tuberías se encuentra enterradas en el terreno, no se prevé daños a las mismas en caso de inundación sobre el proyecto.
Aplicando la ecuación de riesgo $1 - [1 - (1/T)]^n$ para el escenario más desfavorable $T=500$ y teniendo en cuenta que la vida útil del proyecto se puede estimar en $n=30$ años, se obtiene una probabilidad del 5,8% de que la zona evaluada se vea inundada en este período de tiempo, siendo la situación en la que la avenida generada tiene mayor alcance y calado dentro de los escenarios de simulación. Además, en la zona de estudio no hay áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI). Por tanto, la vulnerabilidad del proyecto ante inundaciones se puede definir como baja.
- **Riesgo sísmico.** Tomando como base el mapa de peligrosidad sísmica y teniendo en cuenta la zona de ubicación del proyecto, se determina que la vulnerabilidad del proyecto a esta amenaza externa es muy baja.

8.2. Riesgo de accidentes graves.

- **Rotura de la balsa.** En el caso de rotura de la balsa, se considera una vulnerabilidad baja. Atendiendo a las especificaciones de la Guía Técnica para la “Clasificación de Balsas en función del riesgo potencial”, editada por el Ministerio de Medio Ambiente, se estima que, ante los daños producidos por la potencial rotura de la balsa, la clasificación que se propone es de **categoría "C"**: Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de poca importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas.
- **Incendios.** Según los datos señalados en el INFOCAL, la zona se encuentra entre riesgo IV-Muy bajo y III-Moderado; es decir que la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de incendios forestales es entre bajo y moderado.

- **Riesgo por vertidos químicos.** Analizados los riesgos de industrias, transportes de carreteras, ferrocarril y energía, se puede concluir que el riesgo por vertidos químicos en la zona de proyecto es muy bajo.

9. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Una vez realizado el análisis de los efectos que el desarrollo del proyecto puede producir sobre el medio en el que se ejecutará, se ha podido concluir que, dado el alto grado de antropización de la zona de actuación y la magnitud de las obras, los efectos previstos se consideran compatibles con la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras en las diferentes fases de proyecto.

Se han determinado una serie de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, si fuera necesario, para cada una de las fases del proyecto: fase de planificación, fase de ejecución y fase de explotación. En la siguiente tabla se hace un resumen de las medidas ambientales propuestas en el EsIA, señalando la fase en la que se llevarán a cabo y el tipo de medida:

Tabla 4. Medidas ambientales previstas en fase de planificación. Fuente: Elaboración propia.

| Descripción de las medidas | Factor | Clasificación |
|--|------------------------------------|---------------|
| Autorización de obras en dominio público hidráulico y zona de policía | Agua | Preventiva |
| Estudio de los flujos de retornos de riego (FRR) | Agua | Preventiva |
| Planificación de las obras | Varios | Preventiva |
| Solicitud de permisos | Flora, vegetación e HIC | Preventiva |
| Realización de estudios previos de flora, vegetación y hábitats de interés comunitario | Flora, vegetación e HIC | Preventiva |
| Realización de estudios previos de fauna local | Fauna | Preventiva |
| Autorización de obras en espacios protegidos y Red Natura 2000 | Áreas naturales protegidas | Preventiva |
| Solicitud de permisos | Vías pecuarias | Preventiva |
| Prospección arqueológica y sondeos arqueológicos | Patrimonio arqueológico y cultural | Preventiva |
| Solicitud de permisos | Patrimonio arqueológico y cultural | Preventiva |
| Solicitud de permisos | Factores socioeconómicos | Preventiva |

Tabla 5. Medidas ambientales previstas en fase de ejecución. Fuente: Elaboración propia.

| Descripción de las medidas | Factor | Clasificación |
|--|-----------|---------------|
| Buenas prácticas de obra | Varios | Preventiva |
| Programa de formación de buenas prácticas agrarias | Varios | Preventiva |
| Prevención de emisión de partículas en suspensión | Atmósfera | Preventiva |
| Prevención de las emisiones de gases generados por la maquinaria | Atmósfera | Preventiva |
| Prevención de emisiones de ruido y vibraciones | Atmósfera | Preventiva |
| Ubicación de las instalaciones auxiliares | Agua | Preventiva |

| Descripción de las medidas | Factor | Clasificación |
|---|------------------------------------|---------------|
| Control de vertidos | Agua | Preventiva |
| Prevención de arrastre de materiales | Agua | Preventiva |
| Control de afección por cruce entre cauces y las infraestructuras del proyecto. | Agua | Correctora |
| Prevención de la erosión y/o compactación del terreno | Suelo | Preventiva |
| Prevención de contaminación del suelo por vertidos | Suelo | Preventiva |
| Gestión de residuos | Suelo y agua | Correctora |
| Retirada y acopio de tierra vegetal | Suelo | Correctora |
| Acopio de material extraído de excavaciones | Suelo | Correctora |
| Conservación vegetación natural | Flora, vegetación e HIC | Preventiva |
| Prevención de incendios | Flora, vegetación e HIC | Preventiva |
| Restitución de la vegetación natural | Flora, vegetación e HIC | Correctora |
| Reposición tierra vegetal | Flora, vegetación e HIC | Compensatoria |
| Revegetación del talud de la balsa | Flora, vegetación e HIC | Compensatoria |
| Cumplimiento del calendario de actuaciones | Fauna | Preventiva |
| Señalización de puntos de paso de fauna | Fauna | Preventiva |
| Medidas frente al atrapamiento de fauna en instalaciones del proyecto | Fauna | Preventiva |
| Mantenimiento de la conectividad longitudinal | Fauna | Correctora |
| Medidas frente al riesgo de ahogamiento de animales en la balsa | Fauna | Preventiva |
| Instalación de marcador de visibilidad en vallado de la balsa | Fauna | Preventiva |
| Instalación de cajas nido y refugios para quirópteros | Fauna | Compensatoria |
| Recuperación de zonas de refugio para fauna | Fauna | Compensatoria |
| Protección del paisaje | Paisaje | Preventiva |
| Integración paisajística de las instalaciones del proyecto | Paisaje | Correctora |
| Conservación de los espacios Red Natura 2000 | Áreas naturales protegidas | Preventiva |
| Revegetación de espacios Red Natura | Áreas naturales protegidas | Correctora |
| Protección de las Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad de España (IBA) | Áreas naturales protegidas | Preventiva |
| Restitución de las vías pecuarias | Áreas naturales protegidas | Correctora |
| Protección del patrimonio cultural y arqueológico | Patrimonio arqueológico y cultural | Preventiva |
| Detección de elementos del patrimonio cultural y arqueológico | Patrimonio arqueológico y cultural | Correctora |
| Señalización de obras y accesos | Factores socioeconómicos | Preventiva |
| Protección de la población local | Factores socioeconómicos | Preventiva |

| Descripción de las medidas | Factor | Clasificación |
|---|--------------------------|---------------|
| Reposición de elementos o servicios afectados | Factores socioeconómicos | Correctora |
| Medidas de gestión de los residuos | Gestión de residuos | Preventiva |
| Medidas para el fomento de la economía circular | Gestión de residuos | Preventiva |
| Cumplimiento de la normativa sobre emisiones | Cambio climático | Preventiva |

Tabla 6. Medidas ambientales previstas en fase de explotación. Fuente: Elaboración propia.

| Descripción de las medidas | Factor | Clasificación |
|--|--------------------------|---------------|
| Programa automatizado de riego mediante balance de agua en el suelo | Agua | Preventiva |
| Aplicación de una tarificación binómica al consumo de agua de riego | Agua | Preventiva |
| Programa de seguimiento de los flujos de retorno de riego (FRR) | Agua | Preventiva |
| Mantenimiento de caudales ecológicos | Agua | Correctora |
| Reducción de la presión por extracción | Agua | Compensatoria |
| Desmantelamiento de instalaciones auxiliares | Suelo | Correctora |
| Empleo eficiente del sistema de riego | Suelo | Correctora |
| Mantenimiento de estructuras vegetales | Flora, vegetación e HIC | Preventiva |
| Prevención de incendios forestales | Flora, vegetación e HIC | Preventiva |
| Mantenimiento de refugios de fauna (aves, quirópteros e insectos) | Fauna | Correctora |
| Mantenimiento de las medidas frente al riesgo de ahogamiento de animales en la balsa | Fauna | Correctora |
| Mantenimiento de las medidas de protección de la fauna: escala de peces | Fauna | Correctora |
| Mantenimiento de las medidas de integración paisajística | Paisaje | Correctora |
| Conservación de las condiciones ambientales | Factores socioeconómicos | Correctora |
| Modernización del parque de maquinaria | Cambio climático | Preventiva |

9.1. Presupuesto de medidas ambientales.

Con la siguiente partida presupuestaria, que incluye las medidas ambientales propuestas, se pretenden mitigar los efectos negativos que conlleva la ejecución del proyecto y conseguir una integración medioambiental del regadío y la sostenibilidad de los recursos hídricos y naturales. El presupuesto para la ejecución de las medidas ambiental asciende a la cantidad de cuatrocientos veinte mil ciento veintitrés euros con ochenta y nueve céntimos de euros (420.123,89 €).

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

10.1. Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo correspondiente y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

10.2. Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA.
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase de planificación (previa a la construcción), fase de ejecución y fase de explotación.

10.3. Seguimiento y control

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

10.4. Informes

Además de un informe inicial y uno final, se realizarán, siempre que se considere necesario, informes periódicos de seguimiento, donde se reflejarán las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y los problemas detectados, siendo de gran importancia en estos informes, la detección de impactos no previstos.

10.5. Actividades específicas de seguimiento ambiental

Para la protección de los principales elementos del medio susceptibles de impacto se establecen unas actividades específicas de seguimiento, en las cuales se establece el objetivo con el que se lleva a cabo, la fase del proyecto en la que se realiza el control, los parámetros y puntos de control, la frecuencia con la que se realizan las inspecciones y el indicador que verifique la puesta en marcha de la medida, entre otros.

10.6. Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

Las partidas presupuestarias contempladas para las actuaciones ambientales permitirán implantar las medidas preventivas, correctivas y compensatorias que se han propuesto en el EsIA al fin de mitigar los efectos derivados del proyecto, consiguiendo la integración medioambiental del regadío y la sostenibilidad de los recursos hídricos y naturales.

El presupuesto para la ejecución del programa de vigilancia ambiental en la fase de ejecución asciende a la cantidad de **37.782,42 euros**.

El presupuesto para la ejecución del programa de vigilancia ambiental en la fase de explotación asciende a la cantidad de **100.665,80 euros**. Este coste será asumido por la CRR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de mallas o reparación de componentes de las medidas implementadas.

11. CONCLUSIONES

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su versión consolidada, establece en su artículo 7 lo siguiente:

1. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*
 - a) *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

El proyecto “Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de Los Canales del Bajo Carrión (Palencia)” objeto de este EsIA, comprende la modernización de la superficie regable del sector I y parte de los sectores II y III (zona norte) actuales, los cuales presentan una superficie total de 2.304,71 hectáreas.

Por lo tanto, el citado proyecto se encuentra incluido en el Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por el Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio y por el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio. Concretamente, dentro del Anexo I queda englobado en el grupo 1 “Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería”, apartado 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”, y por lo tanto deberá ser objeto de una

evaluación de impacto ambiental ordinaria. En tal situación, se encuentra el proyecto objeto del presente EsIA por ser una modernización de más de 100 ha.

Además, el ámbito del proyecto presenta coincidencia territorial parcial con los siguientes espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000: ZEC Riberas del río Carrión y afluentes (ES4140077) y de la ZEPA Camino de Santiago (ES0000201).

La valoración realizada en este EsIA demuestra que el proyecto “*Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de Los Canales del Bajo Carrión (Palencia)*” ejerce ciertas alteraciones sobre el entorno, pero consideradas de baja intensidad y de duración limitada en el tiempo, por lo que se asume que es perfectamente compatible con los valores del medio en el que se ubicará, al acotar las zonas de actuación al mínimo espacio indispensable y, además, no causarán perjuicio a la integridad de los valores Red Natura 2000 que motivaron la declaración de los EPRN2000 que solapan parcialmente con algunas de las actuaciones proyectadas.

El proyecto se desarrolla sobre un medio marcadamente antrópico, principalmente, centrado en la agricultura. Esta actividad produce una fragmentación del territorio y una reducción de la conectividad de los ecosistemas provocando el aislamiento de muchas especies de fauna, por lo que ha sido objeto de las medidas ambientales implementadas en este proyecto compensar este efecto negativo a través de la creación de islas de vegetación en el entorno de las infraestructuras proyectadas que sirvan de refugio a la fauna local o como estación de paso entre zonas bastante distantes. También se ha incluido la instalación de cajas nido, refugios para quirópteros y hoteles para insectos en el entorno de la balsa de regulación. Al mismo tiempo se ha buscado la integración del proyecto dentro de los principios agroecosistémicos para mitigar la incidencia sobre el paisaje a través del empleo de la vegetación como elemento conservador del suelo, de integración de las infraestructuras y de mejora de la habitabilidad para la fauna.

La implantación de un sistema de riego modernizado implica intrínsecamente la optimización y ahorro del recurso hídrico, una mayor eficiencia en su distribución sobre la zona regable minimizando las pérdidas operativas y la reducción de los volúmenes excedentarios en los sistemas de aplicación en parcela que los comuneros podrán ejecutar en sus explotaciones.

Se puede afirmar que, entre todos los aspectos positivos de este proyecto de modernización, destaca el objetivo troncal que motiva su ejecución, que es el efecto de ahorro de agua que tendrá sobre las presiones ejercidas sobre el medio hídrico al poder optimizar los consumos de un modo inmediato a la finalización de las obras. Este hecho se fundamenta, no solo en lo que implican las actuaciones de modernización en sí mismas de cara a la gestión del agua, sino en las medidas que se contemplan de forma adicional, que permiten el control del balance de agua en el suelo con el objeto de determinar el momento y las dosis de riego.

La optimización del consumo de agua como uno de los objetivos principales del proyecto se refleja además en el Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Duero de tercer ciclo con la reducción de la dotación de riego contemplada para la UDA 2000065- ZR Bajo Carrión desde los 38,935 hm³/año del escenario 2016-2021 hasta los 30,725 hm³/año asignados en el escenario 2022-2027. En este sentido además cabe decir que con una mayor eficiencia en la distribución y la aplicación de los riegos alcanzadas a través de la modernización del sector I y parte de los sectores II y III (zona norte), se estará dando cumplimiento al artículo 47 “*Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua*” del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH).

Además, dado que en la actualidad uno de impactos más relevantes que sufren las masas de agua, tanto superficiales como subterráneas, se debe al empleo excesivo de fertilizantes nitrogenados y fosforados en la producción agrícola, destaca la reducción drástica de flujos de retorno de riego que por percolación

y lixiviación arrastran los fertilizantes y fitosanitarios hasta las masas, generando la contaminación difusa. Para contribuir a evitar este impacto, en el proyecto se recoge una serie de medidas concretas, como es la implementación de unos puntos de control de la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, que se verán sometidas a un seguimiento exhaustivo a lo largo de un período de 5 años tras la entrega de las obras proyectadas. Todo ello permitirá dar cumplimiento a los objetivos medioambientales de las masas de agua ubicadas en la zona regable, concretamente los de la masa subterránea 4000010 Carrión y la masa superficial 30400153 Río Carrión 6, que son las receptoras de gran parte de los flujos de retorno que se generan en la zona objeto de modernización.

La explotación del proyecto contribuirá a un aumento de la productividad por la mejora de las infraestructuras de riego, dando acceso a la diversificación de cultivos que se adapten mejor a las demandas del mercado y a las condiciones climáticas. En este sentido, el proyecto constituye en sí mismo una medida de adaptación frente al cambio climático, ya que contempla actuaciones que garantizan la disponibilidad de agua ante los escenarios de reducción de la disponibilidad hídrica y el aumento de frecuencia de los episodios de sequía.

Hay que destacar que todo el volumen de tierra vegetal que será retirado en las actuaciones del proyecto de modernización será reutilizado dentro de las propias obras del proyecto. Por otro lado, está prevista la valorización para los residuos de hormigón que se obtienen de las demoliciones que se generan como consecuencia de las interferencias de la ejecución de los nuevos trazados de las tuberías con las infraestructuras existentes (canales, acequias y pavimentos de hormigón). A partir de este RCD de hormigón se obtendrá zahorra ZA-40 que será utilizada dentro de la zona de la obra para la reposición de la capa de rodadura en los cruces de los caminos con los trazados de las tuberías a ejecutar. Todo ello supone que se trata de un proyecto que contempla la contribución a la economía circular.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la información aportada respecto al diseño técnico de todas las infraestructuras de riego proyectadas, los objetivos que se persiguen con el desarrollo del mismo (entre los que destacan, el ahorro de agua de riego y conseguir un sistema 100% eficiente al no depender de la energía eléctrica para el riego al poder regar con presión natural) y las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se han propuesto en el presente EsIA, se concluye que el impacto ambiental conjunto del proyecto *“Solución energética eficiencia 100% para la modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de los Canales del Bajo Carrión (Palencia)”* se considera COMPATIBLE con respecto a la conservación de los valores medioambientales de la zona.

Además, tras llevar a cabo el análisis de las actuaciones incluidas en el proyecto, se consideran compatibles, tanto con los Planes Básicos de gestión y conservación de los EPRN2000 citados anteriormente como con los Planes Básicos de gestión de los Valores RN2000 asociados, por lo que el desarrollo de la fase de obras y de la fase de explotación del proyecto, junto con la aplicación de las medidas ambientales previstas, no supondrá afecciones significativas sobre la Red Natural 2000 ni sobre los elementos clave que motivaron la declaración de los diferentes espacios que forman parte de ella.

Estas consideraciones se cumplirán siempre y cuando se adopten las medidas ambientales recogidas en este EsIA, puesto que han sido elaboradas de un modo riguroso para asegurar la mitigación de los impactos negativos y reforzar los efectos positivos que se deriven de la explotación del proyecto, teniendo como objetivos el ahorro en el consumo de agua de riego, la contribución a la recuperación de espacios naturales y la conservación de la biodiversidad dentro del funcionamiento de los paisajes agrarios desde una perspectiva ecosistémica, así como dinamizar el entorno socioeconómico posicionando a la agricultura como el pilar del desarrollo rural bajo una integración ecológica y sostenible.

La monitorización de las medidas ambientales previstas ha sido recogida en el correspondiente Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, que se

desarrollará durante la fase de ejecución del proyecto y, en alguno de los casos, se extenderá a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas en la fase de explotación.

Noviembre, 2023.



Fdo. Luis Merino Caballero.

Ingeniero Agrónomo.
Colegiado nº 961 del Colegio Oficial de
Ingenieros Agrónomos de Castilla y León y Cantabria