

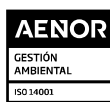
ANEJO Nº2: EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000



EXPTE. CONCESIÓN: C-0148/2021



Empresa adherida a



Índice

1. Agentes, objeto, localización y descripción del proyecto.....	3
1.1. Agentes	3
1.1.1. Promotor	3
1.1.2. Técnico redactor.....	3
1.2. Objeto	3
1.3. Localización	7
1.4. Motivación de la aplicación del procedimiento de Tramitación ambiental.....	8
1.5. Antecedentes	11
1.6. Descripción del área regable de Barrado	13
1.6.1. Infraestructuras existentes	14
1.6.2. Infraestructuras de nueva construcción	20
1.7. Descripción de las obras a realizar	21
1.7.1. Captación.....	21
1.7.2. Órgano de llenado	23
1.7.3. Balsas de regulación	24
1.7.4. Red de riego y sistemas de control.....	31
1.7.5. Hidrante multiusuario.....	39
1.7.6. Red terciaria.....	39
1.7.7. Instalaciones de riego en parcela.....	39
1.7.8. Sistema de control volumétrico.....	39
1.7.9. Desmantelamiento de riego tradicional.....	40
1.8. Accesos.....	40
1.9. Servicios afectados	42
1.9.1. Cruces de tuberías en dominio público hidráulico	42
1.9.2. Infraestructuras viarias	44
1.9.3. Carreteras convencionales de caminos	44
1.10. Residuos generados	44
1.10.1. Reutilización de tierras	50
1.10.2. Instalaciones auxiliares	50
1.11. Justificación del volumen de agua solicitado	54

2. Examen de alternativas.....	65
2.1. Soluciones técnicas estudiadas	65
2.2. Coste de las soluciones	70
2.3. Afección ambiental de las distintas soluciones.....	70
2.3.1. Sobre la población y la salud humana.....	70
2.3.2. Sobre la biodiversidad	70
2.3.3. Sobre la fauna.....	70
2.3.4. Sobre la flora.....	71
2.3.5. Sobre el suelo.....	71
2.3.6. Sobre el agua.....	71
2.3.7. Sobre el clima y la atmósfera.....	72
2.3.8. Sobre el paisaje	72
2.3.9. Sobre los bienes inmuebles y el patrimonio cultural.....	72
2.4. Justificación de la alternativa seleccionada.....	73
3. Evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000.....	74
3.1. Zonas de Especial Conservación (ZEC)	77
3.1.1. Sierra de Gredos y Valle del Jerte (COD. ES4320038):	78
3.1.2. Río Tiétar (COD. ES4320031)	85
3.2. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC).....	89
3.3. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)	89
3.3.1. Río y Pinares del Tiétar (COD. ES0000427)	91
3.4. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000	94
3.4.1. Fase de construcción	94
3.4.2. Fase de explotación	95
4. Resumen.....	96

1. Agentes, objeto, localización y descripción del proyecto

1.1. Agentes

1.1.1. Promotor

El promotor del presente proyecto es la Comunidad de Regantes de Barrado, con CIF.-G10291243 y cuyo representante es D. Javier Díaz Breña, con DNI.-11.774.036-Z el cual actúa como presidente. El domicilio a efectos de notificaciones es Avda. de Plasencia, nº4; CP 10696 Barrado (Cáceres).

1.1.2. Técnico redactor

El técnico redactor de este documento es Patricia del Carmen Muñoz García, con D.N.I.-76.136.606-M, Ingeniera Civil y Licenciada en Ciencias Ambientales, trabajadora de la empresa Tragsatec.

1.2. Objeto

El “Proyecto Técnico para obtención de concesión de aguas superficiales en la C.R. de Barrado” tiene como objeto solicitar la **concesión de aguas superficiales** para el riego de la C.R. de Barrado, con el fin de aportar un **riego de apoyo (dotación de 600 m³/ha y año)** a las parcelas que abarca este sector y las cuales se encuentran en el Anejo 3 del presente documento. Este Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto completar la documentación asociada al mencionado trámite.

La otorgación de la concesión lleva asociada una transformación legal de secano a regadío de las parcelas que forman parte del elenco, sin embargo, la situación real del sector es que, actualmente, ya se encuentra en riego, pero este se realiza de manera tradicional. De hecho, la Comunidad de Regantes de Barrado ya tuvo una derivación temporal otorgada por la Confederación Hidrográfica del Tago, que le permitió regar de manera legal durante dos años

mientras se le otorgaba la concesión, pero este otorgamiento se ha ido demorando por diversos motivos.

Para poder obtener la concesión, la Comunidad de Regantes tiene que cumplir con el Plan Hidrológico de Cuenca, el cual obliga a almacenar el agua en invierno para poder regar en verano. Aunque la comunidad de regantes ya cuenta con infraestructuras existentes, estas son insuficientes para cumplir la premisa marcada por la confederación, por ello, la concesión lleva aparejada las siguientes obras:

- Adecuación de 7 captaciones.
- Construcción de dos balsas de materiales de sueltos con las siguientes capacidades a nivel máximo normal:
 - o Balsa Las Majadas: 85.116,93 m³.
 - o Balsa Solana: 65.443,42 m³.
- Instalación de un depósito de 2.450 m³
- Instalación de las tuberías de llenado de las balsas y el depósito.
- Instalación de contadores a la entrada y salida de las balsas y el depósito.
- Instalación de red de riego mediante tubería PEAD enterrada con diámetros comprendidos entre 32 y 500 mm.
- Instalación de 128 hidrantes multiusuarios.

La superficie que se regará con estas actuaciones abarca 336,5961 ha y la dotación que se pretende aplicar es de 600 m³/ha y año.

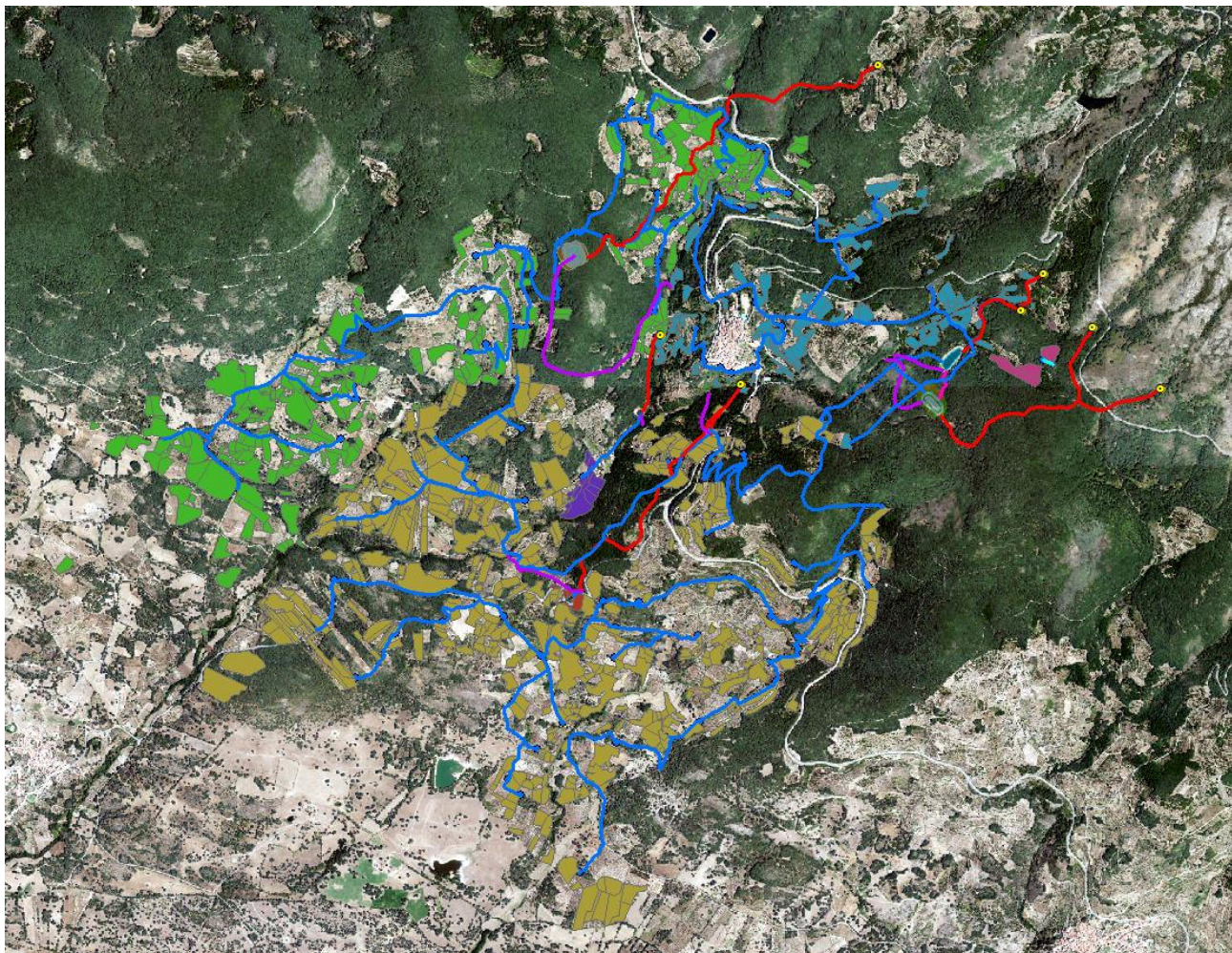


Figura 1: Zona de actuación

De estas actuaciones, las que se encuentran dentro de la Red Natura 2000, concretamente en el ZEC Sierra de Gredos y Valle del Jerte y ZEC Río Tiétar, son:

- Superficie a regar: 30,9971 ha. No hay que olvidar que esa superficie ya se está regando, pero sin ningún tipo de control, sino que lo que se pretende es regularizar el regadío y dotarle de control volumétrico y aplicar las restricciones temporales que marca el Plan Hidrológico de cuenca.
- Construcción de dos balsas de materiales de sueltos con las siguientes capacidades a nivel máximo normal:
 - o Balsa Las Majadas: 85.116,93 m³.
 - o Balsa Solana: 65.443,42 m³.
- Adecuación de 5 captaciones.

- Instalación de un depósito de 2.450 m³
- Tuberías de llenado de las balsas y el depósito
- Tuberías de desagüe y aliviadero de las balsas.
- 11.940 ml de tubería enterrada perteneciente a la red de riego.
- 24 hidrantes multiusuarios.

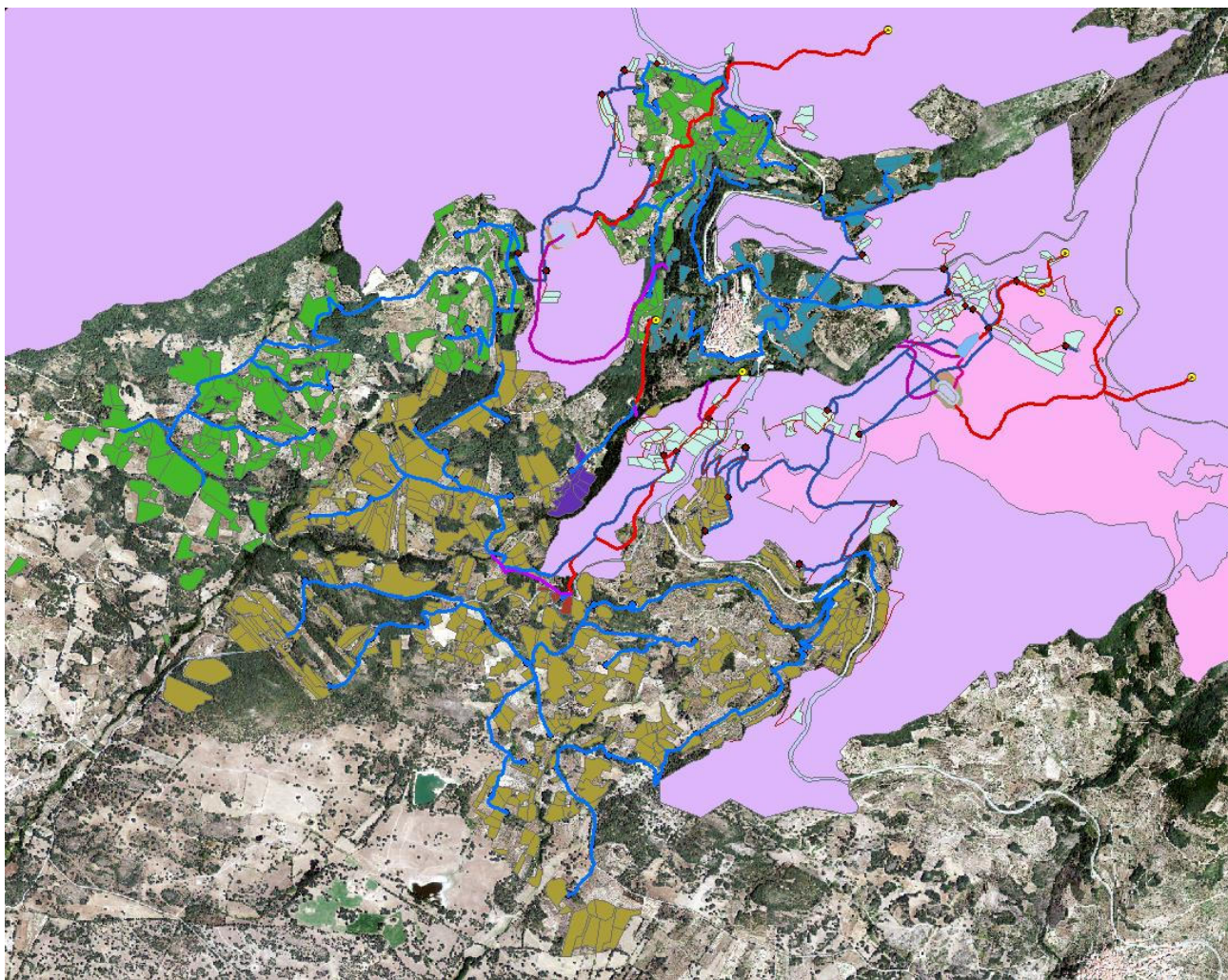


Figura 2: Zona de actuación dentro de la Red Natura 2000

Las obras descritas se ejecutarán mediante la tramitación del PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE BARRADO (CÁCERES) promovidas a instancia de la SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS

(SEIASA), con NIF: A - 82535303 y domicilio en C/José Abascal, 4, 6ª planta de Madrid, el cuál llevará aparejado su correspondiente trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.3. Localización

El “Proyecto Técnico para obtención de concesión de aguas superficiales en la C.R. de Barrado” se sitúa, casi en su totalidad en el T.M. de Barrado, aunque también cuenta con parcelas en Gargüera y Arroyomolinos de la Vera. Siendo las parcelas regables las que se adjuntan en el Anejo 3 del presente documento.

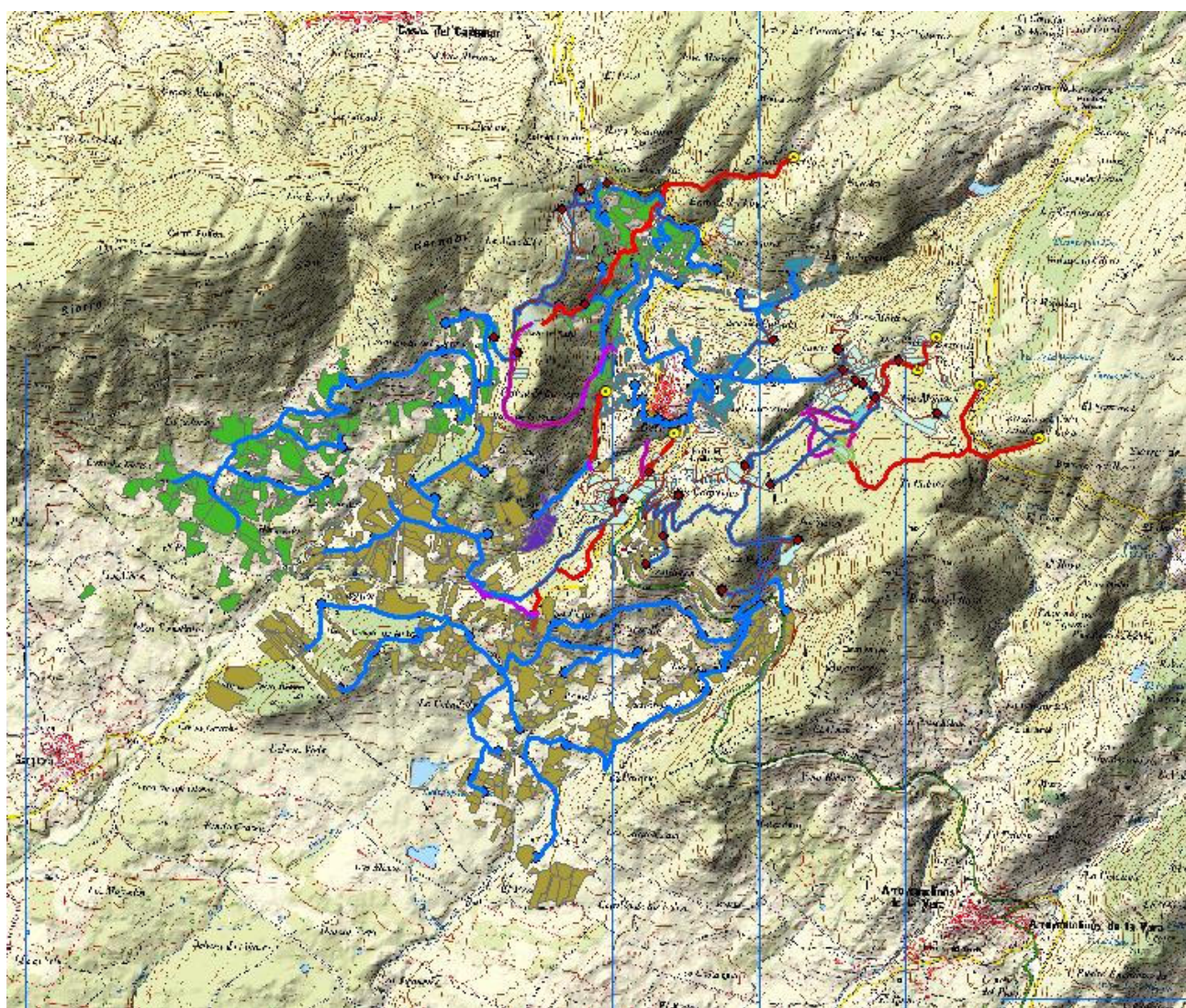


Figura 3: Situación de la zona de actuación

1.4. Motivación de la aplicación del procedimiento de Tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:
 - a. Los comprendidos en el Anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
 - b. Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del Anexo III.
 - c. Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el Anexo I o en el Anexo II, cuando dicha modificación cumple, por si sola, los umbrales establecidos en el Anexo I.
 - d. Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.
2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:
 - a. Los proyectos comprendidos en el Anexo II.
 - b. Los proyectos no incluidos ni en el Anexo I ni el Anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - c. Cualquier modificación de las características de un proyecto del Anexo I o del Anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio

ambiente cuando suponga:

- i. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - ii. Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
 - iii. Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - iv. Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - v. Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
 - vi. Una afección significativa al patrimonio cultural.*
- d. Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del Anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
 - e. Los proyectos del Anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.*

El objeto del proyecto es la regularización de una superficie regable de 336,5961 hectáreas en la Comunidad de Regantes de Barrado (Cáceres). Para proceder a la regularización, se prevé la ejecución de dos balsas, un depósito, la instalación de la red de transporte y distribución del agua desde la balsa hasta las parcelas, sistemas de medición (contadores) e instalación de telecontrol en la red de riego. De estas actuaciones, las que se encuentran dentro de la Red Natura 2000, concretamente en el ZEC Sierra de Gredos y Valle del Jerte y ZEC Río Tiétar, son:

- Superficie a regar: 30,9971 ha. No hay que olvidar que esa superficie ya se está regando, pero sin ningún tipo de control, sino que lo que se pretende es regularizar el regadío y dotarle de control volumétrico y aplicar las restricciones temporales que marca el Plan Hidrológico de cuenca.
- Construcción de dos balsas de materiales de sueltos con las siguientes capacidades a nivel máximo normal:
 - o Balsa Las Majadas: 85.116,93 m³.
 - o Balsa Solana: 65.443,42 m³.
- Adecuación de 5 captaciones.
- Instalación de un depósito de 2.450 m³
- Tuberías de llenado de las balsas y el depósito

- Tuberías de desagüe y aliviadero de las balsas y el depósito.
- 11.940 ml de tubería enterrada perteneciente a la red de riego.
- 24 hidrantes multiusuarios.

El presente expediente de concesión se inició el día **12 de abril de 2021** mediante el registro de la Solicitud de concesión, el cual que se adjunta en el Anejo nº1 de este documento. En esa fecha, aún no había entrado en vigor 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. Por tanto, de acuerdo con la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** (modificada por la **Ley 9/2018 de 5 de diciembre y el Real Decreto-ley 23/2020**), se determina que el conjunto de las actuaciones contempladas en el proyecto objeto de la presente documentación, se encuentran recogidas dentro del Anexo I (Proyectos sometidos a la Evaluación Ambiental Ordinaria):

Grupo 9: Otros proyectos

- a) *Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas Protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural de la Biodiversidad:*

3º Proyectos de transformación en regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 10 ha.

De igual manera, en abril de 2021 no había entrado en vigor la **Ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos**. Por tanto, de acuerdo con la **Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura** las actuaciones previstas se encuentran recogidas en el siguiente Anexo:

Anexo IV. Proyectos que deberán someterse a evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria:

- b) *Proyectos de gestión o transformación de regadío con inclusión de proyectos de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor a 100 ha o de 10 ha cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas*

Protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

De modo, que el proyecto objeto de estudio se deberá someter a una **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**.

1.5. Antecedentes

En el año 1998 se iniciaron ayudas a las Comunidades de Regantes para mejora y modernización de regadíos, y el Servicio de Ordenación de Regadíos desarrolló una campaña de fomento de constitución de Comunidades de Regantes en el Valle del Jerte.

En el 2001, se llevó a cabo por dicho Servicio una Asistencia Técnica para estudiar la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle del Jerte realizado por la empresa FOMEX, siendo los Directores del Estudio los Ingenieros Agrónomos: D. José Ignacio Sánchez Sánchez-Mora y D. José Ramón Ruiz García, que se terminó en septiembre de 2001.

En el estudio se caracterizaron e inventariaron todas las infraestructuras de riegos existentes y se detectaron las deficiencias, en base a las necesidades observadas se propuso un plan de actuación, entre los objetivos estaba conseguir la aceptación unánime de la necesidad de gestión hidráulica y administrativa de las aguas de riego y la constitución de Comunidades de Regantes. Las actuaciones se centrarían principalmente en modernizar y mejorar los sistemas de riego instalados, riego localizado y mejorando el resto asegurando la regulación de recursos hidráulicos para ellos.

Es a partir del 2001, con el apoyo de la Mancomunidad de Municipios del Valle del Jerte y el Ayuntamiento de Barrado, cuando se comenzó a constituir la Comunidad de Regantes de “Barrado”, quedando aprobada la constitución de la C.R. por resolución de la Confederación Hidrográfica del Tago de 21 de octubre de 2002.

La Junta de Extremadura a través del Servicio de Ordenación de Regadíos, junto con la Mancomunidad de Municipios y Sociedad para la promoción y Desarrollo del Valle del Jerte, realizaron reuniones con las Comunidades de Regantes en noviembre de 2002, con objeto de

informar de las posibilidades de acogerse a las ayudas que para mejora y modernización se recogen en el Plan Nacional de Regadíos con ejecución a través de la SEIASA (90%) y de la Junta de Extremadura (10%).

Como consecuencia de la respuesta favorable se solicitó del MAPA la declaración de Interés General de las obras de Mejora y Modernización de los regadíos del Valle del Jerte. Dicha declaración fue publicada en la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social (BOE nº 313, de 31 de diciembre de 2002) en el art. 116, estando incluida, por tanto, la Comunidad de Regantes de Barrado.

Constituida la comunidad de regantes de Barrado se inician los trámites para concesión de aguas para riego en el año 2007 con el “Proyecto de Mejora y Modernización de los Regadíos Tradicionales de la Comunidad de Regantes de Barrado” firmado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas, D. Javier Sánchez Sánchez.

En el mencionado proyecto se realiza la solicitud para el total de la comunidad de regantes detrayendo agua de las distintas gargantas y arroyos que discurren por el término municipal de Barrado.

Según informe de compatibilidad de 3 marzo de 2009 de la Oficina de Planificación Hidrológica se considera que dada la escasa regulación propuesta y que los cauces llegaban a secarse, no podría garantizarse el disfrute del recurso y debería concederse, en su caso, a precario.

Debido a ello, la comunidad de regantes de Barrado, redacta el Anexo al Proyecto de Mejora y Modernización de los Regadíos Tradicionales de la Comunidad de Regantes de Barrado, fechado el 3 de febrero de 2014 y firmado por el Ingeniero Técnico Agrícola, D. Manuel González Gómez.

En dicho anexo se indican la existencia de 30 tomas en distintos cauces del término municipal de Barrado, una superficie de riego de 210 hectáreas de frutales y olivos con una demanda anual de 243.511 m³ y se incluyen infraestructuras de almacenamiento con una capacidad de 51.996 m³.

Según informe de compatibilidad de 14 de abril de 2015 de la Oficina de Planificación Hidrológica se considera que el aprovechamiento será compatible con las previsiones del

vigente Plan Hidrológico de la cuenca siempre que se cumplan los siguientes requisitos: el volumen máximo anual será de 51.996 m³/año a captar desde las tomas 17, 20 y 25, el período durante el que se derivan caudales no podrá coincidir con la temporada de riegos, es decir, solo se podrá derivar entre los meses de octubre a abril.

En base a dicho informe se le requiere a la Comunidad de Regantes que indique de qué forma se pretende almacenar las aguas entre los meses de octubre a abril para aquellas tomas que no poseen elementos de regulación. La Comunidad de Regantes manifiesta su intención de quedar a la espera de que el Gobierno de Extremadura publique nuevas ayudas para poder solicitar las obras que afectan a esas tomas y también disponer plenamente de los terrenos necesarios para su ejecución. El expediente de solicitud es finalmente archivado y cerrado al no poder la comunidad de regantes realizar los estudios necesarios para las nuevas obras.

Tras diversa documentación presentada, en el año 2021 se presenta el proyecto para obtención de concesión que proyecta las obras descritas en este Estudio de Impacto Ambiental.

1.6. Descripción del área regable de Barrado

Dentro de la zona regable, existen 7 redes de riego independientes: Red de la Balsa Solana, Red de la Balsa Las Majadas, Red Balsa común de la balsa existente y la balsa Las Majadas, Red del Depósito 1, Red del Depósito 2 y Red del depósito de hormigón.

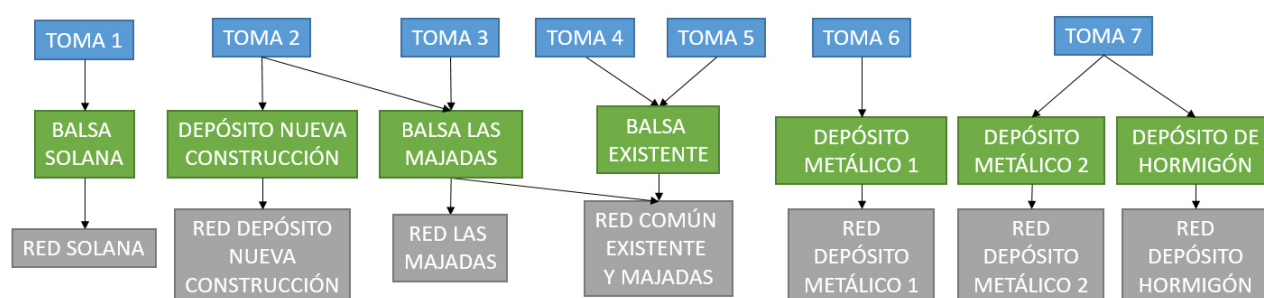


Figura 4: Esquema general del área regable

Los grandes rasgos que definen el sector son:

Superficie de riego:	336,5961 ha
Parcelas regables:	983 parcelas
Términos municipales:	Barrado, Gargüera y Arroyomolinos de la Vera
Tipo de riego:	Goteo deficitario
Periodo de riego:	mayo a septiembre
Periodo llenado de balsas y depósitos:	octubre a abril
Capacidad de almacenamiento:	205.560,07 m³
Nº de infraestructuras de almacenamiento:	7
Número de tomas:	7

Se ha prediseñado una red de riego con un trazado por caminos existentes, realizando el paso de cauces por infraestructuras ya existentes.

La red de riego deberá ser calculada en función de la demanda y de las presiones que han de soportar, así como dotada de la valvulería necesaria para un buen funcionamiento.

Se plantea la instalación de contadores de agua homologados en la tubería que surge de las tomas antes de la llegada a las balsas y depósitos, colocado en una arqueta, este sistema permitirá saber el agua que finalmente se ha consumido a lo largo de la campaña de riego.

1.6.1. Infraestructuras existentes

La Comunidad de Regantes ya cuenta con una balsa y tres depósitos existentes, los cuales se realizaron mediante SEIASA y Decretos de Ayuda de la Junta de Extremadura. Los volúmenes de almacenamiento de estas infraestructuras son:

INFRAESTRUCTURA	VOLUMEN TOTAL (m³)
BALSA EXISTENTE	48.732,71
DEPÓSITO METÁLICO 1	2.772,04
DEPÓSITO METÁLICO 2	979,90
DEPÓSITO DE HORMIGÓN	65,07

TOTAL	52.549,72
--------------	------------------

Tabla 1: Resumen de volumen de las infraestructuras de almacenamiento existentes

En el año 2005, la comunidad realizó la construcción de un depósito situado en la zona denominada “Revolcadero”, el cual tiene una capacidad de 2.772 m³. Además, también se realizó la instalación de la red primaria y secundaria de riego desde el depósito hasta los hidrantes multiusuario.



Figura 5: Depósito metálico 1

En 2007, financiados por SEIASA, instalaron dos equipos de filtrado, red de riego (33 km), 39 válvulas de compuerta y 2 reductoras de presión, 41 hidrantes multiusuario y 219 unidades de válvulas de corte, obras de fábrica y pasos, demoliciones y reposiciones y apertura y mejora de accesos.

En el año 2008, la comunidad de regantes realizó la construcción de dos depósitos. El primero de ellos es un depósito metálico de 979 m³ de capacidad, de 19,1 m de diámetro y 3,42 m de altura. El segundo se trata de un depósito de hormigón armado con una capacidad de 140 m³. Además, también se incluyó la instalación de arquetas y conexiones a la red de riego existente.



Figura 6: Depósito metálico 2



Figura 7: Depósito de hormigón

Un año después, la comunidad de regantes comenzó la construcción de una balsa de 48.732 m³. También se realizó la conexión entre las tuberías de riego del sector III y IV para conectar ambos sectores, incluyendo la instalación de arquetas para proteger las válvulas y demás elementos presentes en la conexión. Por último, se realizó la impermeabilización de unos metros de cuneta con hormigón en el punto donde se instaló la arqueta, para evitar la erosión.

En el año 2012, se realizó la conexión de la balsa con los tres depósitos existentes. Además, se incluyó la instalación de una válvula pilotada para el llenado de cada uno de los tres depósitos con su correspondiente válvula de compuerta, que se ubicaron sobre arquetas construidas sobre fábrica de ladrillo.

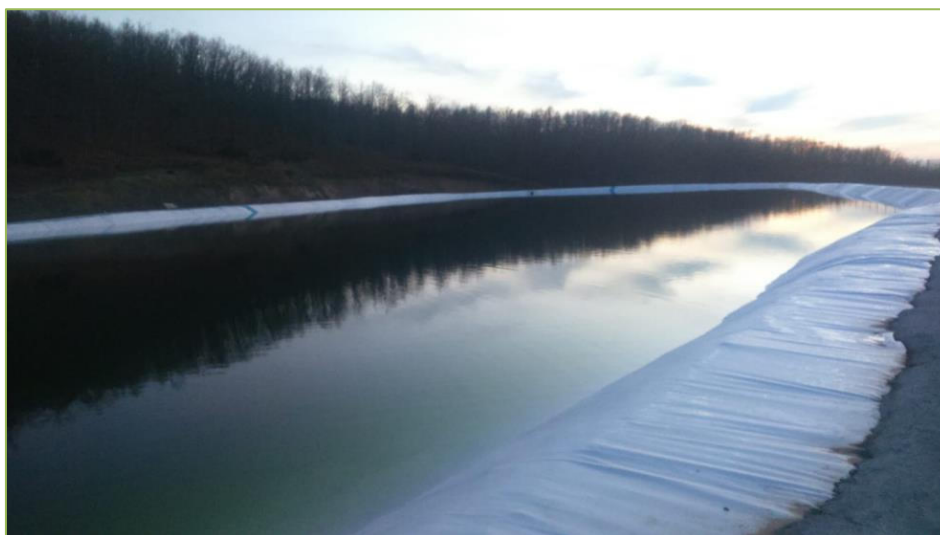


Figura 8: Balsa de regulación

DERIVACIÓN DEL CAUDAL DE APORTACIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

1.6.1.1.1 DEPÓSITO METÁLICO 1

El diseño y posterior ejecución de este depósito se hizo por medio del proyecto de FOMEX en el año 2005, el objetivo de este documento era la mejora y modernización de los regadíos tradicionales en la Comunidad de Regantes de Barrado.

Las características del depósito son las siguientes:

Ø (m)	Altura (m)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Cota cimentación	Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y) Huso 30	
					X	Y
34,3	3	924,01	2.772,04	642,09	253.833	4.440.674

Tabla 2: Características del depósito metálico 1

Este depósito se llena por gravedad durante el mes de noviembre a través de la Toma 6 situada en la Garganta del Obispo (X: 253.961, Y: 4.441.135) con un caudal de 0,526 l/s. La tubería de llenado es de 50 mm de diámetro en PEAD y PN 16 atm, con una velocidad próxima a 1 m/s. Además, este depósito dará cobertura de riego localizado a una superficie de 1,0295 hectáreas, con un caudal de aportación de 0,228 l/s.

1.6.1.1.2 DEPÓSITO METÁLICO 2

Este depósito se proyectó y ejecutó a través del Decreto 105/2008 por el cual se regulaban las ayudas a la mejora y modernización de regadíos en Extremadura.

Las características del depósito son las siguientes:

Ø (m)	Altura (m)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Cota cimentación	Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y) Huso 30	
					X	Y
19,1	3,42	286,52	979,90	682,15	253.489	4.439.630

Tabla 3: Características del depósito metálico 2

Este depósito se llena por gravedad durante el mes de noviembre a través de la Toma 7 situada en el Arroyo de las Cañas (X: 254.436, Y: 4.440.848) con un caudal de 0,366 l/s. La tubería de llenado es de 50 mm de diámetro en PEAD y PN 16 atm, con una velocidad próxima a 1 m/s. Además, este depósito dará cobertura de riego localizado a una superficie de 1,0295 hectáreas, con un caudal de aportación de 0,0068 l/s.

1.6.1.1.3 DEPÓSITO DE HORMIGÓN

Este depósito se proyectó y ejecutó a través del Decreto 105/2008 por el cual se regulaban las ayudas a la mejora y modernización de regadíos en Extremadura.

Las características del depósito son las siguientes:

Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Cota cimentación	Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y) Huso 30	
						X	Y
19,1	14,3	2,7	65,07	175,68	733	254.247	4.440.555

Este depósito se llena por gravedad durante el mes de noviembre a través de la Toma 7 situada en el Arroyo de las Cañas (X: 254.436, Y: 4.440.848) con un caudal de 0,136 l/s y dará cobertura de riego localizado con un caudal de aportación de 0,006 l/s.

1.6.1.1.4 Balsa Existente

Esta Balsa de regulación se construyó con el objetivo de acumular agua para la Comunidad de Regantes de Barrado.

Fue diseñada en el proyecto “Balsa de Regulación para la Comunidad de Regantes de Barrado (2ª Fase). Cáceres”, redactado por el Ingeniero Agrónomo Collado Maestu, Florentino M. y el Ingeniero Técnico Agrícola González Gómez, Manuel en noviembre de 2011.

Este proyecto se ejecutó con el programa de ayudas que tiene la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía, por medio de la Dirección General de Desarrollo Rural, a través del Decreto 83/2011 por el que se establecen las bases reguladoras y primera convocatoria de ayudas a la mejora y modernización de regadíos en Extremadura.

Las características de la balsa existente son las siguientes:

DATOS BALSA EXISTENTE

CAPTACIÓN	ARROYO DE LAS CAÑAS
ÁREA SUPERIOR MÁXIMA DEL VASO	8.801,97 m ²
ÁREA SUPERIOR ÚTIL DEL VASO	8.505,93 m ²
ÁREA INFERIOR DEL VASO	4.489,46 m ²
PERÍMETRO SUPERIOR MÁXIMO DEL VASO	397,08 m
PERÍMETRO SUPERIOR ÚTIL DEL VASO	392,06 m
PERÍMETRO INFERIOR DEL VASO	321,68 m
ÁREA OCUPADA POR EL EMBALSE	9.335,26 m ²
PERÍMETRO OCUPADO POR EL EMBALSE	11.852,27 m

DATOS Balsa EXISTENTE

VOLUMEN N.M.N	48.732,71 m ³
SUPERFICIE N.M.N	8.505,93 m ²
SUPERFICIE N.M.E	8.801,97 m ²
ANCHO DE CORONACIÓN	3 m
ALTURA MÁXIMA DEL VASO	8 m
COTA VASO INFERIOR	918 m
COTA CORONACIÓN	926 m
RESGUARDO	0,50 m
ALTURA ÚTIL MÁXIMA	7,50 m
TALUD INTERIOR DEL VASO	3H:2V
TALUD EXTERIO DESMONTE	1H:1V
TALUD EXTERIOR DEL VASO EN TERRAPLÉN	3H:2V
VOLUMEN EMBALSADO	48.732,71 m ³
VOLUMEN DE DESMONTE	24.486,11 m ³
VOLUMEN DE TERRAPLEN	20.358,05 m ³
VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL	1.039,45 m ³

1.6.2. Infraestructuras de nueva construcción

Se proyecta construir 2 balsas de riego y un depósito con las siguientes características:

INFRAESTRUCTURA	VOLUMEN A NMN (m ³)
Balsa SOLANA	65.443,42
Balsa LAS MAJADAS	85.116,93
DEPÓSITO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	2.450
TOTAL	153.010,35

Tabla 4: Resumen de volumen de almacenamiento de las infraestructuras de nueva construcción

1.7. Descripción de las obras a realizar

1.7.1. Captación

Se proyecta la construcción de tomas por gravedad en los arroyos mencionados, para el llenado de las balsas y depósitos.

Se ejecutan, en la margen del cauce, en hormigón armado, consistente básicamente en una arqueta a la que entrará el agua y desde la cual partirá la tubería de llenado de la balsa. El agua se conducirá directamente a la arqueta mediante un pequeño canal que recogerá directamente parte del caudal del cauce, cuando el calado en éste se encuentre por encima de la cota de solera de dicho canal. Concretamente, se pretende asegurar que esta cota esté 20 cm por debajo del calado mínimo estimado para la época de los meses húmedos, aquellos en los que se permitirá la captación.

No se ejecutará ninguna barrera que eleve o retenga el agua en el cauce.

Las estructuras tendrán unas dimensiones exteriores en planta de 1,60 m de longitud (perpendicular al cauce) por 0,95 m de anchura (paralela al cauce). Un canal de longitud 0,90 m (que habrá que ajustar a la forma concreta del cauce en el punto exacto de la obra) llevará el agua a las arquetas de entradas en las tuberías de llenado de las balsas. Dichas arquetas tendrán unas dimensiones interiores en planta de 0,75 x 0,40 metros, y una altura que se estima inicialmente en torno a 0,60 metros, aunque ésta también deberá ajustarse una vez definidas con precisión las características del cauce.

Tanto la solera del canal y de las arquetas como los muros, contarán con un espesor de 0,10 m, y se armarán con ME 15 x 15 ϕ 10.

Finalmente, para adaptar el área circundante a la obra y proteger la superficie del cauce y del terreno, se colocará una capa de protección mediante piedras colocadas sobre una lámina de geotextil.

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN

TOMA 1 ABASTECE A Balsa Solana

Procedencia del agua	Arroyo Innominado Afluente Obispo
Tipo de captación	Toma por gravedad
Tiempo de llenado	212 días
Caudal máximo instantáneo l/s	3,57
Potencia instalada C.V.	Sin mecanismos de extracción. Gravedad.
Término Municipal	Barrado (Cáceres)
Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	255246/4442737/ HUSO: 30
Cota m	949

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN

TOMA 2 ABASTECE AL DEPÓSITO

DE NUEVA CONSTRUCCIÓN Y LA Balsa Majadas

Procedencia del agua	Arroyo de las Cañas
Tipo de captación	Toma por gravedad
Tiempo de llenado	7 días para el depósito/212 días para la balsa
Caudal máximo instantáneo l/s	4,05/2,32
Potencia instalada C.V.	Sin mecanismos de extracción. Gravedad.
Término Municipal	Barrado (Cáceres)
Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	256519/4441185/ HUSO: 30
Cota m	1041

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN

TOMA 3 ABASTECE A Balsa Majadas

Procedencia del agua	Garganta de Tejeda
Tipo de captación	Toma por gravedad
Tiempo de llenado	212 días
Caudal máximo instantáneo l/s	2,32
Potencia instalada C.V.	Sin mecanismos de extracción. Gravedad.
Término Municipal	Barrado (Cáceres)
Coordenadas U.T.M. ETRS89; (X,Y)	2256921/4440821/ HUSO: 30
Cota m	1100

1.7.2. Órgano de llenado

El llenado de cada una de las infraestructuras de nueva construcción s independiente, es decir, cada infraestructura tendrá su propio órgano de llenado.

Cada infraestructura se llenará a través de una o dos tomas de tal manera que:

Órgano de llenado	Toma	Tramo	Longitud (m)	PN	Q (l/s)	DN PE-100 (mm)
SOLANA	1	T1_BSOL	10	3,57	75	10
MAJADAS	2	T2_ARQ1	10	6,37	110	10
		ARQ1_ARQ2	10	2,32	75	10
	3	T3_ARQ2	10	2,32	63	10
		ARQ1_BMAJ	10	4,65	75	10
DEPÓSITO NUEVA CONSTRUCCIÓN	2	ARQ1_DNC	10	4,05	63	10

Tabla 5: Órganos de llenado

VERTIDO SOBRE LA LÁMINA IMPERMEABLE

De acuerdo con el “Manual para el diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas”, la obra de entrada de agua a la balsa se diseña de tal modo que el agua no produzca desperfectos en la balsa para ningún valor del caudal previsto. En base a esta premisa, los dos aspectos fundamentales a tener en cuenta para la adopción del dispositivo de entrada de agua son el tipo de impermeabilización de la balsa y el valor del caudal de entrada.

Al tratarse de balsas impermeabilizadas con geomembrana y un caudal de aportación pequeño, la entrada se proyecta por coronación mediante vertido directo sobre la geomembrana mediante tubería en pico de flauta, lo que permite obviar la ejecución de obras como canales de hormigón y cuenco amortiguador.

Este sistema consiste en la entrada de agua por vertido directo sobre la propia geomembrana, para lo cual se hace previamente un pequeño cajeado del talud interior en cada balsa y se protege éste en la zona de vertido (en una anchura superior a medio metro, por cada lado, a la ocupada por la lámina de agua en su descenso) mediante una doble lámina, es decir, colocando

un babero, que es una segunda geomembrana cuya misión es exclusivamente protectora y no impermeabilizante. En el babero se deberán dejar los oportunos orificios en la zona de fondo para la salida de agua en el desembalse y en coronación, para la salida de aire durante el llenado.

La entrada de agua se realiza por debajo de la rasante de coronación a una distancia que en el caso de que las balsas se encuentren llenas, evitar que el agua rebose por la coronación y salga hacia el exterior a través del sistema de entrada, y, en cualquier caso, siempre por encima de la cota del umbral del aliviadero.

Se diseña de tal forma que el agua no impacte bruscamente sobre la lámina ni despegue de la misma. Una disposición muy utilizada en este caso es finalizar la tubería con forma de pico de flauta para adaptarla a la inclinación del talud.

1.7.3. Balsas de regulación

Se proyecta la construcción de balsas de regulación con el fin de almacenar el volumen de agua durante los meses de octubre a mayo, y dar cobertura de riego por goteo durante los meses de junio a septiembre y no detraer agua del cauce durante estos meses.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

	BALSA SOLANA	BALSA MAJADAS
SITUACIÓN		
Río y cuenca de vertido	Garganta del Obispo	Garganta Tejada y Arroyo de las Cañas
Término municipal	Barrado, Cáceres	Barrado, Cáceres
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE : X	253.437	255.574
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE : Y	4.441.619	4.440.734
Hoja 1 50.000	598	598
CUERPO DE LA BALSA		
Tipología	Ovalada rectangular	Ovalada rectangular
Cota mínima inferior del vaso (m)	874,945	968-966,80

	BALSA SOLANA	BALSA MAJADAS
Cota de coronación (m)	882,045	978
Cota N.M.N. (m)	880,945	976,90
Resguardo (m)	1,1	1,1
Altura de la balsa (m)	15,48	20,55
Talud interior	2:01	2,25:01
Talud exterior desmonte	1:01	1,50:01
Talud exterior terraplén	2:01	2,00:01
ÓRGANO DE LLENADO		
Tubería entrada a balsa (Pico de flauta)- PEAD	75	140
ÓRGANOS DE VACIADO		
Diámetro (mm)-PEAD	710	315
Caudal máximo desagüe (m³/s)	0,981	1,08
Tiempo de vaciado (horas)	26,53	26,40
ÓRGANO DE ALIVIO		
Diámetro (mm) – Acero Helicosoldado	610	610
Caudal de cálculo de aliviadero (m³/s)	0,039	0,040
AUSCULTACIÓN		
Colector dren (mm) / Disposición	8 colectores principales de 110/Espina de Pez	8 colectores principales de 110/Espina de Pez
Desagüe de fondo (Acero Helicosoldado)	610	406
Toma de fondo (Fundición Dúctil)	98	300
CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE		
Superficie a NME (m²)	14243,73	14.242,49
Superficie a NMN (m²)	13298,71	13.146,86
Volumen a NME (m³)	80.565,84	100.135,83
Volumen a NMN (m³)	65.443,42	85.116,93
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Desmonte (m³)	3.819,92	73.526,44
Terraplén (m³)	1.855,42	53.044,98

Tabla 6: Características geométrica de las balsas

IMPERMEABILIZACIÓN

Las alternativas en cuanto a materiales de impermeabilización son las siguientes:

TIPO DE MATERIAL	ESPESOR (mm)	RESISTENCIA A ROTURA (kg/cm ²)	RESISTENCIA A RADIACIÓN SOLAR
Caucho butílico	1 – 2	185	Alta
P.E.B.D	0,25	100	Baja
P.E.A.D	1 – 2	160	Alta
P.V.C	1 – 2	150	Alta

Tabla 7: Materiales de impermeabilización

Siguiendo la práctica que se viene utilizando en cuanto a la impermeabilización de las balsas existentes en la zona, de características similares a las balsas en estudio, se opta por la colocación en el paramento aguas arriba de una geomembrana PEAD de espesor ≥ 2 mm, que presenta una alta resistencia a la radiación solar y ligereza.

La lámina de PEAD se asentará sobre una capa geotextil fabricado a base de fibras sintéticas de polipropileno 100%, no tejido, de filamentos continuos unidos mecánicamente por un proceso de agujado, de resistencia a perforación CBR no menor de 2850 N (norma UNE-EN 12236), de perforación a caída libre de cono no mayor de 20 mm. (Norma EN 918), y peso no inferior a 300 gr/m². con el fin de evitar roturas y dar mayor resistencia mecánica al conjunto impermeabilizante.

La construcción de este tipo de dispositivos es rápida y sencilla, ya que no plantea problemas derivados del uso de grava y arena para cubrir las láminas.

Otras características importantes del PEAD son:

- Comercialización en rollos de 2 metros de ancho y longitud variable.
- Alargamiento en rotura superior al 700%.
- Variación de pasa por envejecimiento menor del 1%.
- Variación de alargamiento por envejecimiento térmico menor del 3%.
- Absorción de agua a 24 horas menor del 0,22 %.
- Absorción de agua a 6 días menor del 1 %.
- Extracción de agua a 24 horas menor del 0,2 %.
- Extracción de agua a 6 días menor del 0,3 %.

La naturaleza termoplástica del material hace recomendable su colocación en horas de no excesivo calor.

Como principal inconveniente, está el paulatino endurecimiento y fragilización de la membrana, con el consiguiente riesgo de rotura por impacto.

Esta capa impermeable deberá ser colocada en toda la superficie interior de cada balsa. A este valor hay que sumar la superficie de lámina utilizada en coronación, considerando un metro de lámina a lo largo de toda la zanja perimetral, más un incremento de lámina utilizada en la solapación.

Para proteger la geomembrana contra el punzonamiento y la abrasión, tanto durante la instalación como después de completada, se situará un geotextil de forma adyacente a la geomembrana en toda la superficie. La superficie total de geotextil utilizado en la balsa será la misma que la de la geomembrana.

En cada una de las balsas, la lámina impermeable estará anclada en coronación y en el fondo.

También se ancla verticalmente cada cierta distancia. El anclaje de la lámina en coronación se efectuará mediante zanja rellena con material seleccionado compactado al 95% del Proctor Modificado y zuncho perimetral de hormigón prefabricado.

Las juntas se unirán mediante soldadura.

En el paramento de aguas abajo se prevé la plantación de especies autóctonas en una capa de tierra vegetal de 30 cm. de espesor, mediante el sistema de hidrosiembra.

ÓRGANO DE ALIVIO

Las balsas dispondrán de un aliviadero para evitar el riesgo de desbordamientos, evacuando los caudales sobrantes hacía sus correspondientes cauces de vertido.

Punto de Vertido	Balsa Solana	Balsa Majadas
Cauce de vertido	Garganta del Obispo	Arroyo de las Cañas
Coordenadas UTM ETRS 89 30 NORTE	25013/4441424	255284/4440990

Cota	669,57	895,36
------	--------	--------

Tabla 8: Órgano de alivio

Su diseño responde a dos necesidades:

- Evacuar una lluvia intensa con la balsa llena.
- Evacuar el máximo caudal que pueda aportar la toma de entrada.

En situación de avenida extrema, el caudal máximo a desaguar (Q_T), es el caudal entrante de la tubería de llenado de la balsa (Q_1), más el caudal proveniente de la lluvia sobre la balsa (Q_2).

Q_T	Balsa Solana	Balsa Majadas
$Q \text{ (m}^3/\text{s)}$	0,039	0,040

Tabla 9: Caudal a desaguar

Conforme al Manual para el Diseño, Construcción, Explotación y Mantenimiento de Balsas, el diámetro mínimo de la tubería de alivio no será inferior a 610 mm, independientemente de los caudales de cálculo obtenidos, y evitar así que sean taponadas consiguiendo un mayor volumen de embalse.

Asimismo, el aliviadero de las balsas se realiza para el caudal máximo previsto en situación de funcionamiento anómalo y un periodo de retorno de 500 años, mediante tubería de sección circular, fijado bajo coronación en acero helicosoldado, que conectará con la arqueta de rotura de carga, dimensionada con capacidad para los caudales de alivio. A partir de esta se evacuará el caudal de alivio a través de la tubería de descarga proyectada para del desagüe de fondo hasta el cauce de vertido.

CARACTERÍSTICAS HIDRAÚLICAS DE VERTIDO A LA ARQUETA ROTURA											
Balsa	Cota Balsa	Δh	Cota Arqueta Válvula	Prof. Arqueta	Longitud Vertido	Tubería Acero	Diámetro interior	Caudal	Velocidad	hf	H
	msnm	(m)	m	m	m	mm	m	m ³ /s	m/s	m	m.c.a
SOLANA	880,95	14,15	865,20	1,6	45,91	610	0,594	0,039	0,16	0,0012	14,14
MAJADAS	966,80	3,70	961,50	1,6	131,70	610	0,594	0,000	0,00	0,0000	3,70

Tabla 10: Características de vertido

ÓRGANO DE VACIADO

El dimensionamiento del desagüe de fondo está condicionado por sus funciones:

- Conseguir el vaciado de la balsa en situación normal en un tiempo prudencial que permita, en caso necesario, poder proceder sin mucha demora a su inspección, mantenimiento y trabajos de reparación.
- Permitir un vaciado rápido de la balsa en situación de emergencia.

En todas las balsas el desagüe se realiza desde una arqueta de fondo de la que parte una tubería de acero helicoidal hasta la arqueta de válvulas, donde descarga el caudal a una arqueta de rotura desde la cual se evacua el agua mediante a tubería de PE-100 hasta sus respectivos cauces de vertido.

Es por ello, que se distinguen dos tramos:

- Primer tramo: balsa – arqueta de rotura (Tubería de fondo).
- Segundo tramo: arqueta de rotura – punto de vertido (Tubería de desagüe).

	Balsa Solana	Balsa Majadas
Ø (mm) Tubería de fondo Acero Helicoidal	610	406
Ø (mm) Tubería de desagüe PE-100	710	315
Accionamiento	Manual	Manual
Tiempo de vaciado	49,36	26,40
Cota de vertido	669,57	895,36

Tabla 11

RED DE DRENAJE

Aun habiendo dispuesto un sistema de impermeabilización para cada una de las balsas, se estudian todas las posibilidades de paso del agua a través de ellas, tanto en la filtración normal como en posibles defectos y averías, y se proyectan las disposiciones necesarias para que la

evacuación de estas filtraciones se haga con el menor peligro para la estabilidad del dique. Además, permitirá rebajar el nivel freático en las proximidades de las balsas.

Por lo tanto, el sistema de drenaje bajo la lámina tendrá una doble finalidad:

- Detectar posibles fugas en la lámina impermeabilizante
- Evitar posibles subpresiones de aguas bajo la lámina, cuando la balsa se encuentre vacía.

Todas las balsas sectorizan la superficie del vaso en cuatro sectores, dos para los taludes interiores y dos para el fondo del vaso.

Sector Drenaje	Dren
Sector 1	Dren Circular (Perimetral) 1
Sector 2	Drenes Secundarios (Dren Principal 2)
Sector 3	Drenes Secundarios (Dren Principal 3)
Sector 4	Dren Circular (Perimetral) 4

Tabla 12: Drenes

Cada sector estará separado mediante un pequeño cordón de hormigón, de manera que cualquier filtración que se produzca en su interior termine en el conducto ranurado independiente. En el caso del sector en talud, el conducto ranurado se sitúa en la intersección del talud con la solera. Y para el caso de los sectores de fondo de las balsas, se usa la espina de pez que termina en un conducto totalizador, también ranurado. Todos los conductos, como sectores existan, terminan en el punto más bajo del fondo de la balsa, a partir del cual se sacan, bien numerados al exterior.

Se diseña:

- Red circular (sectores 1 y 4), ejecutada al pie de los taludes interiores mediante tuberías corrugadas de doble pared ranurada de PVC Ø 110 mm, dispuestas en una zanja de 0,5 m x 0,5 m rellena de material granular.
- Red interior en espina de pez, (Drenes Secundarios), ejecutada en el fondo del vaso de la balsa, mediante una red secundaria constituida por tuberías corrugadas de doble pared ranurada de PVC Ø 75 mm, dispuestas en una zanja de 0,5 m x 0,5 m rellena de material

granular. Y dos colectores principales (sectores 2 y 3), formado por una tubería corrugada de doble pared ranurada de PVC Ø 110 mm, que terminan en el punto más bajo del fondo de la balsa.

La salida al exterior se realiza por el dispositivo de desagüe de fondo. La pendiente del fondo del vaso, será del 1 % hacia los puntos de evacuación de agua.

1.7.4.Red de riego y sistemas de control

Se ha diseñado la red de riego mediante hidrantes multiusuarios con un máximo de 14 conexiones por hidrantes. En el “Anejo nº8: Cálculo de la red de riego” se detallan los cálculos realizados para obtener los diámetros de cada tramo, siendo los resultados obtenidos los siguientes:

RED Balsa Solana

TRAMO	HIDR	LONG (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
SOL-A		44,795	880,95	873,66	7,285	10	161,07	400	1,65	880,75
SOL-B		911,586	874	869	11,95	10	31,70	250	0,83	878,83
SOL-B1	SOL-H01	21,456	881	875	17,95	10	3,22	63	1,34	878,09
SOL-C		105,432	881	839	53,95	10	28,48	140	2,38	874,87
SOL-C1	SOL-H02	124,444	839	840	52,95	10	0,99	63	0,41	874,47
SOL-D		103,667	839	810	82,95	10	27,48	140	2,30	871,25
SOL-D1	SOL-H03	5,412	810	810	82,95	10	2,47	63	1,03	871,14
SOL-E		56,232	810	787	105,95	16	25,01	140	2,42	868,84
SOL-E1	SOL-H04	248,008	787	769	123,95	16	3,73	63	1,80	851,80
SOL-F		222,867	787	801	91,95	16	21,28	140	2,06	861,91
SOL-F1	SOL-H05	5,082	801	802	90,95	16	1,90	63	0,92	861,82
SOL-G		217,212	801	797	95,95	16	19,38	125	2,36	851,60
SOL-G1	SOL-H06	4,133	797	797	95,95	16	4,86	63	2,34	851,12
SOL-H		384,545	797	772	120,95	16	14,52	110	2,28	831,43
SOL-H1	SOL-H07	432,493	772	709	183,95	16	1,77	63	0,85	824,76
SOL-I		42,759	772	776	116,95	16	12,75	110	2,00	829,70
SOL-I1	SOL-H08	3,560	776	775	117,95	16	3,37	63	1,62	829,50
SOL-J		117,321	776	768	124,95	16	9,38	90	2,21	822,18
SOL-J1	SOL-H09	3,830	768	767	125,95	16	2,80	63	1,35	822,03

TRAMO	HIDR	LONG (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
SOL-K		182,007	768	752	140,95	16	6,58	75	2,22	807,08
SOL-K1	SOL-H10	5,464	752	754	138,95	16	5,02	63	2,42	806,40
SOL-L		183,485	752	732	160,95	16	1,56	63	0,75	804,86
SOL-L1	SOL-H11	14,566	732	730	162,95	16	1,12	63	0,54	804,77
SOL-L2	SOL-H12	172,099	732	742	150,95	16	0,45	63	0,22	804,69
SOL-M		286,327	874	840	41,29	10	16,56	110	2,25	867,49
SOL-M1	SOL-H13	17,274	840	834	47,32	10	0,78	63	0,32	867,46
SOL-N		314,643	840	774	107,29	16	15,78	110	2,48	847,99
SOL-N1	SOL-H14	5,671	774	776	105,29	16	2,08	63	1,00	847,87
SOL-O		35,077	774	764	117,29	16	13,70	110	2,15	846,35
SOL-O1	SOL-H15	242,360	764	779	102,29	16	3,22	63	1,55	833,93
SOL-P		161,340	764	708	173,29	16	10,48	90	2,46	833,46
SOL-Q		182,091	708	710	171,29	16	5,40	75	1,82	823,30
SOL-Q1	SOL-H16	5,396	710	705	176,29	16	1,53	63	0,74	833,40
SOL-Q2	SOL-H17	309,318	710	697	184,29	16	3,87	63	1,86	800,44
SOL-R		76,620	708	705	176,29	16	5,08	63	2,45	823,72
SOL-R1	SOL-H18	3,700	705	705	176,29	16	1,61	63	0,78	823,67
SOL-R2	SOL-H19	301,872	705	711	170,29	16	3,46	63	1,67	805,82
SOL-S		312,922	874	843	37,95	10	112,82	315	1,86	878,31
SOL-S1	SOL-H20	8,611	843	846	34,95	10	0,86	63	0,36	878,29
SOL-T		298,194	843	802	78,95	10	111,96	315	1,85	876,02
SOL-T1	SOL-H21	6,112	802	805	75,95	10	2,45	63	1,18	875,83
SOL-U		203,939	802	798	82,95	10	109,51	315	1,81	874,52
SOL-V		115,903	798	788	92,95	10	4,17	63	1,73	867,85
SOL-V1	SOL-H22	2,932	788	788	92,95	10	2,00	63	0,83	867,81
SOL-V2	SOL-H23	150,760	788	780	100,95	10	2,17	63	0,90	865,50
SOL-W		510,639	788	769	101,95	16	105,34	315	2,02	869,37
SOL-W1	SOL-H24	4,663	769	770	100,95	16	2,48	63	1,19	869,23
SOL-X		86,799	769	740	130,95	16	102,86	315	1,97	868,53
SOL-X1	SOL-H25	4,059	741	741	130,95	16	1,82	63	0,88	868,47
SOL-Y		367,297	740	713	157,95	16	9,40	90	2,21	844,93
SOL-Y1	SOL-H26	114,273	713	710	160,95	16	3,05	63	1,47	839,69
SOL-Z		72,280	713	699	74,00	16	6,35	75	2,14	767,42
SOL-Z1	SOL-H27	4,047	700	700	74,00	16	1,54	63	0,74	767,38
SOL-Z2	SOL-H28	150,688	700	683	91,00	16	4,81	63	2,32	750,18
SOL-AA		392,123	741	743	128,95	16	91,65	315	1,76	865,54
SOL-AA1	SOL-H29	3,310	743	744	127,95	16	2,99	63	1,44	865,39
SOL-AB		724,997	743	755	116,95	16	88,66	315	1,70	860,36

TRAMO	HIDR	LONG (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
SOL-AB1	SOL-H30	2,208	734	734	116,95	16	5,53	75	1,87	860,23
SOL-AC		1054,287	734	646	147,56	16	83,12	315	1,59	787,38
SOL-AD		155,791	646	640	154,14	16	17,94	125	2,19	781,04
SOL-AD1	SOL-H31	5,012	640	640	154,14	16	2,37	63	1,14	780,90
SOL-AD2	SOL-H32	4,816	640	640	154,14	16	8,33	90	1,96	780,80
SOL-AE		361,849	636	640	150,14	16	7,24	75	2,45	744,70
SOL-AE1	SOL-H33	4,559	621	620	151,14	16	2,77	63	1,33	780,87
SOL-AE2	SOL-H34	83,261	621	636	135,14	16	4,47	63	2,16	736,47
SOL-AF		269,363	646	637	157,00	16	65,18	250	1,98	783,81
SOL-AF1	SOL-H35	5,008	637	636	158,00	16	12,18	110	1,92	783,62
SOL-AG		230,240	637	615	82,00	16	53,00	250	1,61	694,98
SOL-AH		163,417	615	604	93,00	16	15,70	110	2,47	684,96
SOL-AH1	SOL-H36	3,113	604	603	94,00	16	7,01	75	2,37	684,67
SOL-AI		242,453	595	605	83,00	16	8,68	90	2,04	671,66
SOL-AI1	SOL-H37	4,300	595	595	83,00	16	4,60	63	2,22	671,21
SOL-AI2	SOL-H38	361,648	602	595	90,00	16	4,08	63	1,97	641,96
SOL-AJ		142,689	615	602	95,00	16	37,30	180	2,19	691,40
SOL-AJ1	SOL-H39	295,605	602	611	86,00	16	11,27	110	1,77	682,05
SOL-AK		84,465	602	593	104,00	16	26,03	160	1,94	689,46
SOL-AK1	SOL-H40	7,919	593	594	103,00	16	14,27	110	2,24	689,06
SOL-AK2	SOL-H41	318,231	594	570	128,00	16	11,76	110	1,85	678,50

Tabla 13: Diámetros de cada tramo de la red de riego de la Balsa Solana

RED Balsa LAS MAJADAS

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
MAJ-A		38,380	978	964	14	10	325,29	500	2,13	977,79
MAJ-B		457,200	964	946	32,00	10	46,53	180	2,36	965,78
MAJ-B1	MAJ-H01	2,401	946	945	33,00	10	0,51	63	0,21	965,78
MAJ-C		19,626	945	943	34,00	10	46,02	180	2,33	965,28
MAJ-C1	MAJ-H02	362,282	943	943	34,00	10	1,88	63	0,78	961,03
MAJ-D		120,047	943	929	48,00	10	44,14	180	2,23	962,44
MAJ-D1	MAJ-H03	2,327	929	929	48,00	10	1,97	63	0,82	962,41
MAJ-E		51,400	929	921	56,00	10	42,17	180	2,13	961,34
MAJ-E1	MAJ-H04	3,017	921	921	56,00	10	3,40	63	1,41	961,22
MAJ-F		126,492	921	925	52,00	10	38,77	160	2,48	957,02

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
MAJ-F1	MAJ-H05	4,031	925	927	50,00	10	1,66	63	0,69	956,98
MAJ-F2	MAJ-H06	171,541	925	939	38,00	10	2,16	63	0,90	954,36
MAJ-G		511,029	926	921	57,00	10	34,94	160	2,24	942,85
MAJ-G1	MAJ-H07	6,261	921	920	58,00	10	2,00	63	0,83	942,76
MAJ-H		307,004	921	881	97,00	10	32,94	160	2,11	935,28
MAJ-H1	MAJ-H08	2,610	881	881	97,00	10	5,43	63	2,25	935,03
MAJ-I		430,447	881	835	143,00	16	8,64	90	2,03	911,87
MAJ-I1	MAJ-H09	6,351	835	836	142,00	16	2,24	63	1,08	911,72
MAJ-J		255,107	835	758	77,00	16	6,41	75	2,16	814,96
MAJ-J1	MAJ-H10	198,366	758	730	105,00	16	0,45	75	0,15	814,88
MAJ-K		121,032	758	753	82,00	16	5,96	75	2,01	806,73
MAJ-K1	MAJ-H11	3,947	753	753	82,00	16	1,05	63	0,50	806,71
MAJ-L		204,589	753	752	83,00	16	4,91	63	1,66	797,29
MAJ-L1	MAJ-H12	4,346	752	752	83,00	16	3,01	63	1,45	797,09
MAJ-L2	MAJ-H13	160,154	752	790	45,00	16	1,90	63	0,92	794,44
MAJ-M		189,982	881	858	120,00	16	18,86	125	2,30	926,74
MAJ-N		94,583	858	852	126,00	16	11,69	110	1,84	923,52
MAJ-N1	MAJ-H14	2,343	852	854	124,00	16	2,69	63	1,30	923,44
MAJ-O		140,426	852	842	136,00	16	9,00	90	2,12	915,24
MAJ-O1	MAJ-H15	4,380	842	840	138,00	16	2,53	63	1,22	915,11
MAJ-P		359,993	842	773	69,00	16	6,47	75	2,18	813,17
MAJ-P1	MAJ-H16	3,225	773	773	69,00	16	0,68	63	0,33	813,16
MAJ-Q		130,456	773	772	70,00	16	5,79	75	1,96	804,80
MAJ-Q1	MAJ-H17	1,948	772	769	73,00	16	0,29	63	0,14	804,80
MAJ-R		70,937	772	764	78,00	16	5,50	75	1,86	800,70
MAJ-R1	MAJ-H18	1,839	764	764	78,00	16	0,67	63	0,32	800,69
MAJ-S		124,620	764	766	76,00	16	4,82	63	2,33	786,37
MAJ-S1	MAJ-H19	2,443	766	767	75,00	16	0,53	63	0,25	786,37
MAJ-T		106,325	766	754	88,00	16	4,30	63	2,07	776,66
MAJ-T1	MAJ-H20	4,178	754	753	89,00	16	0,22	63	0,11	776,66
MAJ-U		78,011	754	725	117,00	16	4,08	63	1,97	770,25
MAJ-U1	MAJ-H21	5,370	725	723	119,00	16	1,87	63	0,90	770,15
MAJ-U2	MAJ-H22	127,277	725	723	119,00	16	2,21	63	1,07	767,16
MAJ-V		125,839	858	843	135,00	16	7,17	75	2,42	914,35
MAJ-V1	MAJ-H23	5,749	843	844	134,00	16	2,83	63	1,37	914,12
MAJ-W		517,881	843	753	90,00	16	4,34	63	2,09	794,79
MAJ-W1	MAJ-H24	5,974	753	757	86,00	16	1,25	63	0,60	794,74
MAJ-X		361,226	753	693	150,00	16	3,10	63	1,49	777,69

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
MAJ-X1	MAJ-H25	3,101	693	693	150,00	16	1,22	63	0,59	777,67
MAJ-X2	MAJ-H26	390,956	693	719	124,00	16	1,87	63	0,90	770,91
MAJ-Y	MAJ-H27	527,946	964	925	53,00	10	0,64	63	0,26	977,08
MAJ-Z		208,302	964	913	65,00	10	278,12	500	1,82	976,95
BO-A		324,6	926	913	13	10	278,12	500	1,82	924,69

Tabla 14: Diámetros de cada tramo de la red de riego de la Balsa Las Majadas

RED COMÚN DE LA Balsa LAS MAJADAS Y LA Balsa EXISTENTE

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
ME-A		489,955	942	880	127,49	16	278,12	500	2,11	974,02
ME-A1	ME-H01	74,465	880	909	98,49	16	3,94	63	1,90	968,30
ME-B		512,965	880	921	86,00	16	274,18	500	2,08	965,31
ME-C		732,265	921	847	160,00	16	105,25	315	2,02	957,94
ME-C1	ME-H02	59,316	847	833	174,00	16	1,16	63	0,56	957,55
ME-D		268,557	833	844	149,00	16	7,83	90	1,84	945,94
ME-D1	ME-H03	4,498	844	844	149,00	16	4,42	63	2,13	945,51
ME-D2	ME-H04	282,587	844	815	29,00	16	3,42	63	1,65	827,70
ME-E		845,727	848	737	111,00	16	96,26	315	1,84	840,88
ME-E1	ME-H05	11,308	739	736	114,00	16	3,87	63	1,87	840,04
ME-F		254,936	739	720	130,00	16	92,39	315	1,77	838,90
ME-F1	ME-H06	3,384	720	719	131,00	16	4,16	63	2,01	838,61
ME-G		135,565	720	710	140,00	16	88,22	315	1,69	837,94
ME-G1	ME-H07	92,937	710	702	148,00	16	3,97	63	1,91	830,71
ME-H		1108,966	710	627	163,00	16	84,25	63	1,61	782,84
ME-H1	ME-H08	5,741	627	626	164,00	16	6,73	75	2,27	782,35
ME-I		612,477	627	628	161,67	16	77,53	315	1,49	779,50
ME-I1	ME-H09	89,231	628	626	163,66	16	8,16	90	1,92	775,17
ME-J		148,398	628	632	157,59	16	69,36	315	1,33	778,85
ME-K		89,364	632	630	160,00	16	34,58	315	0,66	778,75
ME-K1	ME-H11	5,265	630	632	158,00	16	8,07	90	1,90	778,50
ME-L		197,831	630	644	145,51	16	26,51	315	0,51	778,63
ME-L1	ME-H12	5,000	644	647	142,51	16	2,49	63	1,20	778,47
ME-M		166,294	644	657	132,83	16	24,01	250	0,73	778,33
ME-M1	ME-H13	59,396	657	659	130,77	16	8,45	90	1,99	775,24
ME-N		367,865	657	735	55,00	16	15,56	250	0,47	778,05

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
ME-N1	ME-H14	180,923	735	745	44,74	16	5,82	75	1,37	773,58
ME-N2	ME-H15	297,207	735	756	33,51	16	9,73	90	2,29	757,56
ME-O		38,457	632	630	160,00	16	34,79	180	2,04	778,01
ME-O1	ME-H10	3,951	630	630	160,00	16	3,78	63	1,82	777,73
ME-P		179,764	630	614	76,00	16	31,00	160	2,31	684,14
ME-P1	ME-H16	2,496	614	614	76,00	16	7,50	90	1,76	684,04
ME-Q		141,799	614	609	81,00	16	23,50	140	2,28	678,77
ME-Q1	ME-H17	151,485	609	610	80,00	16	9,21	90	2,16	669,42
ME-R		246,752	609	589	101,00	16	14,30	110	2,25	666,21
ME-R1	ME-H18	3,243	598	589	110,00	16	6,70	75	2,26	665,93
ME-R2	ME-H19	392,839	598	565	134,00	16	7,59	90	1,78	649,73
ME-S		543,403	921	850	157,00	16	168,93	400	2,01	961,37
ME-S1	ME-H20	113,585	850	851	156,00	16	3,94	63	1,90	952,65
ME-T		338,724	865	781	84,00	16	164,99	400	1,96	862,66
ME-T1	ME-H21	259,376	781	803	62,00	16	2,61	63	1,26	853,90
ME-U		64,352	788	780	92,00	16	162,37	400	1,93	862,23
ME-U1	ME-H22	327,514	781	750	123,00	16	2,94	63	1,42	848,27
ME-V		463,041	781	743	130,00	16	159,43	400	1,89	859,24
ME-V1	ME-H23	65,002	743	741	132,00	16	2,14	63	1,03	857,76
ME-W		127,855	743	730	143,00	16	157,29	400	1,87	858,43
ME-X		110,127	730	721	152,00	16	47,26	200	2,25	855,90
ME-X1	ME-H24	3,833	721	721	152,00	16	3,39	63	1,64	855,68
ME-Y		54,387	721	716	157,00	16	43,87	200	2,09	854,83
ME-Y1	ME-H25	3,399	716	715	158,00	16	3,31	63	1,59	854,64
ME-Z		376,004	716	693	23,00	16	40,56	180	2,38	704,83
ME-Z1	ME-H26	12,686	675	672	26,00	16	0,90	63	0,43	704,78
ME-AA		150,022	675	656	42,00	16	39,66	180	2,33	700,57
ME-AA1	ME-H27	2,923	656	655	43,00	16	1,23	63	0,59	700,55
ME-AB		72,222	656	650	48,00	16	38,43	180	2,26	698,64
ME-AB1	ME-H28	17,301	650	648	50,00	16	3,46	63	1,67	697,62
ME-AC		129,533	650	663	35,00	16	34,98	180	2,06	695,78
ME-AC1	ME-H29	4,038	663	665	33,00	16	4,80	63	2,32	695,32
ME-AD		570,713	663	622	76,00	16	30,17	160	2,25	678,17
ME-AD1	ME-H30	8,488	622	624	74,00	16	2,24	63	1,08	677,96
ME-AE		205,590	622	608	90,00	16	27,93	160	2,08	672,73
ME-AE1	ME-H31	6,036	608	606	92,00	16	5,33	75	1,80	672,41
ME-AF		567,661	608	581	117,00	16	22,60	140	2,19	652,84
ME-AF1	ME-H32	11,045	581	579	119,00	16	5,67	75	1,92	652,16

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
ME-AG		419,781	581	559	139,00	16	16,93	125	2,06	637,64
ME-AG1	ME-H33	5,396	559	559	139,00	16	3,11	63	1,50	637,38
ME-AG2	ME-H34	865,614	559	538	160,00	16	13,82	110	2,17	596,49
ME-AH		348,216	730	700	30,00	16	110,03	315	2,11	726,17
ME-AH1	ME-H35	7,521	700	698	32,00	16	2,01	63	0,97	726,02
ME-AI		177,546	700	718	12,00	16	108,02	315	2,07	724,28
ME-AI1	ME-H36	5,720	718	720	10,00	16	1,21	63	0,59	724,24
ME-AJ		193,056	718	717	13,00	16	106,81	315	2,05	722,28
ME-AJ1	ME-H37	4,189	717	720	10,00	16	1,43	63	0,69	722,24
ME-AK		633,497	717	707	23,00	16	105,38	315	2,02	715,89
ME-AK1	ME-H38	52,131	707	709	21,00	16	1,35	63	0,65	715,42
ME-AL		190,603	707	688	42,00	16	104,03	315	1,99	714,01
ME-AL1	ME-H39	4,919	688	687	43,00	16	3,75	63	1,81	713,67
ME-AM		136,533	688	648	82,00	16	100,28	315	1,92	712,76
ME-AN		161,597	648	643	87,00	16	17,65	125	2,15	706,40
ME-AN1	ME-H40	1,751	643	643	87,00	16	3,53	63	1,70	706,30
ME-AO		286,787	643	636	94,00	16	14,12	110	2,22	692,17
ME-AO1	ME-H41	226,630	636	636	94,00	16	5,12	63	2,47	662,86
ME-AO2	ME-H42	375,169	636	608	122,00	16	9,00	90	2,12	670,04
ME-AP		343,289	648	608	122,00	16	82,63	315	1,58	710,63
ME-AP1	ME-H43	4,155	608	609	121,00	16	6,26	75	2,12	710,32
ME-AP2	ME-H44	4,622	608	606	124,00	16	5,41	75	1,83	710,37
ME-AQ		139,319	608	587	143,00	16	70,95	250	2,16	708,45
ME-AQ1	ME-H45	6,297	587	587	143,00	16	3,13	63	1,51	708,14
ME-AR		93,642	587	580	150,00	16	16,02	125	1,95	705,41
ME-AR1	ME-H46	332,663	580	565	165,00	16	2,00	63	0,96	698,86
ME-AS		288,611	580	570	160,00	16	14,02	125	1,71	698,24
ME-AS1	ME-H47	2,736	570	570	160,00	16	1,64	63	0,79	698,20
ME-AT		323,797	570	557	13,00	16	12,38	125	1,51	563,73
ME-AT1	ME-H48	106,160	557	554	16,00	16	1,92	63	0,92	561,80
ME-AU		271,181	557	550	20,00	16	10,46	125	1,28	559,98
ME-AU1	ME-H49	2,489	550	550	20,00	16	5,35	75	1,81	559,84
ME-AU2	ME-H50	158,126	550	544	26,00	16	5,11	75	1,73	552,06
ME-AV		327,317	587	615	115,00	16	51,81	200	2,46	699,42
ME-AV1	ME-H51	5,334	615	615	115,00	16	6,70	75	2,26	698,96
ME-AW		188,429	615	626	104,00	16	45,10	200	2,15	695,48
ME-AX		355,218	626	640	90,00	16	21,22	140	2,06	684,51
ME-AX1	ME-H52	4,801	640	642	88,00	16	3,64	63	1,75	684,19

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
ME-AY		323,999	640	650	80,00	16	17,58	125	2,14	671,86
ME-AY1	ME-H53	1,877	650	650	80,00	16	5,23	75	1,77	671,76
ME-AY2	ME-H54	390,259	650	622	108,00	16	12,35	110	1,94	657,05
ME-AZ		225,837	626	611	119,00	16	23,88	140	2,32	686,64
ME-AZ1	ME-H55	9,926	611	610	120,00	16	8,60	90	2,02	686,11
ME-BA		680,603	611	582	148,00	16	15,29	110	2,40	647,04
ME-BA1	ME-H56	9,491	582	578	152,00	16	4,92	63	2,37	645,91
ME-BA2	ME-H57	344,977	582	566	164,00	16	10,36	90	2,44	620,08

Tabla 15: Diámetros de cada tramo de la red de riego común de la Balsa Las Majadas y Balsa existente

RED DEPÓSITO METÁLICO 1

TRAMO	HIDRANTE	LONGITUD	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM.
D1-A	D1-H1	50,0	682,15	675,61	7	10	1,53	40	1,57	682,15

Tabla 16: Diámetros de cada tramo de la red de riego del depósito 1

RED DEPÓSITO METÁLICO 2

TRAMO	HIDRANTE	LONGITUD	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM.
D2-A	D2-H1	510,0	642,00	636,51	5	10	4,49	90	0,91	642,00

Tabla 17: Diámetros de cada tramo de la red de riego del depósito 2

Se plantea la instalación de un contador de agua homologado en la tubería que surge de la toma antes de la llegada a las balsas, colocado en una arqueta, este sistema permitirá saber el agua que finalmente se ha consumido a lo largo de la campaña de riego. Además de un contador ubicado a la entrada de cada hidrante, con el fin de conocer los consumos.

RED DEPÓSITO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

TRAMO	HIDRANTE	LONGITUD	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM.
D3-A	D3-H1	63,92	1014	1003	10,5	10	4,88	63	2,02	1.008,46

Tabla 18: Diámetros de la red del depósito de nueva construcción

1.7.5. Hidrante multiusuario

El proyecto completo abarca la instalación de 128 hidrantes multiusuarios. Cada hidrante se compondrá de los siguientes elementos:

- Válvula hidráulica.
- Ventosa trifuncional
- Colector de entrada
- Válvula de esfera para cada toma.
- Contador para cada hidrante, con emisor de pulsos para la automatización de lectura.
- Electroválvula
- Programador con solenoide.

Todos estos elementos irán en arqueta cerrada con candado y solo accesibles al personal responsable del mantenimiento de la red de riego.

1.7.6. Red terciaria

Desde los hidrantes multiusuarios partirán las tuberías de la red terciaria. Estas tuberías irán enterradas desde la salida del hidrante hasta la entrada de la parcela en cuestión, donde saldrá a la superficie y se instalará la red de tuberías en parcela para realizar el riego por goteo. A parte de las propias tuberías, no se realizará ninguna otra obra ni instalación en la parcela.

Todas las tuberías terciarias serán de DN 32 y de polietileno.

1.7.7. Instalaciones de riego en parcela

El riego en parcela será por goteo. No será necesaria la construcción ni instalación de ningún depósito en las parcelas. Únicamente se instalarán las líneas de goteros.

1.7.8. Sistema de control volumétrico

Se plantea la instalación de un contador de agua homologado en cada tubería que surge de la toma antes de la llegada a las balsas o depósito, colocado en una arqueta, este sistema permitirá saber el agua que finalmente se ha consumido a lo largo de la campaña de riego.

Además de un contador ubicado a la salida de las balsas, con el fin de poder detectar posibles pérdidas en ella.

1.7.9. Desmantelamiento de riego tradicional

Dado que la red de riego tradicional existente es una red de acequias en tierra, no será necesario proceder al desmantelamiento de ella.

En cuanto a las tuberías de particulares existentes, los propios propietarios retirarán las tuberías hasta sus parcelas y este material será el que utilizarán para instalar la red terciaria.

1.8. Accesos

El acceso a la Basa Solana se realiza mediante un camino existente que parte de la carretera EX-213 que une Barrado y Cabrero, en la margen izquierda del P.K. 14+470. Tras recorrer 1.293 m, nos encontraremos con la zona de ubicación de la balsa:

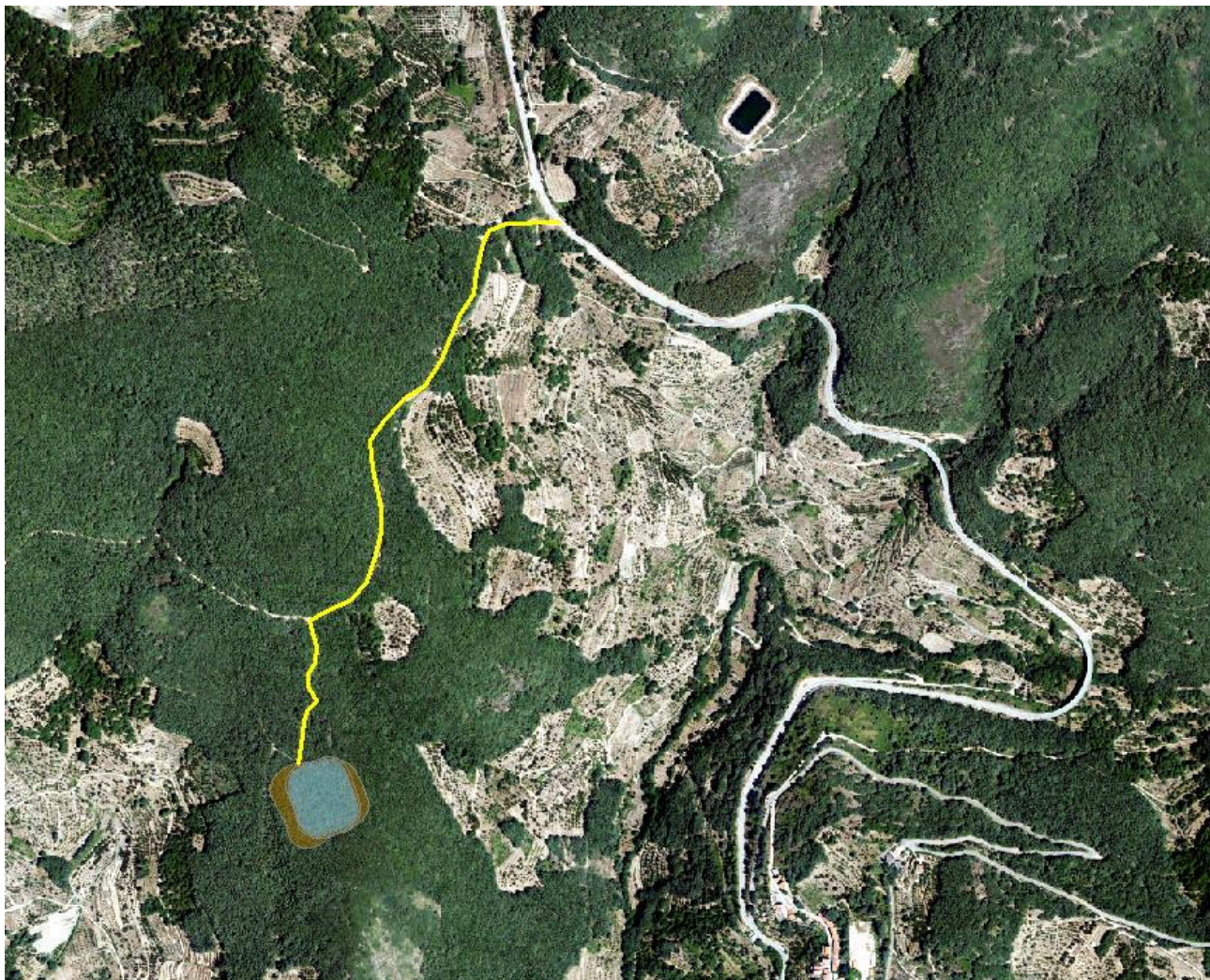


Figura 9: Acceso a la balsa Solana

En cuanto a la Balsa Las Majadas, su acceso también se realiza por un camino existente. En este caso, el camino parte de la carretera que une Barrado con la CC-139. Desde ese punto se transcurre 914 m por él, pasando por la balsa existente, en ese punto estará la zona de la balsa.

En cuanto al depósito de nueva construcción, se accede desde un camino existente que nace de la carretera CC-139 que une Garganta la Olla con Piornal. Tras recorrer 543 m, estará la zona de ubicación del depósito.



Figura 10: Camino de acceso a la Balsa existente, Balsa Las Majadas y al depósito de nueva construcción

1.9. Servicios afectados

1.9.1. Cruces de tuberías en dominio público hidráulico

Para abordar los distintos cruzamientos previstos en los distintos arroyos y gargantas con las conducciones de distribución de agua, se plantea una actuación análoga en cada uno de los puntos singulares. Ejecutando una arqueta de registro en el borde exterior de la zona de servidumbre (zona de policía), en ambos márgenes del cauce. Colocando posteriormente la canalización dentro de otra tubería de mayor sección, embutida en hormigón en masa, con un espesor mínimo de 0,50 m, sobre la generatriz exterior de mayor cota del tubo, y rellenando el resto con material seleccionado, con una profundidad mínima de un metro por encima de la generatriz más alta de la tubería exterior. Ambas arquetas irán previstas de válvulas de corte,

para que en caso de necesidad se pueda aislar el tramo de tubería que cruza el D.P.H., así como la zona de servidumbre.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe subrayar que en cada caso la sección de la tubería será diferente, dependiendo directamente del caudal a derivar, al igual que la longitud de cruce y los movimientos de tierra, que podrán sufrir variaciones en atención a las características del tramo del cauce a atravesar y la orografía del terreno.

A continuación, se describen las características de cada uno de los cruces.

Nº Cruce	Tramo Tub.	Cauce	Coordenadas		L (m)	Ø Tubería (mm)	
			X	Y		Tub.	>Sección
1	SOL-H	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	254299	4442450	5	110	140
2	Llenado	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	254222	4442270	4	110	140
3	Llenado	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	254107	4442230	2	110	140
4	SOL-K	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	254544	4442240	6	75	110
5	Terciaria	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	254389	4442050	5	-	-
6	MAJ-L	Garganta del Obispo	255219	4441810	16	63	90
7	Terciaria	Garganta del Obispo	253974	4441250	12	-	-
8	ME-I	Garganta del Obispo	253028	4439850	20	200	315
9	Terciaria	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	252489	4440702	5	-	-
10	SOL-AK2	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	251223	4440490	5	110	140
11	Llenado	Arroyo de las Cañas	256046	4441300	4	90	160
12	ME-AG2	Arroyo innominado del Arroyo la Gargolezna	253569	4438420	7	90	160

Tabla 19: Características del cruce

Con el fin de evitar afecciones sobre el régimen de caudales y la calidad de las aguas, la ejecución específica de los distintos cruces se realizará en el menor tiempo posible y en época estival.

1.9.2. Infraestructuras viarias

Se producirán los siguientes cruces con las siguientes infraestructuras viarias, que se resolverán mediante hincas bajo la respectiva carretera:

CRUCE	CARRETERA	TRAMO	LONG. (m)	COOR. X	COOR. Y	COTA	Ø Conducc. (mm)	> Sección (mm)
1	EX-213	Llenado	12	254349	4442550	791	110	140
2	EX-213	MAJ-W	12	254243	4441350	773	75	110
3	EX-213	MAJ-P	12	254525	4440945	780	75	110
4	EX-213	ME-E	12	254305	4440488	776	315	400
5	EX-213	ME-V	8	254837	4439594	749	400	450
6	Carretera local	MAJ-W	8	254511	4441384	845	63	90
7	Carretera local	MAJ-I	8	254918	4441409	890	90	140
8	CC-139	Llenado	8	256596	4440705	1043	90	160
9	Acceso a Arroyomolinos	ME-AZ	6	252877	4439583	615	140	200

Tabla 20: Cruce de tubería por infraestructuras.

Todas estas conexiones están valoradas en el presupuesto de la obra.

1.9.3. Carreteras convencionales de caminos

No se observan cruces en caminos públicos sin asfaltar, en tal caso se realizará el cruce protegiendo los tubos con hormigón y reponiendo las capas de firme que tengan cada uno de los caminos afectados.

Las cunetas y pasos de entrada a finca que se deterioren durante la ejecución de las obras se repondrán en las mismas condiciones que estén antes del inicio.

1.10. Residuos generados

Los principales residuos no peligrosos que se generarán durante la fase de obras serán los excedentes de la excavación de las zanjas y de las balsas. Dicho material se utilizará en la obra de acondicionamiento de las balsas y en zonas con déficit dentro de la misma obra, por lo que no será necesario la instalación de vertederos.

Con anterioridad a cualquier tipo de excavación se procederá al desbroce del terreno, retirando la tierra vegetal, para ser utilizada en las posteriores labores de restauración en los lugares indicados anteriormente.

Otros residuos que pueden originarse durante la ejecución de las obras serán plásticos, maderas, sobrantes de tuberías, etc. Se habilitará una zona donde se separen estos residuos para una correcta gestión de los mismos. Los residuos tóxicos y peligrosos que previsiblemente se generarán durante la ejecución de las obras corresponden a lubricantes y combustibles para la maquinaria, desencofrantes, etc y sus envases.

Tendrán la consideración de residuos tóxicos y peligrosos los suelos contaminados como consecuencia de derrames accidentales de productos y residuos tóxicos y peligrosos durante las obras. Igualmente se separará una zona habilitada y serán tratados por un gestor autorizado de residuos peligrosos.

El proyecto de ejecución de la modernización incluye un Estudio de Gestión de los residuos de Construcción y Demolición, según lo descrito en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este estudio se adecuará igualmente a lo especificado en el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Este estudio debe incluir lo siguiente:

- **Memoria** de la Obra, en la que se incluya las características, identificación de los residuos que se van a generar (según la *Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la*

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, en adelante Decisión 2014/955/UE).

- Una **estimación** de la **cantidad**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por la “**DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicado en el DOUE**”, a partir de ahora **Decisión (2014/955/UE)**.
- Las **medidas genéricas** que se adoptarán para la prevención de residuos en la obra objeto de este estudio.
- Las operaciones de **reutilización, valorización o eliminación** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la **separación** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.
- Los **planos** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las **prescripciones** del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del **coste** previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Los residuos que se generarán son, por un lado, los inertes propios de las obras y por otro lado residuos generados por la maquinaria y elementos auxiliares de la obra.

A.1.: RCDs Nivel I

02 01. Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca		
02 01 07	Residuos de la silvicultura	



JUNTA DE EXTREMADURA



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

X	02 02 01	Restos vegetales
----------	----------	------------------

17 05. Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

15 01. Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)

	15 01 01	Envases de papel y cartón
X	15 01 02	Envases de plástico
X	15 01 03	Envases de madera
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas

17 02. Madera, vidrio y plástico

	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico

17 03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

17 04. Metales (incluidas sus aleaciones)

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

RCD: Naturaleza pétreo

01 04. Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

17 01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

X	17 01 01	Hormigón
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

17 09. Otros residuos de construcción y demolición

17 09 04	RDCs mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

2. Potencialmente peligrosos y otros

08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01*	Fuelóleo y gasóleo
13 07 02*	Gasolina
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 10*	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07*	Filtros de aceite
16 02 13	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12
16 06 01	Baterías de plomo
16 06 03	Pilas que contienen mercurio
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)
17 01 06	Mezcla o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas
17 02 04	Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas.
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten o contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
X 20 03 01	Residuos sólidos urbanos

Los destinos de los residuos analizados son los siguientes:

- **17 05 04. Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03**, son las tierras y pétreos procedentes de la excavación, que serán reutilizadas en su totalidad en las diferentes unidades de obra de relleno de irregularidades y acopiados en diferentes parcelas aledañas tal y como se desarrolla en el presente documento. siendo tierras competentes para ello.
- **02 01 03. Restos vegetales de desbroce**. Son los residuos estimados procedentes de los restos de poda, desbroce... Serán recogidos y tratados por una empresa autorizada.
- **17 04 05. Hierro y acero**. Los despuntes de acero y sobrantes de estructuras de las estructuras colocadas serán retirados por gestor autorizado.
- **15 01 03 Residuos de envases de madera de pallets** y auxiliares de embalajes de equipamiento. Serán acopiados en contenedores y retirados por gestor autorizado.
- **15 01 02 Residuos de envases de plástico** procedentes especialmente del embalaje de equipamiento. Serán acopiados en contenedores y retirados por gestor autorizado.
- **17 01 01 Hormigón**. Procedentes de sobrantes Serán acopiados y retirados por gestor autorizado.
- **20 03 01 Mezclas de residuos municipales**, serán recogidos por el gestor autorizado correspondiente y trasladados al vertedero debidamente.

A continuación, se detallan algunos gestores autorizados para el tratamiento y eliminación de los residuos producidos durante la ejecución de los trabajos incluidos en el presente proyecto:

GESTOR	TRATAMIENTOS	RESIDUOS
BIOTRAN C/PEDRO HENLEIN, 45 POL.IND. SEPES 10600 Plasencia (Cáceres) B47411905/EX/U-71 927425327 / 927426031	Recogida , transporte y almacenamiento.	Todo tipo de residuos
ARAPLASA DE RESIDUOS SA Borrego, 2, 10600 Plasencia (Cáceres) NIMA:1004211272 649050579	Recogida y gestión	R.C.D Hormigón (17 01 07) Mezclas de hormigón (17 01 07)
INTERLUN SL Pol. Ind. Las Capellanías, Trav. D- nº 16 10005 Cáceres B10129112/EX/U-37	Transporte, recogida y gestión	Metales (17 04 05) Env. Papel y Cartón (15 01 01) Env. Plásticos (15 01 02) Env. Madera (15 01 03)

GESTOR	TRATAMIENTOS	RESIDUOS
NIMA: 1003010208 927230704 / 927230712		

Tabla 21. Gestores autorizados de residuos. Fuente: Junta de Extremadura

1.10.1. Reutilización de tierras

Se reutilizarán la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de la excavación la obra, de manera que se utilizarán para los siguientes cometidos:

- Relleno de zanjas, se rellenarán las zanjas excavadas para la colocación de la tubería con las mismas tierras excavadas y compactadas.
- Compensación en caminos: Se utilizarán para habilitar y rellenar los caminos correspondientes a las zonas de paso las tierras sobrantes procedentes de la excavación de las balsas.
- Acopiar en zonas autorizadas y extender en parcelas aledañas: Por último, con los excedentes de las tierras que no se puedan utilizar para el relleno o la compensación del talud, se extenderán sobre las parcelas aledañas previa autorización tanto de la autoridad municipal como del propietario de la misma. Se prevé que serán extendidas 44.020,26 m³ de tierras sobrantes.

Es decir, estas tierras son las procedentes de la excavación de las balsas, que no puedan ser empleadas para restauración, relleno de zanjas, arreglo de caminos o compensación de tierras. Son en su mayor parte restos de roca granítica procedentes de los trabajos de voladura, serán extendidas en una superficie de aproximadamente **8,8475 hectáreas, al oeste de la balsa Las Majadas**, concretamente en las parcelas: 63 y 186 del polígono 4.

La capa de tierra vegetal será retirada inicialmente para poder acopiar y extender sobre el relleno de material sobrante con el fin de restaurar la zona con dicho material.

1.10.2. Instalaciones auxiliares

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra, de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización, es recomendable la **clasificación en origen**

de los residuos, mediante una recogida selectiva y diferenciada de los mismos, que permita la separación de los materiales valorizables que pudieran contener.

Los residuos generados deben separarse en las siguientes fracciones:

- Tierras y materiales pétreos procedentes de la excavación, reutilizables en la propia obra.
- Metales, hierros y aceros procedentes de la sustitución y/o reparación de las estructuras metálicas y otros restos metálicos.
- Maderas procedentes de encofrados, palets, etc.
- Plásticos procedentes de embalajes, retráctilado de palets, bidones, etc.
- Residuos peligrosos: todos aquellos que vayan etiquetados con alguno de los pictogramas de peligrosidad. Tendrán un tratamiento específico.

Los contenedores necesarios para la separación y almacenamiento de los residuos generados se localizarán en el área de instalaciones auxiliares prevista.

Los contenedores se seleccionarán en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista de los mismos. En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables.

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de demoliciones, saneos, excavaciones, etc., podrán almacenarse sin contenedores específicos, pero en un área delimitada y convenientemente separados de otros residuos para evitar su mezcla y contaminación.

Para la correcta separación y segregación de los residuos se seguirán las siguientes pautas:

- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en capacidad, evitando en todo caso la sobrecarga de los mismos por encima de sus capacidades límite.

- La zona de obra destinada al almacenaje de residuos quedará convenientemente señalizada y para cada fracción se dispondrá un cartel que indique el tipo de residuo que recoge.
- Se acopiarán y protegerán aquellos residuos que puedan ser reutilizados posteriormente en la propia obra.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- La zona de acopio para los residuos peligrosos habrá de estar suficientemente separada de la de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos peligrosos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Para reciclar los metales se separarán los férricos de los no férricos, ya que sus procesos de reciclado son diferentes.
- No se sobrecargarán los contenedores destinados al transporte. Todos los residuos se transportarán en contenedores o recipientes cerrados o cubiertos.
- El contratista (poseedor de los residuos) está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la **cantidad prevista** de generación para el total de la obra **supere** las cantidades citadas.

Además, según el artículo 30.2 de la “Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular” que cita lo siguiente:

*“A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, **las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso.** Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.”*

Por lo tanto, en base a lo expuesto anteriormente el poseedor de RCD's (Contratista) tendrá la obligación de separación IN-SITU en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados, repartidos en los dos puntos limpios que se van a instalar.

Cada punto limpio dispondrá de:

- 5 contenedores/bateas de 6 m³.
 - i. Contenedor para Residuos vegetales.
 - ii. Contenedor para Envases de madera
 - iii. Contenedor para Envases de plástico
 - iv. Contenedor para Hierro y acero.
 - v. Contenedor para Hormigón.
- 1 contenedor de 800 litros 0,8 m³ de Residuos Sólidos Urbanos.
 - i. Contenedor de Residuos Sólidos urbanos R.S.U. (Recogida mensual).
- 3 bidones de 200 litros para residuos peligrosos
 - i. Bidón para absorbentes
 - ii. Bidón para envases metálicos
 - iii. Bidón para envases contaminados

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Es por ello por lo que debe definir en la zona de obra un punto de almacenaje, un punto limpio y un vertedero próximo a la ejecución de la obra.

1.11. Justificación del volumen de agua solicitado

El cultivo principal que está presente en la superficie gestionada por la Comunidad de Regantes de Barrado, se trata del cerezo.

Para calcular las necesidades del cultivo, se aplicará el coeficiente de cultivo del cerezo para obtener la evapotranspiración en función de dicho cultivo. En la tabla 9 se detallan los coeficientes de cultivo K_c , según los valores recomendados por la *ORDEN de 27 de abril de 2001, por la que se aprueba la Norma Técnica Específica en Producción Integrada de Cerezo en la Comunidad Autónoma de Extremadura*.

MES	K_c
Octubre	0,3
Noviembre	0,0
Diciembre	0,0
Enero	0,0
Febrero	0,0
Marzo	0,0
Abril	0,4
Mayo	0,5
Junio	0,9
Julio	1,0
Agosto	1,0
Septiembre	0,7

Tabla 22: Coeficiente de cultivo del cerezo

La estimación de las necesidades netas de agua en riego localizado tiene mayor importancia que en otros sistemas de riego, ya que es muy limitado el papel del suelo como almacén o reserva de agua. Esta estimación se hace por los mismos procedimientos empleados en los demás sistemas, pero se aplican después unos coeficientes correctores.

Cuando el agua se aplica en toda la superficie a regar, las necesidades netas vienen dadas por la ecuación:

$$N_N = ET_c - P_e - \text{Aporte capilar} - \text{Variación almacenamiento}$$

A efectos de diseño, el aporte capilar y la variación de almacenamiento no se tendrán en cuenta. En el primer caso, se puede considerar si la zona tiene el nivel freático elevado, extremo que se dará en circunstancias muy concretas en el área de estudio y por lo tanto no sería representativa. En cuanto a la variación de almacenamiento tampoco se tienen en consideración al ser un suelo franco-arenoso que no tiene una marcada capacidad de retención de agua como pueda ser un suelo arcilloso.

Sin embargo, las aportaciones por precipitación efectiva sí que es necesario a tenerlas en cuenta, ya que las lluvias o tormentas de verano, si bien no aportan una cantidad de agua abundante, sí que provocan la refrigeración general del medio ambiente, disminuyendo por unos días la evapotranspiración máxima y ralentizando el tiempo para alcanzar su cota máxima en los días siguientes a la lluvia.

En primer lugar, se calcularán las necesidades netas del cultivo mediante una serie de coeficientes correctores para luego calcular las necesidades totales.

El efecto de la localización y la alta frecuencia de aplicación suponen, con respecto a otros sistemas de riego, una disminución de la evaporación y un aumento de la transpiración. El balance de necesidades netas será menor en plantaciones jóvenes de frutales y en marcos grandes de plantación, mientras que no habrá diferencia apreciable en cultivos hortícola con gran densidad de plantas. En cualquier caso, las necesidades netas se corrigen mediante los siguientes coeficientes correctores:

$$ET_c = ET_o \cdot K_L \cdot K_r \cdot K_a$$

K_L = Coeficiente corrector por localización

K_r = Coeficiente corrector por variación climática

K_a = Coeficiente corrector por advección

A) Corrección por efecto de localización:

Esta corrección se basa en la fracción de área sombreada por el cultivo a la que se denomina A, y se define como la fracción de la superficie del suelo sombreada por la cubierta vegetal a mediodía en el solsticio de verano, respecto a la superficie total. A efectos prácticos se puede hacer coincidir la superficie sombreada con la proyección sobre el terreno del perímetro de la cubierta vegetal.

Para calcular la superficie sombreada, se debe conocer el marco de plantación y el radio de la copa.

La fracción de área sombreada es:

$$A = \frac{\pi \cdot r^2}{a \cdot b}$$

Siendo:

R: Radio aéreo de la planta, en m.

a: separación entre plantas consecutivas en una misma fila, en m.

b: separación entre filas de plantas, en m.

a x b: marco de plantación, en m².

$$A = \frac{\pi \cdot 2^2}{5 \cdot 5} = 0,50 \text{ m}^2$$

Una vez obtenido la fracción de área sombreada se puede obtener el valor medio de K_L, que será el valor medio de los propuestos a continuación:

- Aljibury et al.:

$$K_L = 1,34 \cdot A = 0,674$$

- Decroix:

$$K_L = 0,1 + A = 0,60$$

- Hoare et al.:

$$K_L = A + 0,5 \cdot (1 - A) = 0,751$$

- Keller:

$$K_L = A + 0,15 \cdot (1 - A) = 0,577$$

De estos valores, el valor medio es: **$K_L = 0,64$**

B) Corrección por variación climática:

Los valores de Etc corresponden a la media de los valores climáticos de un determinado número de años, lo que implica que las necesidades calculadas son insuficientes en la mitad de ese periodo. Como en riego localizado se puede aplicar con mucha exactitud la cantidad de agua necesaria, conviene mejorar esas necesidades en un 10-20 %, por lo que **$K_R = 1,1$**

C) Corrección por advección:

Los efectos del movimiento de aire por advección, mencionados anteriormente tienen un efecto considerable en el microclima que afecta al cultivo, ya que este microclima depende, además del propio cultivo, de la extensión de la superficie regada y de las características de los terrenos colindantes. En caso de parcelas pequeñas, el microclima del cultivo será muy distinto según esté rodeado de una masa verde o de un terreno sin cultivar, lo que origina un aire más caliente en el segundo caso. Por consiguiente, el coeficiente K_a vendrá en función de la naturaleza del cultivo y del tamaño de la superficie regada. Se toma como superficie regada, no sólo la parcela considerada, sino también las que la rodean que también estén regadas.

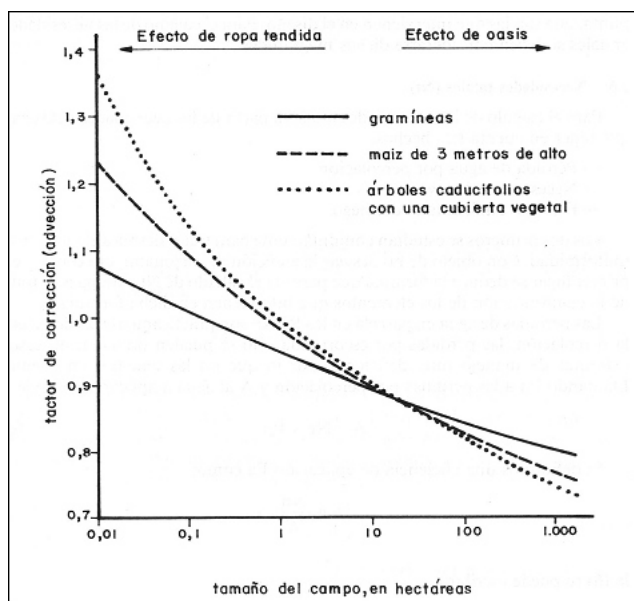


Figura 11: Factor de corrección por advección

En el caso objeto de este proyecto, la superficie total, resultado de la totalidad de las parcelas inscritas en la Comunidad de Regantes de Jerte, es una gran superficie. Por tanto, hay que considerar que esta superficie actúa como “efecto oasis”. Consultando la tabla correspondiente, el **factor de corrección es de 0,7**.

Aplicando estos coeficientes, se obtienen las necesidades del cultivo:

MES	ET ₀	K _c	K _L	K _R	K _{AD}	ET _c
Octubre	116,96	0,3	0,651	1,1	0,7	17,59
Noviembre	67,39	0	0,651	1,1	0,7	0,00
Diciembre	36,88	0	0,651	1,1	0,7	0,00
Enero	29,87	0	0,651	1,1	0,7	0,00
Febrero	33,95	0	0,651	1,1	0,7	0,00
Marzo	48,30	0	0,651	1,1	0,7	0,00
Abril	80,84	0,4	0,651	1,1	0,7	16,21
Mayo	99,27	0,5	0,651	1,1	0,7	24,88
Junio	136,24	0,9	0,651	1,1	0,7	61,46
Julio	171,31	1	0,651	1,1	0,7	85,87
Agosto	190,45	1	0,651	1,1	0,7	95,47
Septiembre	172,25	0,7	0,651	1,1	0,7	60,44

Tabla 23: Necesidades del cultivo

El máximo de necesidad hídrica para el cultivo del cerezo se da en el mes de agosto, con una necesidad total de 95,47 l/m².

Para determinar el riego a suministrar al cultivo, hay que tener en cuenta la precipitación efectiva de la zona, de modo que:

$$N_N = ET_C - P_E$$

MES	ET _c	P _e	NN
Octubre	17,59	28,92	0,00
Noviembre	0,00	94,54	0,00
Diciembre	0,00	80,32	0,00
Enero	0,00	80,39	0,00
Febrero	0,00	71,24	0,00
Marzo	0,00	63,96	0,00
Abril	16,21	72,24	0,00
Mayo	24,88	57,75	0,00
Junio	61,46	31,06	30,40
Julio	85,87	9,07	76,80
Agosto	95,47	3,29	92,18
Septiembre	60,44	6,41	54,03
TOTAL	361,93	599,19	253,41

Tabla 24: Necesidades netas del cultivo

Las necesidades totales son mayores que las necesidades netas, ya que es preciso aportar cantidades adicionales para compensar las pérdidas causadas por percolación profunda, por salinidad y por uniformidad de riego. De modo que las necesidades totales se obtienen mediante la siguiente expresión:

$$N_T = \frac{N_N}{(1 - K) \cdot CU}$$

Obteniendo K del valor más alto obtenido por estas dos relaciones:

$$K = 1 - E_a$$

$$K = R_L$$

Donde:

N_T = Necesidades totales

N_N = Necesidades netas

CU = Coeficiente de uniformidad

E_a = Eficiencia de aplicación

R_L = requerimiento de lavado

Teniendo en cuenta estos hechos podemos calcular las necesidades totales mediante la fórmula siguiente, dependiendo que se trate de riego por goteo o por aspersión. En el caso de este proyecto, al ser riego por goteo, se calcularán las necesidades totales de la siguiente manera:

Para calcular la Eficiencia de aplicación (E_a) hay que remitirse a la tabla proporcionada por Séller, según esta, la parcela en cuestión tiene un clima árido con textura arenosa-franca y por lo tanto la Eficiencia de aplicación vale 0,95 con profundidad de raíces >1,50m:

$$K = 1 - 0,95 = 0,05$$

Para el cálculo de las necesidades de lavado en riego por goteo se tiene la siguiente fórmula:

$$LR = \frac{CE_i}{2 \cdot CE_e}$$

Donde:

CE_i : Conductividad eléctrica del agua de riego;

$$CE_i = 0,8 \text{ mmhos/cm.}$$

CE_e : Conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo para el cerezo y una producción del 100%.

$$CE_e = 2 \text{ mmhos/cm.}$$

$$LR = \frac{0,8}{2 \cdot 2} = 0,2$$

En este caso, para el cerezo se elige la constante derivada de la eficiencia de aplicación, $E_a = 0,05$. La razón para obviar las necesidades de lavado es la poca cantidad de sales que contienen estas aguas y que supondrían un cálculo de necesidades ponderado de forma excesiva

Para el cálculo de la CU, se toma el valor de 0,90 según la siguiente tabla de valores recomendados en riego localizado:

Emisor	Emisores por planta	Topografía y pendiente (i)	CU
Goterros espaciados más de 1 m	Más de 3	Uniforme ($i < 2\%$)	0,90-0,95
		Uniforme ($i > 2\%$) u ondulada	0,85-0,90
	Menos de 3	Uniforme ($i < 2\%$)	0,85-0,90
		Uniforme ($i > 2\%$) u ondulada	0,80-0,90
Goterros espaciados menos de 1 m, mangueras y cintas de exudación		Uniforme ($i < 2\%$)	0,80-0,90
		Uniforme ($i > 2\%$) u ondulada	0,70-0,85
Difusores y microaspersores		Uniforme ($i < 2\%$)	0,90-0,95
		Uniforme ($i > 2\%$) u ondulada	0,85-0,90

Tabla 25: Determinación de CU

Por tanto, para calcular las necesidades totales de riego del cerezo serían:

MES	NB
Octubre	0,00
Noviembre	0,00
Diciembre	0,00
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	0,00
Junio	33,78
Julio	85,33
Agosto	102,43
Septiembre	60,03
TOTAL	281,57

Tabla 26: Necesidades totales mensuales

Obteniendo unas necesidades totales de:

$$N_T = 281,57 \frac{mm}{año} = 2.815,70 \frac{m^3}{ha \cdot año}$$

Los riegos que se han aplicado históricamente son deficitarios, debido a una simple adaptación de las necesidades a los recursos disponibles. Por ello, resulta excesivo aplicar esta cantidad de agua por unidad de cerezo, además de que cada vez el recurso de agua es más limitado, por lo cual se debe tomar conciencia de un uso racional del mismo.

Por ejemplo, debido a la falta de automatismos, es común abrir las tuberías de riego y cerrarlas al día siguiente o a los dos días. Por tanto, se aplicada 24 o 48 horas seguidas un caudal continuo de 4 l/h en el mejor de los casos, pues existen muchos goteros de 70 l/h. Se estarían aplicando entre 96 y 3456 litros de forma continua, perdiéndose por percolación la mayor parte del caudal aplicado y realizando un riego deficiente con un consumo de agua excesivo. Este procedimiento puede repetirse cada 7-10 días.

Por ello, se opta por realizar un cálculo en base a las características edáficas de la zona, que son suelos franco-arenosos con una capacidad de retención de agua media-baja y una tasa de infiltración alta que provoca una rápida pérdida del agua útil por percolación. El tipo de riego a realizar en este tipo de suelos consiste en riegos cortos y frecuentes, para evitar esa pérdida por percolación.

Dicho esto, se va a calcular las necesidades de riego con las siguientes características:

- Caudal emisor: 4 l/h
- Tiempo riego día: 1 hora
- Caudal aplicado por individuo: 4 litros
- Nº de plantas: 1200 cerezos/ha
- Intervalo entre riegos: Diario durante 4 meses (junio-septiembre)

Las necesidades en cada riego serán las siguientes:

$$1200 \frac{\text{cerezos}}{\text{ha}} \cdot 4 \frac{\text{litros}}{\text{cerezo} \cdot \text{día}} = 4.800 \frac{\text{litros}}{\text{ha} \cdot \text{día}}$$

$$4.800 \frac{\text{litros}}{\text{ha} \cdot \text{día}} \cdot 122 \frac{\text{días riego}}{\text{año}} = 585.600 \frac{\text{litros}}{\text{ha} \cdot \text{año}} = 585,6 \frac{\text{m}^3}{\text{ha} \cdot \text{año}}$$

Así pues, se fijará una dotación final de:

$$\text{Dotación final cerezo} = 600 \frac{\text{m}^3}{\text{ha} \cdot \text{año}}$$

Se han fijado 4 meses, que correspondería a los meses completos de Junio, Julio y Agosto. El mes restante puede dividirse entre los meses de Mayo y Septiembre, en función de las lluvias que se produzcan, sobre todo en el mes de Septiembre, en el que pueden caer lluvias suficientes a primeros de mes que evite o minimice o los riegos o, por el contrario, no llover o que esas lluvias no sean suficientes hasta la llegada del otoño.

Por tanto, se toman 4 meses para el cálculo y la dotación final solicitada parece más ajustada a la realidad y a las necesidades de los cultivos de la zona, así como la mayor facilidad de embalsamiento de agua durante el invierno que será una transformación necesaria de acometer en los próximos años. La dotación final solicitada se modulará de la siguiente forma:

MESES	N _T (m ³ /ha)
Octubre	0,00
Noviembre	0,00
Diciembre	0,00
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,00
Mayo	30,00
Junio	150,00
Julio	160,00
Agosto	130,00

Septiembre	130,00
TOTAL	600,00

Tabla 27: Necesidades mensuales

Tras el cálculo de las necesidades de los cultivos, se puede determinar el consumo estimado por meses.

El total de parcelas regadas son 983 con una superficie regable de cerezos de **336,5961 hectáreas**, con lo que se obtiene un volumen total de:

MESES	N _T (m ³ /ha y mes)	N _T (m ³ /mes)
Octubre	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00
Enero	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00
Mayo	30,00	10.097,88
Junio	150,00	50.489,42
Julio	160,00	53.855,38
Agosto	130,00	43.757,50
Septiembre	130,00	43.757,50
TOTAL	600,00	201.957,68

Tabla 28: Consumo mensual

El volumen necesario para el riego es de 201.957,68 m³. Sin embargo, hay que tener en cuenta que existirá evaporación en las infraestructuras de almacenamiento. De modo que **el volumen total a extraer asciende a 205.303,76 m³**.

2. Examen de alternativas

2.1. Soluciones técnicas estudiadas

Las distintas alternativas se han estudiado en torno a la regularización de la zona regable. Por ello, dada la naturaleza de la problemática existente, se consideran viables las siguientes alternativas:

- 1) Alternativa 0: no realizar ninguna acción.
- 2) Alternativa 1: regularizar la zona regable mediante la construcción de una única balsa que almacene el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- 3) Alternativa 2: regularizar la zona regable mediante la construcción de la combinación de balsas y depósitos cuyo volumen total almacenado sea el mismo que el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.
- 4) Alternativa 3: construir depósitos en cada una de las parcelas cuyo volumen total almacenado sea el mismo que el agua necesaria para el riego de los meses de junio a septiembre.

La alternativa 0 no presenta ningún tipo de eficacia, ya que no se adoptaría ninguna solución para regularizar la zona regable al no ejecutar las obras necesarias requeridas por confederación. No continuar con el trámite de concesión lleva aparejado que la Confederación Hidrográfica del Tajo prohíba el riego tradicional, haciendo que los cerezos no reciban el agua necesaria y que, por tanto, se pierda producción y que se llegue incluso al abandono del cultivo. Siendo el cerezo lo que sustenta la economía del Valle del Jerte ya que la actividad productiva principal de los jerteños la constituye la agricultura y tiene especial relevancia el cultivo del cerezo y la comercialización de la Cereza del Jerte en los mercados de España y de gran parte del mundo, de modo que representa la principal fuente económica del Valle. La producción de cerezas es muy grande y de una calidad extraordinaria, especialmente la producción de cerezas autóctonas, denominadas picotas. Esta gran producción de cerezas ha generado también una industria de destilados, donde se producen licores, y otra de mermeladas de mucha variedad.

La eficacia de las alternativas 1, 2 y 3 es alta, ya que se regulariza la zona regable y, por tanto, se la dotaría de instrumentos de medida y control.

La alternativa 1 consiste en la construcción de una única balsa, lo que conlleva una única toma y un único camino de acceso.

Esta balsa tendría una capacidad de 150.000 m³ a mayor altitud que la zona regable. Sin embargo, no existe ninguna ubicación técnicamente apta a esas altitudes para construcción de ninguna balsa de ese tamaño.

La alternativa 2 consiste en la construcción de 2 nuevas balsas y un nuevo depósito a mayor altitud que las balsas para abastecer a las parcelas de mayor altitud que la zona técnicamente viable para la construcción de una balsa. Teniendo que disponer de accesos para cada una de las infraestructuras.

Dentro de esta alternativa se han estudiado distintas opciones con el paso de los años.

La superficie de riego del proyecto inicial ascendía a 406,5614 ha, ya que abarcaba parcelas completas incluyendo recintos forestales, matorrales, pasto arbolado y pasto arbustivo, por lo que era necesario el almacenamiento de 243.936,84 m³. La primera opción estudiada fue la construcción de dos balsas que sirvieran de almacenamiento para toda la campaña de riego, junto con las infraestructuras existentes. Estas balsas estaban en:

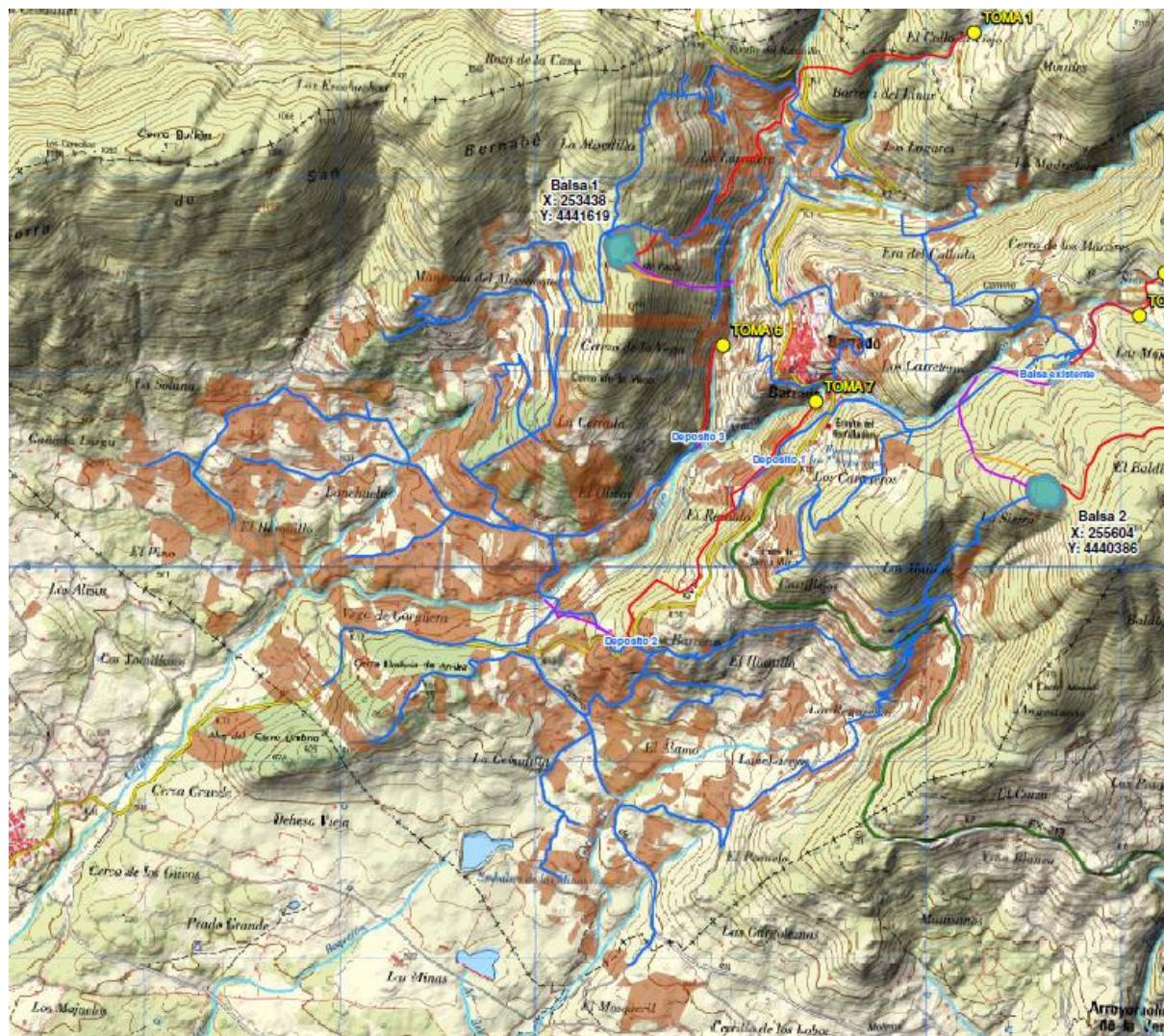


Figura 12: Ubicación de las dos balsas de almacenamiento

La Balsa 1 tiene una capacidad a Nivel Máximo Normal de 104.343,92 m³, mientras que la balsa 2, de 120.182,39 m³.

Una vez predimensionadas estas balsas, se hizo una visita a las ubicaciones con técnicos del Servicio de Impacto Ambiental, del Servicio de Conservación de la Naturaleza y del Servicio Forestal. Los cuales dieron el visto bueno a las ubicaciones haciendo hincapié que el material sobrante de los movimientos de tierra no se podía llevar a una planta de tratamiento, sino que se tenían que buscar alternativas para su reutilización.

Dado que el material sobrante de la balsa 2 ascendía a 288.855,99 m³, se descartó esta alternativa.

De este modo, se planteaba la construcción de 4 balsas nuevas, siendo la balsa 4 la misma que la balsa 1 de la anterior alternativa.



 JUNTA DE EXTREMADURA

nombre por petición de la Comunidad de Regantes, siendo la balsa 1 la nueva Balsa Las Majadas y la Balsa 4 la nueva Balsa Solana.

En esta alternativa también es necesaria la instalación de un depósito que sirva para abastecer a las parcelas que se encuentran a mayor cota que las parcelas.

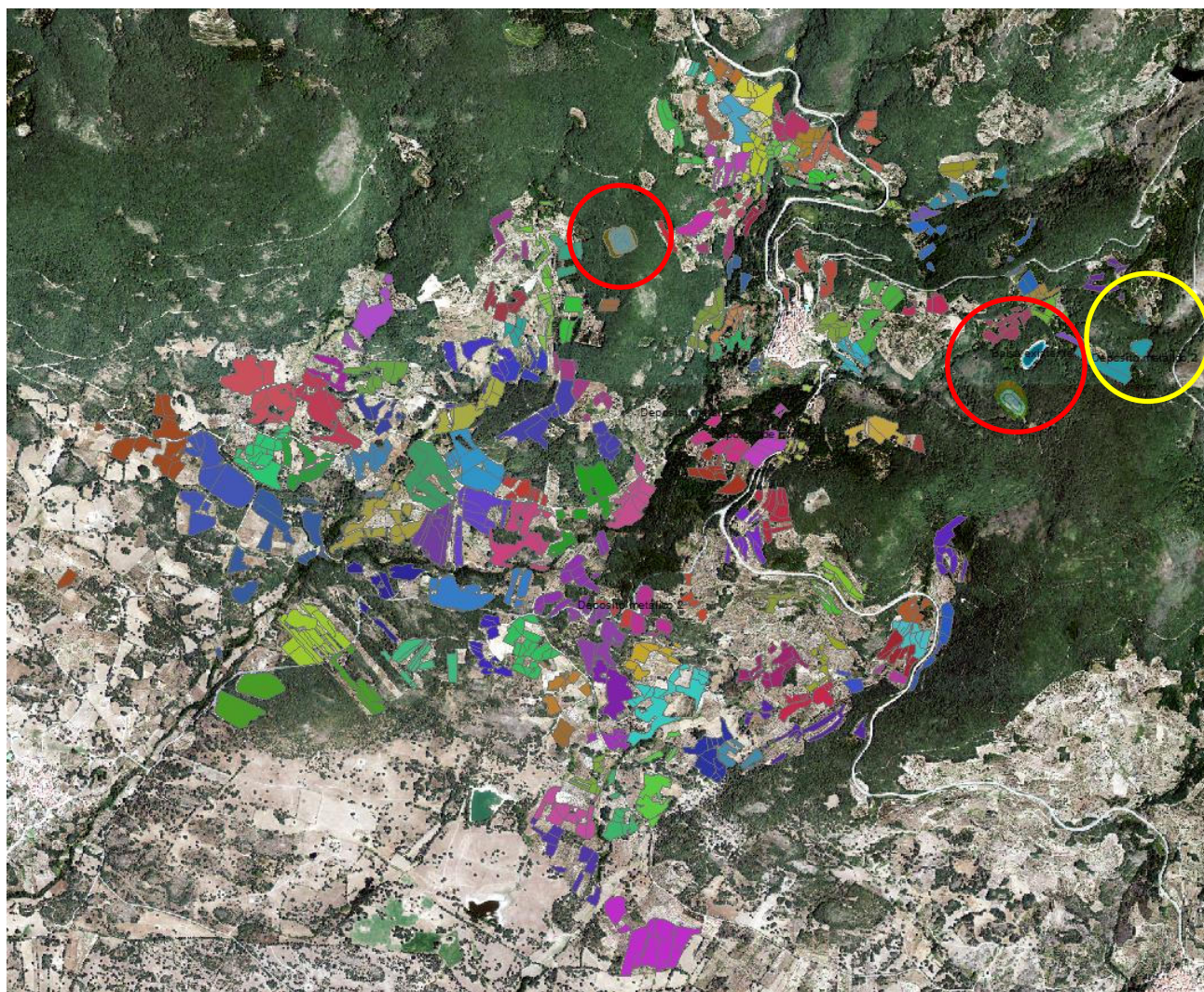


Figura 14: Ubicación de las balsas (rojo) y del depósito (amarillo)

La alternativa 3 consiste en construir 983 depósitos, uno para cada parcela de riego. No sería necesario realizar ningún acceso, ya que todas las parcelas ya disponen de él, pero sí que habría más de un punto de toma con sus correspondientes tuberías de llenado. Además, se necesitaría de un sistema de presurización en parcela, ya que los depósitos harían de rotura de presión de la red.

2.2. Coste de las soluciones

El coste de cada una de las soluciones estudiadas es:

- Alternativa 0: no presenta coste alguno.
- Alternativa 1: el presupuesto asciende a 1.975.478,23 €.
- Alternativa 2: el presupuesto asciende a 3.944.119,36 €.
- Alternativa 3: el presupuesto asciende a 25.325.628,63 €.

2.3. Afección ambiental de las distintas soluciones

Se trata de estimar como afecta la actuación, de manera directa e indirecta sobre los siguientes factores:

- Población, salud humana
- Biodiversidad, la fauna y la flora.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- La interacción entre los factores mencionados en los puntos anteriores.

2.3.1. Sobre la población y la salud humana

La alternativa 0 o de no de actuación provoca un impacto negativo sobre la población y la salud humana, ya que no regulariza la zona regable.

Las alternativas 1, 2 y 3 generan un impacto positivo sobre estos factores.

2.3.2. Sobre la biodiversidad

Ninguna de las alternativas supone una afección sobre esta variable.

2.3.3. Sobre la fauna

La alternativa 0 no va a suponer ninguna alteración sobre la fauna existente.

Las alternativas 1, 2 y 3 generarán molestias a la fauna por el empleo de maquinaria durante la ejecución de las actuaciones, lo que supondrá el desplazamiento a algún hábitat similar (muy abundantes en el entorno). Si bien es cierto, que estas molestias serán de mayor afección en la solución 3, debido a la dispersión en las obras.

2.3.4. Sobre la flora

La alternativa 0 no supondría una afección sobre esta variable.

La alternativa 1 supondrá afección sobre la vegetación, ya que la superficie de ocupación sería muy grande y habría que eliminar numerosos ejemplares de especies arbóreas de la zona.

La alternativa 2 supondrá también una afección sobre la vegetación, eliminando varios ejemplares de especies arbóreas de distintas zonas.

En cuanto a la alternativa 3, también supondrá una afección alta sobre la vegetación, ya que al tener que instalar un depósito en cada una de las parcelas y el equipo de bombeo para darle presión a la red, será necesaria la eliminación de, al menos, un ejemplar de cerezo en cada una de las parcelas, lo que ascendería a 983 cerezos.

2.3.5. Sobre el suelo

La alternativa 0 no supondría una afección sobre esta variable.

Las alternativas 1, 2 y 3 supondrán afecciones altas sobre el suelo debido principalmente a la acción de la maquinaria (compactación, posibles vertidos, problemas erosivos en taludes, etc...), a lo largo de todo el tramo de actuación. Aunque la alternativa 1, al tener un único lugar de actuación, las afecciones se encontrarán más localizadas que en las alternativas 2 y 3.

2.3.6. Sobre el agua

La alternativa 0 implica un impacto negativo sobre la masa de agua al no haber ningún tipo de control en las extracciones, habiendo una gran cantidad de tomas en diferentes cauces.

El resto de alternativas generarán un impacto positivo ya que reducirán el número de tomas existentes, se implantarán instrumentos de medida y control y se prohibirán las detracciones

entre los meses de junio y septiembre. Sin embargo, la reducción de las tomas será mayor en la alternativa 1, al proyectar únicamente una toma. Mientras que en la alternativa 2 habrá dos tomas y en la alternativa 3 habrá un número todavía mayor.

2.3.7. Sobre el clima y la atmósfera

La alternativa 0 o de no actuación no supondrá ninguna afección sobre esta variable.

Las alternativas 1, 2 y 3 constituyen una medida de adaptación al cambio climático al almacenar el agua durante los meses de invierno para regar en verano, de este modo, se evitará la sobreexplotación del cauce en época de estiaje.

Sin embargo, las ejecuciones de las obras supondrán una afección directa debido al empleo de maquinaria que provocará emisiones a la atmósfera. Estas emisiones no serán las mismas para todas las alternativas, sino que, debido a la extensión de las obras, la que más emisiones generará será la alternativa 3, seguida de la alternativa 2.

2.3.8. Sobre el paisaje

La alternativa 0 no supondrá ningún cambio en el paisaje.

La alternativa 1 generará un impacto alto debido a la presencia de la infraestructura de almacenamiento de gran tamaño.

La alternativa 2, al haber dos balsas y un depósito, con sus correspondientes accesos, generará un impacto visual mucho mayor que la alternativa 1. Sin embargo, la ubicación elegida para la construcción de la balsa corresponde con una zona rodeada de árboles de gran entidad que impiden que sea vista desde fuera de su entorno, al igual que ocurre con los depósitos. Además, esta ubicación ya cuenta con un acceso existente que no habría que realizar.

Del mismo modo, la alternativa 3, con la gran cantidad de depósitos a construir, también generará un impacto visual muy alto.

2.3.9. Sobre los bienes inmuebles y el patrimonio cultural

Ninguna de las soluciones presentadas producirá afecciones sobre estos factores.

2.4. Justificación de la alternativa seleccionada

La alternativa 0 se descarta ya que no da solución al problema.

En cuanto a las otras alternativas, las afecciones son las siguientes:

FACTORES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Población y salud humana	Positivo	Positivo	Positivo
Biodiversidad	No afección	No afección	No afección
Fauna	Baja	Baja	Medio
Flora	Alto	Muy Alto	Alto
Suelo	Alto	Muy alto	Muy alto
Agua	Positivo	Positivo	Positivo
Clima	Positivo	Positivo	Positivo
Atmósfera	Medio	Alto	Muy alto
Paisaje	Muy alto	Muy alto	Muy Alto
Bienes inmuebles	No afección	No afección	No afección

Tabla 29: Resumen de las afecciones

Analizando el global de las afecciones, la alternativa 1 es la más beneficiosa para el medio ambiente. Sin embargo, esta alternativa no es técnicamente viable ya que no existe una superficie lo suficientemente llana como para hacer una balsa de, al menos, 150.000 m³. Por este motivo, se haría la alternativa 2.

3. Evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000

Para realizar la evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, se ha tenido en cuenta la Guía destinada a promotores de proyectos/consultores de *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E.* del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, bajo los siguientes criterios:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de la Red Natura 2000 en España.

La zona de actuación se encuentra dentro de dos Espacios Pertenecientes a la Red Natura 2000. Por un lado, dentro de la **ZEC “Sierra de Gredos y Valle del Jerte”, con código ES4320038.**

No obstante, las actuaciones proyectadas se ubican en una Zona de Interés y una Zona de Interés Prioritario, según la Zonificación del propio espacio. La definición de estas zonas según el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura es la siguiente:

“Zona de Interés (ZI)”: Territorios que, si bien contribuyen a la conservación de las especies Natura 2000 y de los hábitats de interés comunitario, no incluye zonas de especial importancia para la conservación de los elementos clave”.

“Zona de Interés Prioritario (ZIP)”: Territorio que incluye áreas críticas para la conservación de los elementos clave de mayor interés en la gestión del espacio. ZIP 7: “Garganta del Obispo, Cerro Morisco y Puerto de Piornal”, cuyos elementos claves son el Murciélago Ratonero Forestal y el Ciervo Volante”

Por otro lado, dentro de la **ZEPA “Río y Pinares del Tiétar” con código ES0000427.**

Las actuaciones proyectadas se ubican en una Zona de Interés, Zona de Interés Prioritario y Zona de Alto Interés, según la Zonificación del propio espacio. La definición de estas zonas según el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura es la siguiente:

“Zona de Interés (ZI)”: Territorios que, si bien contribuyen a la conservación de las especies Natura 2000 y de los hábitats de interés comunitario, no incluye zonas de especial importancia para la conservación de los elementos clave”.

“Zona de Alto Interés (ZAI)”: Territorio que incluye otras zonas de importancia para la conservación de los elementos clave de mayor interés, así como áreas críticas y zonas de

importancia para la conservación del resto de elementos clave. “ZAI 02: Gargantas de la margen derecha del Tiétar, cuyos elementos clave son los hábitats ribereños, comunidad de quirópteros, galápagos europeo y comunidad de odonatos”.

“Zona de Interés Prioritario (ZIP)”: Territorio que incluye áreas críticas para la conservación de los elementos clave de mayor interés en la gestión del espacio. “ZIP 01: Gargantas de la margen derecha del Tiétar, cuyo elemento clave son los hábitats ribereños”.

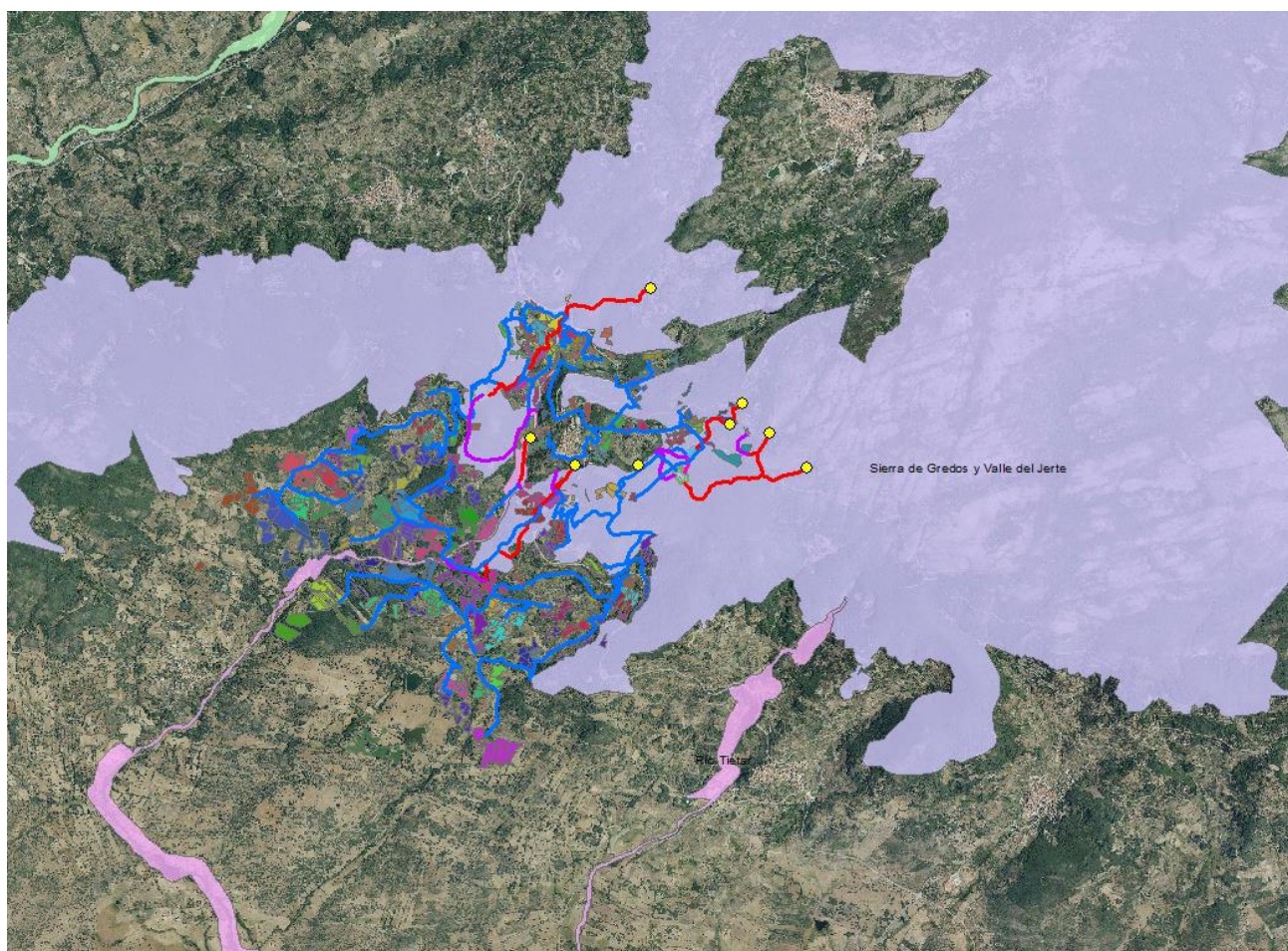


Figura 15: Red Natura 2000 en el entorno de la zona de actuación. Fuente: MITECO

De estas actuaciones, las que se encuentran dentro de la Red Natura 2000, concretamente en el ZEC Sierra de Gredos y Valle del Jerte y ZEC Río Tiétar, son:

- Superficie a regar: 30,9971 ha. No hay que olvidar que esa superficie ya se está regando, pero sin ningún tipo de control, sino que lo que se pretende es regularizar el regadío y dotarle de control volumétrico y aplicar las restricciones temporales que marca el Plan Hidrológico de cuenca.
- Construcción de dos balsas de materiales de sueltos con las siguientes capacidades a nivel máximo normal:
 - o Balsa Las Majadas: 85.116,93 m³.
 - o Balsa Solana: 65.443,42 m³.
- Adecuación de 5 captaciones.
- Instalación de un depósito de 2.450 m³
- Tuberías de llenado de las balsas y el depósito
- Tuberías de desagüe y aliviadero de las balsas y el depósito.
- 11.940 ml de tubería enterrada perteneciente a la red de riego.
- 24 hidrantes multiusuarios.

3.1. Zonas de Especial Conservación (ZEC)

En la tabla siguiente se enumeran las Zonas de Especial Conservación (ZEC) en el entorno del proyecto indicando los aspectos más relevantes.

NOMBRE	CODIGO	TIPO	LEGISLACIÓN	SUP (ha)	Distancia aprox a la zona del proyecto	PROVINCIA
Sierra de Gredos y Valle del Jerte	ES4320038	ZEC	Decreto 110/2015, de 19 de mayo.	74.269,32	DENTRO	CÁCERES
Río Tiétar	ES4320031	ZEC	Decreto 110/2015, de 19 de mayo.	4.321,03	DENTRO	CÁCERES

Tabla 30: ZEC entorno de actuación. Fuente: MITECO

3.1.1. Sierra de Gredos y Valle del Jerte (COD. ES4320038):

DESCRIPCIÓN:

Área de alta montaña al noreste de la provincia de Cáceres, haciendo frontera con Salamanca y un fragmento de Ávila. Incluye el valle del Jerte y el del Ambroz, así como la parte más occidental del Sistema Central, la Sierra de Gredos. La zona está delimitada al oeste por el valle del río Alagón, al norte por las abruptas zonas del sureste de Salamanca. Al sur su límite se encuentra en las zonas más bajas de las comarcas de La Vera y Valle del Jerte. La altitud de la zona varía desde los 800 m. s. n. m. hasta superar ampliamente los 2000 metros en las cumbres más norteñas de este espacio.

En este espacio se alcanzan las mayores altitudes dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura, con el Torreón (2.401 m.s.n.m.) como cota más destacada, lo que permite la aparición de manera exclusiva para Extremadura del piso bioclimático crioromediterráneo. Este espacio acoge diversas formaciones forestales, desde bosques perennifolios de encina a bosques marcescentes de rebollo, con intercalaciones de bosques caducifolios de castaño, fresno o almez, formaciones arbustivas de enebro y enclaves relictos con abedul y tejo. También están presentes los hábitats propios de los cursos altos y nacientes de ríos y gargantas, junto a enclaves turbosos y medios acuáticos propios de la alta montaña. Por último, este espacio acoge las mejores manifestaciones supraforestales de Extremadura, desde los matorrales almohadillados a los prados psicroxerófilos y canchales cacuminales, pasando por cervunales y gleras. El gradiente altitudinal, de cerca de 2.000 m de desnivel dentro de este espacio, desde el piso mesomediterráneo al crioromediterráneo, le confiere una elevada diversidad biológica y de hábitats, que incluyen relictos eurosiberianos, relictos subtropicales, elementos mediterráneos y un grado de endemidad sin igual dentro de Extremadura, destacando los 15 endemismos de flora exclusivos de Gredos. Se encuentra unido por medio del río Tiétar al Parque Nacional de Monfragüe.

CALIDAD E IMPORTANCIA:

Un total de 37 elementos referidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 17 son hábitats y 20 se corresponden con taxones del Anexo II. Sin lugar a

dudas es el Espacio Protegido que mejor responde a los criterios de la Directiva Hábitats, incluyendo toda la superficie que es necesaria cubrir para un gran número de hábitats y taxones. Tal es el caso de los siguientes hábitats: Vegetación flotante de *Ranunculus*, Brezales oromediterráneos, Formaciones de *Genista purgans* de montaña, Fruticidas y arboledas de *Juniperus*, Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*, Turberas de cobertura, Desprendimientos mediterráneos occidentales, Pastos pioneros de superficies rocosas, Robledales galaicos-portugueses, Bosques de castaños. Entre los taxones igualmente bien representados están: dentro de los invertebrados *Cerambyx cerdo*, *Coenagrion mercuriale*, *Euphydryas aurinia*, *Gomphus graslini* y *Lucanus cervus*; dentro de los mamíferos se encuentran *Galemys pyrenaicus* y *Microtus cabreræ*, existen hasta cinco taxones de peces, dos especies de lagartos, *Lacerta schreiberi* y *Lacerta monticola* y galápagos como *Mauremys leprosa*. Asimismo, se encuentran entre los taxones vegetales a *Festuca elegans*, *Isoetes velatum*, *Festuca summilusitanica*, *Veronica micrantha* y *Narcissus pseudonarcissus nobilis*.

VULNERABILIDAD:

1. Construcción de pistas y caminos.
2. Construcción de viviendas y naves con uso agrícola o ganadero.
3. Incremento de las actividades de ocio y tiempo libre, aumentando el número de visitantes.
4. Caza furtiva, especialmente de caza mayor.
5. Destrucción del hábitat por incendio y prácticas agrícolas o ganaderas inadecuadas.
6. Incendios forestales y procesos erosivos asociados.
7. Contaminación de ríos y arroyos por fitosanitarios y por vertidos humanos.
8. Cambios de cultivo (especialmente cerezos)
9. Actividades agrícolas inadecuadas (desbroces, cortas a hecho).
10. Aumento de las urbanizaciones en las inmediaciones de los núcleos urbanos y de las asociadas al turismo.

DESIGNACIÓN:

- FAUNA Y FLORA

Cód	Nombre científico (nombre común)	Grupo	Elem. Clave	Pob.	Pob. rel.	E.C.	Evolución del E.C.
1065	<i>Euphydryas aurinia</i> (doncella de ondas rojas)	Inv. art. I (insectos)	No	C (p)	C	B	Población estable
1885	<i>Festuca elegans</i> (lastón o cañuela elegante)	Plantas vasculares II	No	P (p)	C	B	Población estable
1891	<i>Festuca gredensis</i> (<i>Festuca summilusitana</i>) (alfilerillos)	Plantas vasculares II	Si	P (p)	B	B	Reducción de la población
1301	<i>Galemys pyrenaicus</i> (desmán ibérico)	Mam. insectívoros	Si	50-100i	B	B	Reducción de la población
1046	<i>Gomphus graslinii</i>	Inv. art. I (insectos)	No	P (p)	C	B	Tendencia desconocida
5371	<i>Iberolacerta monticola</i> (<i>Iberolacerta cyreni</i>) (lagartija carpetana)	Reptiles	Si	C (p)	B	B	Población estable
1416	<i>Isoetes velatum</i> subsp. <i>asturicense</i> (<i>Isoetes boryana</i>) (junquillo asturiano)	Plantas vasculares I	Si	1000-5000i (p)	C	B	Reducción de la población
1259	<i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro)	Reptiles	No	C (p)	C	A	Población estable
1083	<i>Lucanus cervus</i> (ciervo volante)	Inv. art. I (insectos)	Si	C (p)	C	A	Población estable
1355	<i>Lutra lutra</i> (nutria)	Mam. carnívoros I	No	R (p)	C	B	Población estable
1036	<i>Macromia splendens</i>	Inv. art. I (insectos)	No	P (p)	C	C	Reducción de la población
1221	<i>Mauremys leprosa</i> (galápago leproso)	Reptiles	No	P (p)	C	B	Tendencia desconocida
1338	<i>Microtus cabrerai</i> (topillo de cabreira)	Mam. roedores	No	P (p)	B	B	Tendencia desconocida
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i> (murciélago de cueva)	Mam. quirópteros	No	P (p)	C	B	Tendencia desconocida
1323	<i>Myotis bechsteinii</i> (murciélago ratonero forestal o de Bechstein)	Mam. quirópteros	Si	200i (p)	C	B	Población estable
1307	<i>Myotis blythii</i> (murciélago ratonero mediano)	Mam. quirópteros	No	P (p)	C	C	Tendencia desconocida
1321	<i>Myotis emarginatus</i> (murciélago ratonero pardo)	Mam. quirópteros	No	50i (r)	C	C	Tendencia desconocida
1324	<i>Myotis myotis</i> (murciélago ratonero grande)	Mam. quirópteros	No	25i (p)	C	C	Tendencia desconocida
1865	<i>Narcissus minor</i> subsp. <i>asturiensis</i> (<i>Narcissus asturiensis</i>) (narciso asturiano)	Plantas vasculares II	Si	2275i (p)	C	B	Tendencia desconocida
1857	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> ssp. <i>portensis</i> (narciso trompón)	Plantas vasculares II	No	80000-90000i (p)	C	B	Reducción de la población
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Inv. art. I (insectos)	No	P (p)	B	B	Tendencia desconocida
1305	<i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo herradura)	Mam. quirópteros	No	200i (r)	C	B	Tendencia desconocida

Cód	Nombre científico (nombre común)	Grupo	Elem. Clave	Pob.	Pob. rel.	E.C.	Evolución del E.C.
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura)	Mam. quirópteros	No	200i (w)	B	B	Tendencia desconocida
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande herradura)	Mam. quirópteros	No	6i (r)	C	B	Tendencia desconocida
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (murciélago pequeño de herradura)	Mam. quirópteros	No	50i (p)	C	C	Tendencia desconocida
1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura)	Mam. quirópteros	No	P (p)	C	C	Tendencia desconocida
1123	<i>Rutilus alburnoides</i> (calandino)	Peces	No	P (p)	C	B	Tendencia desconocida
1733	<i>Veronica micrantha</i> (verónica)	Plantas vasculares II	Si	10-50i (p)	C	C	Reducción de la población

- HABITATS

Cód	Hábitat	Sistema	Elem. Clave	Sup. (ha)	Cob (%)	Sup. rel.	E.C.	Evolución del E.C.
3110	Aguas oligotróficas	Acuáticos	Sí	--	--	--	C	Negativa
3170*	Estanques temporales mediterráneos	Acuáticos	Sí	--	--	--	C	Desconocida
3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de <i>Ranunculus fluitans</i> y <i>Callitriche-Batrachion</i>	Acuáticos	No	5,76	0,01	C	C	Desconocida
4020*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>	Turberas	Sí	189,86	0,27	B	C	Negativa
4030	Brezales secos europeos	Matorral	No	4.759,08	6,84	C	B	Positiva
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Matorral	Sí	528,52	0,76	C	C	Negativa
5120	Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i>	Matorral	No	10.398,91	14,96	B	B	Positiva
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	Matorral	No	518,75	0,75	C	B	Positiva
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Matorral	No	184,71	0,27	C	B	Estable
6160	Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i>	Pastizales y praderas	Sí	70,17	0,10	C	C	Negativa
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	Pastizales y praderas	No	1.095,74	1,58	C	B	Estable
6230*	Formaciones herbosas con <i>Nardus</i>	Pastizales y praderas	Sí	8,08	0,01	C	C	Negativa
6410	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónico	Turberas	Sí	--	--	B	C	Negativa
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos	Pastizales y praderas	Sí	--	--	--	C	Negativa
6510	Prados pobres de siega de baja altitud	Pastizales y praderas	No	0,51	0,00	C	C	Negativa
7110*	Turberas altas activas	Turberas	Sí	--	--	--	C	Negativa
7140	Mires de transición	Turberas	Sí	32,91	0,05	C	C	Negativa
7150	Depresiones sobre sustratos turbosos del <i>Rhynchosporion</i>	Turberas	Sí	--	--	B	C	Negativa
8130	Desprendimientos rocosos mediterráneos occidentales y termófilos	Roquedos y cuevas	Sí	976,42	1,40	B	B	Estable
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	Roquedos y cuevas	Sí	9.335,38	13,43	A	B	Estable
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del <i>Sedo-Scleranthion</i>	Roquedos y cuevas	No	35,38	0,05	C	B	Estable
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	Bosques	No	--	--	C	C	Negativa
91E0*	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Pandion, Alnion incanae, Salicion albae</i>)	Ribereños	Sí	631,18	0,91	B	B	Estable
9230	Robledales galaico portugueses de <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	Bosques	No	20.768,28	29,87	B	C	Negativa
9260	Bosques de <i>Castanea sativa</i>	Bosques	Sí	1.849,14	2,66	B	A	Negativa
92D0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Ribereños	No	--	--	--	B	Estable
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	Bosques	No	1.406,56	2,02	C	B	Estable
9380	Bosques de <i>Ilex aquifolium</i>	Bosques	Sí	--	--	--	C	Negativa
9580*	Bosques mediterráneos de <i>Taxus baccata</i>	Bosques	Sí	--	--	--	C	Negativa

- ELEMENTOS CLAVE Y JUSTIFICACIÓN DE ELECCIÓN

Denominación del elemento clave	Criterios para su consideración como elemento clave
Hábitats acuáticos de montaña (3110 y 3170*)	Incluye a los hábitats "Aguas oligotróficas" (3110) y "Estanques temporales mediterráneos" (3170*). El hábitat 3110 es de carácter relicto y presencia muy puntual, apareciendo únicamente en las Lagunillas (Tornavacas). El 3170* está constituido por pequeñas lagunas y pocetas de origen glaciar que acogen comunidades acuáticas o anfibias en verano de elevado interés biogeográfico.
Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (4090)	Hábitat de montaña con manifestaciones muy reducidas dentro de Extremadura. Este lugar acoge la mejor manifestación extremeña de cambronales que, en su sector alto gredense, se enriquece con el endemismo gredense <i>Echinopartum barnadesii</i> .
Formaciones herbosas y prados de montaña (6160, 6230*, 6510 y 6430)	Incluye al hábitat de carácter prioritario "Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> " (6230*) y los hábitats "Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i> " (6160), "Prados pobres de siega de baja altitud" (6510) y "Megaforbios eutrofos higrófilos" (6430). El hábitat 6230* en Extremadura está presente únicamente en este espacio. Desempeña un importante papel en la prevención de procesos erosivos, permitiendo una mayor retención del agua. Se incluyen aquí las pequeñas comunidades fontinales que rodean a este hábitat. El hábitat 6160 está constituido por pastizales silíceos de la alta montaña de Gredos, siendo ricos en endemismos como <i>Armeria bigerrensis</i> subsp. <i>bigerrensis</i> con <i>Jasione crispa</i> subsp. <i>centralis</i> , <i>Minuartia recurva</i> , <i>Agrostis rupestris</i> , <i>Silene ciliata</i> y <i>Festuca gredensis</i> . En estos medios se pueden encontrar también otros endemismos gredenses como <i>Armeria rivasmartinezii</i> , <i>Dianthus gredensis</i> y <i>Thymus praecox</i> subsp. <i>penyalarensis</i> .

Denominación del elemento clave	Criterios para su consideración como elemento clave
	Las mejores manifestaciones extremeñas del hábitat 6510 se encuentran dentro de este lugar. Este hábitat acoge a un buen número de especies de artrópodos y de flora amenazadas en Extremadura. Destacan las poblaciones de ropalóceros con <i>Pyrgussidae</i> como especie más representativa o <i>Eriophorum latifolium</i> , especie de flora con una única población dentro de Extremadura. El hábitat 6430 es de carácter relicto. Sus manifestaciones apenas superan unos pocos metros cuadrados. En Extremadura sólo están presentes en este lugar.
Turberas y hábitats asociados (7110*, 7140, 7150, 4020* y 6410)	Incluye los hábitats correspondientes a turberas acidófilas (7110*, 7140 y 7150), "Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> " (4020*) y "Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos" (<i>Molinia caerulea</i>) (6410). En su mayor parte se consideran hábitats prioritarios. Se trata de hábitats de carácter relicto y de muy escasa representación.
Hábitats de roquedos y cuevas (8130 y 8220)	Incluye a los hábitats "Desprendimientos rocosos mediterráneos occidentales y termófilos" (8130) y "Pendientes rocosos silíceos con vegetación casmofítica" (8220). Son hábitats de gran importancia para la conservación de la flora en Extremadura. Recoge los roquedos y gleras de Gredos con importantes endemismos exclusivos: <i>Antirrhinum grosii</i> , <i>Armeria bigerrensis</i> subsp. <i>bigerrensis</i> , <i>Armeria rivasmartinezii</i> , <i>Alchemilla serratisaxatilis</i> , <i>Doronicum kuepferi</i> , <i>Centaurea avillae</i> , <i>Saxifraga pentadactylis</i> subsp. <i>almanzorii</i> , <i>Santolina oblongifolia</i> y <i>Dianthus gredensis</i> .
Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (91E0*)	Se trata de un hábitat básico para el mantenimiento de buen número de especies de flora amenazada así como de buena parte de la fauna asociada a los medios fluviales.
Bosques de <i>Castanea sativa</i> (9260)	Se trata de un hábitat que sirve de refugio para una flora especialista de medios nemorales, con varias especies amenazadas y/o relictas. También acoge importantes poblaciones de quirópteros y aves forestales.
Bosques de <i>Ilex aquifolium</i> (9380)	Hábitat escasamente representado en Extremadura. Destacan las agrupaciones de acebo de Arroyo Santihervás.
Bosques mediterráneos de <i>Taxus baccata</i> (9580*)	Hábitat de carácter prioritario en fuerte regresión. Actualmente aparece de manera muy puntual y dispersa. Este hábitat tan sólo está presente dentro de Extremadura en este lugar y en la ZEC "Las Hurdes".
<i>Veronica micrantha</i>	Especie catalogada "De Interés Especial" en el CREAE. Sus únicas poblaciones extremeñas, muy escasas, se encuentran dentro de este lugar.
Junquillo asturiano	Especie relicta cuyas únicas poblaciones extremeñas se encuentran dentro de este lugar en dos pequeños enclaves de dimensiones muy reducidas.
Alfilerillos	Endemismo gredense que alcanza la sierra de Gata de manera muy puntual. Este lugar acoge la mayor parte de la población extremeña.
Narciso asturiano	Especie de presencia relicta y puntual en Extremadura. Este lugar acoge las poblaciones más orientales de este escaso taxón.

Ciervo volante	Este lugar acoge las poblaciones más importantes de esta especie dentro de Extremadura.
Desmán ibérico	Especie catalogada "En Peligro de Extinción" en el CREAE. En Extremadura aparece sólo en este lugar, siendo sus poblaciones muy escasas.
Murciélago ratonero forestal	Los robledales de este lugar acogen a una de las mejores poblaciones de esta especie catalogada como "En Peligro de Extinción" en el CREAE.
Lagartija carpetana	Endemismo exclusivo de Gredos, en Extremadura sólo está presente en las zonas más elevadas de este Lugar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE CONSERVACIÓN

Los objetivos específicos de conservación son los siguientes:

- Hábitats de interés comunitario:
 - Conservar la superficie y mejorar el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario: 3110, 3170, 3260, 4020, 4090, 6160, 6230, 6410, 6430, 6510, 7110, 7140, 7150, 91B0, 9230, 9260, 9380 y 9580.
 - Conservar la superficie y mantener en un estado de conservación favorable los hábitats de interés comunitario incluidos en el ámbito territorial del Plan, prestando especial atención a los siguientes: 8130, 8220 y 91E0.
 - Determinar la superficie de ocupación y el estado de conservación actual de los hábitats 9380 y 9580.
- Especies Natura 2000:
 - Incrementar los niveles poblacionales de las siguientes especies: *Veronica micrantha*, *Galemys pyrenaicus* y *Myotis bechsteinii*.
 - Mantener los niveles poblacionales del resto de especies Natura 2000 que tienen poblaciones significativas en el ámbito territorial del Plan, prestando especial atención a las siguientes: *Isoetes velatum subsp. Asturicense* (*Isoetes boyana*), *Festuca gredensis* (*Festuca summilusitanica*), *Narcissus minor subsp asturiensis* (*Narcissus asturiensis*), *Lucanus cervus* e *Iberolacerta cyreni* (*Iberolacerta monticola*).
 - Mejorar la información y determinar los niveles poblacionales y el estado de conservación de las siguientes especies en el espacio: *Veronica micrantha*, *Isoetes velatum subsp. Asturicense* (*Isoetes boyana*), *Galemys pyrenaicus* y *Myotis bechsteinii*.
- Otras especies de interés en el Lugar:
 - Incrementar los niveles poblacionales de las siguientes especies: *Omphalodes brassicifolia*, *Pyrgus sidae*, *Nyctalus lasiopterus*, *Ciconia nigra*, *Aquila chrysaetos*, *Pernis apivorus*, *Lanius collurio* y *Luscinia svecica*.

- Mejorar la información y determinar el estado de conservación de las siguientes especies en el espacio: *Omphalodes brassicifolia*, *Pernis apivorus*, *Lanius collurio* y *Luscinia svecica*.

IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez enumerado los objetivos específicos de conservación y gestión del ZEC “Sierra de Gredos y Valle del Jerte” se puede afirmar que el proyecto ni está relacionado ni es necesario para la gestión del lugar a efectos de su conservación.

Las actuaciones proyectadas se ubican en una Zona de Interés, según la Zonificación del propio espacio. La definición de esta zona según el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura es la siguiente:

“Zona de Interés (ZI): Territorios que, si bien contribuyen a la conservación de las especies Natura 2000 y de los hábitats de interés comunitario, no incluye zonas de especial importancia para la conservación de los elementos clave”.

De acuerdo al Plan de Gestión, en la “Zona de interés” *no se establecen medidas de conservación adicionales a las establecidas en el epígrafe 9.2*. Siendo las medidas de conservación del epígrafe 9.2 las siguientes:

- Se promoverán acuerdos con los propietarios de las zonas de piornal y cervunal incluidas en la ZEC, para el desarrollo de medidas de gestión compatibles o beneficiosas para la conservación de la comunidad de aves.*
- Los trabajos forestales en los bosques de ribera estarán orientados a la ampliación, consolidación, regeneración y/o conexión de las masas, manteniendo su estructura y naturalidad, y respetando o facilitando la presencia de las diferentes especies, estratos y clases de edad.*
- Con carácter general, no se permitirán actuaciones que modifiquen la morfología y dinámica de los cauces (canalizaciones, correcciones y extracciones de áridos), ni su limpieza por medios mecánicos. Estos trabajos se desarrollarán preferentemente*

por motivos de sanidad forestal y/o control de especies exóticas, siendo ejecutados por métodos manuales.

- d. Se promoverá, en colaboración con la Confederación Hidrográfica del Tajo, el cierre de pasos y la eliminación de vados, puentes, azudes u otras infraestructuras obsoletas no utilizables, o cuya función está suplida por otras cuya afección sea menor a la actual, y que tengan un impacto negativo sobre la dinámica fluvial, los hábitats y/o las especies ribereñas.*
- e. Se considera necesario llevar a cabo un inventario y, en su caso, erradicación de las poblaciones de taxones vegetales exóticos presentes en este espacio.*
- f. Se llevarán a cabo campañas de vigilancia, control y erradicación de visón americano a lo largo de todos los cauces del espacio, y especialmente en los cauces en los que se haya constatado la presencia de desmán ibérico.*
- g. Con carácter general, no se autorizará el uso de rodenticidas en campo abierto por posible afección (envenenamiento secundario) al alimoche, milano real y el milano negro entre otras especies. En caso de usarse, siempre deberá aplicarse de tal forma que solo sea accesible para las especies objetivo.*
- h. Se promoverá la señalización de los tendidos eléctricos presentes en el entorno de la ZEC y a su adecuado mantenimiento posterior, especialmente en aquellos tramos en los que anteriormente se haya detectado una elevada mortalidad.*

3.1.2. Río Tiétar (COD. ES4320031)

DESCRIPCIÓN:

ZEC lineal que se extiende por buena parte de la red fluvial del río Tiétar en Extremadura, prolongándose hasta el embalse de Torrejón-Tiétar en Monfragüe. Incluye una excelente representación de vegetación ribereña, así como por otras formaciones arbóreas y arbustivas circundantes, asociadas tanto al río Tiétar, como a sus afluentes. Son de destacar también la comunidad de odonatos, asociados fundamentalmente a las gargantas que descienden de Gredos, la presencia de desmán ibérico en algunas de las cabeceras de las gargantas, la comunidad de murciélagos, tanto cavernícolas, como forestales presentes en el entorno y que

usan asiduamente el espacio, y la presencia de numerosas colonias de topillo de cabrera repartidas a lo largo de todo el territorio.

Su disposición y grado de conservación facilita función como corredor ecológico entre Gredos-valle del Jerte y Monfragüe.

CALIDAD E IMPORTANCIA:

Un total de 23 elementos referidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. Este Espacio destaca por acoger una gran variedad de hábitats y taxones de la Directiva, concretamente 10 hábitats y 13 taxones. Hay que señalar que en este Espacio se encuentra la mejor representación de Bosques de fresnos tras el núcleo del río Estena, e igualmente importante es la superficie ocupada por los Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Destaca también la presencia de brezales secos y de quercíneas. A nivel de taxones cumple por sí mismo los criterios para invertebrados como *Lucanus cervus*, *Galemys pyrenaycus*, *Coenagrion mercuriale*, reptiles como *Lacerta schreiberi*. Destaca también la presencia de *Marsilea strigosa*. Existen considerables poblaciones de distintas especies de peces de interés (*Barbus comiza*, *Chondrostoma polylepis*, *Rutilus lemmingii*, *Rutilus alburnoides* y *Cobitis taenia*).

VULNERABILIDAD:

1. Contaminación por núcleos urbanos sin depuración y vertidos ilegales al cauce (escombros, neumáticos).
2. Contaminación por residuos agrícolas (plásticos y fitosanitarios).
3. Variación del nivel del cauce debido a las presas de riego.
4. Extracciones de áridos en el cauce, especialmente de islas o depósitos formados tras las grandes lluvias.
5. Presión agrícola sobre la vegetación de ribera, disminuyendo la orla de vegetación.
6. Gestión forestal de las masas de pinar situadas en las orillas (cortafuegos, desbroces, limpiezas, incendios).

7. Cambio de cultivo y puesta en regadío de nuevos terrenos.

DESIGNACIÓN:

- FAUNA Y FLORA

Cód.	Nombre científico (nombre común)	Grupo	Elem. clave	Pob.	Pob. rel	E.C	Evolución del E.C
1036	<i>Macromia splendens</i>	Inv. art. I (insectos)	Si	P (p)	C	B	Tendencia desconocida
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Inv. art. I (insectos)	Si	P (p)	B	B	Tendencia desconocida
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i> (caballito del diablo)	Inv. art. I (insectos)	Si	V (p)	C	B	Tendencia desconocida
1046	<i>Gomphus graslini</i>	Inv. art. I (insectos)	Si	R (p)	C	B	Tendencia desconocida
1065	<i>Euphydryas aurinia</i> (doncella de ondas rojas)	Inv. art. I (insectos)	No	C (p)	C	A	Tendencia desconocida
1078*	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Inv. art. I (insectos)	No	C (p)	C	B	Tendencia desconocida
1083	<i>Lucanus cervus</i> (ciervo volante)	Inv. art. I (insectos)	No	R (p)	C	B	Tendencia desconocida
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	Inv. art. I (insectos)	No	P (p)	C	B	Tendencia desconocida
1123	<i>Rutilus alburnoides</i> (calandino)	Peces	No	C (p)	C	A	Tendencia desconocida
1220	<i>Emys orbicularis</i> (galápago europeo)	Reptiles	Si	1 -18 grid 10x10 (p)	C	B	Tendencia desconocida
1221	<i>Mauremys leprosa</i> (galápago leproso)	Reptiles	No	1 -18 grid 10x10 (p)	C	B	Tendencia desconocida
1259	<i>Lacerta schreiberi</i> (lagarto verdinegro)	Reptiles	No	1 -18 grid 10x10 (p)	C	B	Tendencia desconocida
1301	<i>Galemys pyrenaicus</i> (desmán ibérico)	Mam. insectívoros	Si	P (p)	C	C	Tendencia desconocida
1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i> (murciélago mediano de herradura)	Mam. quirópteros	Si	200i (r)	B	B	Tendencia desconocida
			Si	180i (w)	B	B	Tendencia desconocida
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (murciélago pequeño de herradura)	Mam. quirópteros	Si	10i (p)	C	B	Tendencia desconocida
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande de herradura)	Mam. quirópteros	Si	R (w)	C	B	Tendencia desconocida
			Si	200i (r)	C	B	Tendencia desconocida
1305	<i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo de herradura)	Mam. quirópteros	Si	6-12i (r)	C	B	Tendencia desconocida
1310	<i>Miniopterus schreibersi</i> (murciélago de cueva)	Mam. quirópteros	Si	100i (r)	C	B	Tendencia desconocida
			Si	5i (c)	C	B	Tendencia desconocida
1323	<i>Myotis bechsteinii</i> (murciélago ratonero forestal)	Mam. quirópteros	Si	60i (c)	C	A	Tendencia desconocida
			Si	20-40i (r)	C	A	Tendencia desconocida
1338	<i>Microtus cabreræ</i> (topillo de cabrera)	Mam. roedores	Si	P (p)	—	—	Tendencia desconocida
1427	<i>Marsilea batardae</i> (trébol de cuatro hojas)	Plantas vasculares I	Si	1 grid 1 x 1 (p)	C	B	Tendencia desconocida
1885	<i>Festuca elegans</i>	Plantas vasculares II	No	6 grid 1x1 (p)	C	B	Tendencia desconocida
5302	<i>Cobitis paludica</i> (colmilleja)	Peces	No	V (p)	C	B	Tendencia desconocida
6149	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i> (boga del Tajo)	Peces	No	C (p)	C	A	Tendencia desconocida
6168	<i>Luciobarbus comizo</i> (barbo comizo)	Peces	No	P (p)	C	B	Tendencia desconocida

- HABITATS

ZEC "Río Tiétar"								
Cód.	Hábitat	Sistema	Elem. clave	Sup. (ha)	Cob. (%)	Sup. rel.	E.C	Evolución del E.C
4030	Brezales secos mediterráneos	Matorral	No	100,69	2,33	C	A	Desconocida
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	Matorral	No	44,83	1,04	C	A	Desconocida
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	Matorral	No	19,90	0,46	C	C	Desconocida
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	Pastizales y praderas	No	22,41	0,52	C	C	Desconocida
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus spp.</i>	Bosque	No	98,76	2,29	C	B	Desconocida
91E0*	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Pandion, Alnion incanae, Salicion albae)	Ribereños	Si	166,25	3,85	B	C	Desconocida
9230	Bosques galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	Bosque	No	321,01	7,43	C	B	Desconocida
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	Ribereños	Si	78,14	1,81	C	B	Desconocida
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	Ribereños	No	--	--	C	B	Desconocida

- ELEMENTOS CLAVE Y JUSTIFICACIÓN DE ELECCIÓN

Denominación del elemento clave	Criterios para su consideración como elemento clave
Hábitats ribereños (91E0*, 92A0)	Elemento clave designado por la presencia del hábitat prioritario de interés comunitario 91E0* y el hábitat de interés comunitario 92A0. Presentan una buena representación en la ZEC "Río Tiétar", tanto en las riberas del río como en las de sus tributarios. Mantienen un buen estado de conservación y una cobertura significativa. Ejercen una importante función de conectividad territorial, constituyendo además un hábitat de interés para numerosos taxones faunísticos forestales o semiforestales.
Comunidad de aves forestales (cigüeña negra, halcón abejero, alcotán, milano negro y milano real)	El elemento clave es la comunidad de aves forestales, centrando la gestión en la cigüeña negra, halcón abejero, alcotán y milano real. La comunidad de aves forestales presenta poblaciones de relevancia dentro del espacio, siendo el principal valor por el que ha sido designada la ZEPA "Río y Pinares del Tiétar", estando asociada principalmente al bosque de ribera y los pinares.

Comunidad de aves rupícolas (cigüeña negra y alimoche)	El elemento clave es la Comunidad de aves rupícolas, centrando la gestión en la cigüeña negra y el alimoche. La comunidad de aves rupícolas es uno de los valores por el que ha sido designada la ZEPA "Río y Pinares del Tiétar". Está asociada a los cortados de las gargantas que descienden de la Sierra de Gredos y tributan sus aguas al río Tiétar por la margen derecha. El estado de conservación de estas especies dentro del espacio es aceptable. Las medidas de conservación para estas especies beneficiarán indirectamente al resto de aves rupícolas.
Desmán ibérico	Esta especie catalogada "En Peligro de Extinción", tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, como en el Catálogo Nacional, es uno de los principales valores por los que ha sido designada la ZEC "Río Tiétar". Está presente en las cabeceras de las gargantas que descienden de la Sierra de Gredos y tributan sus aguas al río Tiétar por la margen derecha.
Topillo de cabrera	Esta especie catalogada "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, es uno de los principales valores por los que ha sido designada la ZEC "Río Tiétar". Está presente en los herbazales perennes con elevada humedad edáfica que permite que se mantengan verdes todo el año. Distribuidos de forma regular por el territorio, pero con escasas poblaciones conocidas dentro de los límites del ZEC.
Comunidad de quirópteros (murciélago mediano de herradura, murciélago mediterráneo de herradura y murciélago ratonero forestal)	El elemento clave es la comunidad de quirópteros, centrando la gestión en el murciélago mediano de herradura, murciélago mediterráneo de herradura y murciélago ratonero forestal. La comunidad de quirópteros tiene los refugios principalmente fuera del espacio pero lo utilizan como corredor entre las zonas de refugio y alimentación, y como zona de alimentación. Estas zonas se localizan en las gargantas que descienden de la Sierra de Gredos y tributan sus aguas al río Tiétar por la margen derecha.
Galápagos europeo	Especie incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura bajo la categoría de "Sensible a la Alteración de su Hábitat" y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas bajo la categoría de "Interés Especial". Se localiza tanto en la garganta de La Desesperada y zonas húmedas cercanas (fuera de la ZEC "Río Tiétar"), como en un tributario del arroyo de Barrancas (fuera de la ZEC "Río Tiétar").
Comunidad de odonatos (<i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Gomphus graslini</i> , <i>Oxygastris curtisi</i> y <i>Macromia splendens</i>)	La comunidad de odonatos presenta poblaciones de relevancia dentro del espacio. La gestión se centrará en <i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Gomphus graslini</i> , <i>Oxygastris curtisi</i> y <i>Macromia splendens</i> .
<i>Marsilea batardae</i>	Especie catalogada como En Peligro de Extinción, tanto en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas como en el Catálogo Nacional. Citada en masas de agua remansadas, del río Tiétar en el entorno del puente de La Bazagona. Tanto la distribución real, como el estado de conservación de la especie en el ZEC "Río Tiétar" son desconocidos. En la actualidad no se encuentra en la localidad histórica debido fundamentalmente al cambio de hábitat generado por la modificación de la estructura del río en esa zona.

Por otra parte, y como se ha descrito en el inventario, el proyecto no afecta a especies de flora o fauna protegidas o dentro de alguna de las categorías de protección establecidas por la legislación nacional o autonómica. Tampoco se ven afectados Hábitats de Interés Comunitario catalogados como Prioritarios.

TIPO DE IMPACTO	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	VALORACIÓN
Modificación del hábitat	-	1	1	4	2	4	1	1	4	4	1	-26

Ante los motivos expuestos anteriormente, se determina que el impacto global causado a los ZEC es **COMPATIBLE**.

3.2. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

No se localiza ningún LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) en el entorno de la zona donde se proyectan las actuaciones de mejora del regadío. Todos los LIC declarados en Extremadura pasaron a denominarse ZEC al publicarse sus planes de gestión en el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la Red Ecológica Europea Natura 2000 en Extremadura.

Lo mismo ocurre en Castilla y León, mediante el Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en Castilla y León.

3.3. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) más próximas al entorno del proyecto se muestran en la siguiente figura.

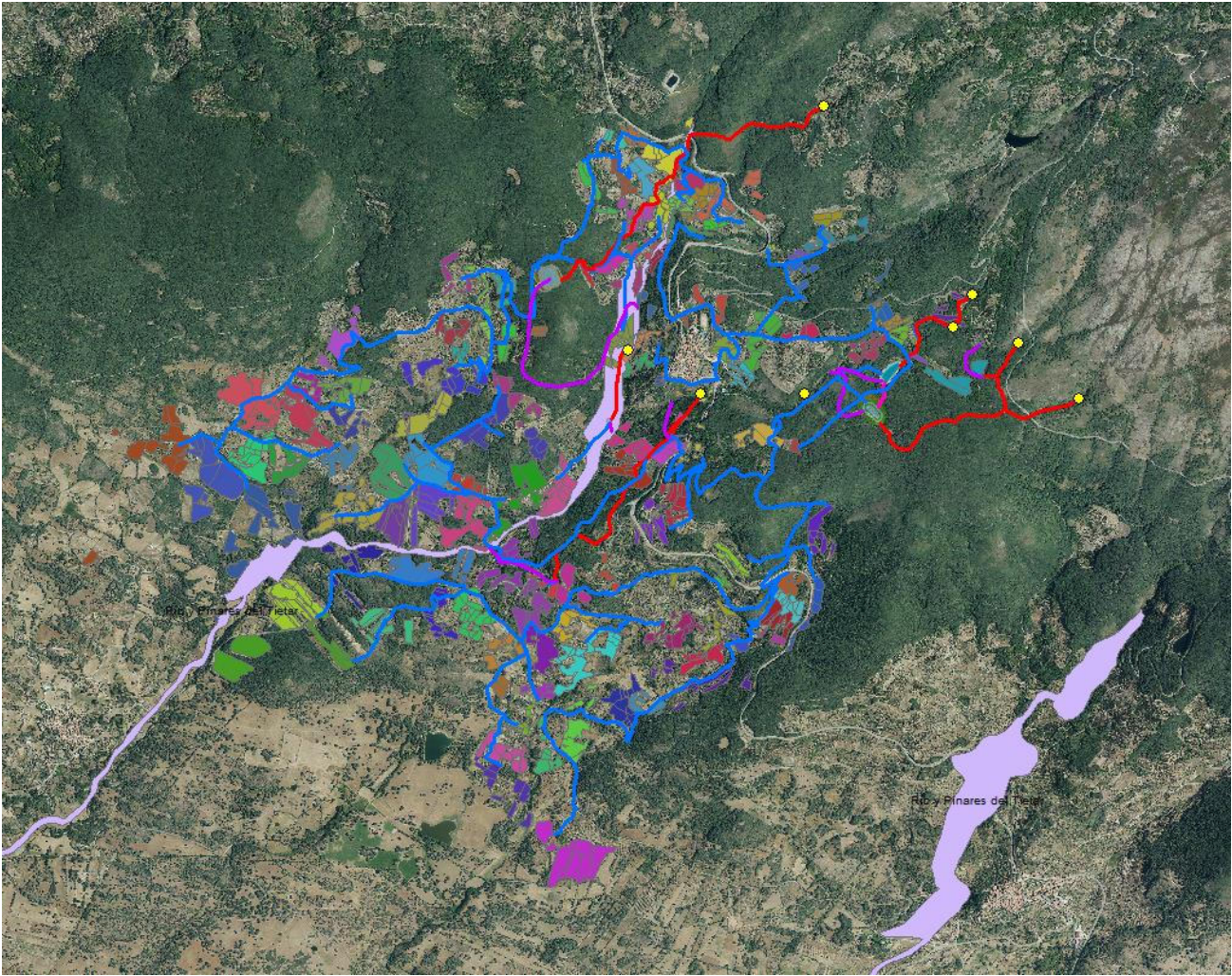


Figura 16: ZEPA en el entorno del proyecto

Concretamente se trata de la **ZEPA “Río y Pinares del Tiétar”** con código **ES0000427**. Este espacio natural protegido dista 2,50 kilómetros aproximadamente a la zona de actuación, por lo que no se prevé que pueda ser afectado por el conjunto de las actuaciones a ejecutar.

NOMBRE	CODIGO	TIPO	LEGISLACIÓN	SUPERFICIE (HA)	Distancia aproximada a la zona del proyecto (km)
Río y Pinares del Tiétar	ES0000427	ZEPA	Decreto 110/2015, de 19 de mayo.	8.716,53	DENTRO

Tabla 31. Información ZEPA. Fuente: MITECO

3.3.1. Río y Pinares del Tiétar (COD. ES0000427)

DESCRIPCIÓN:

Situada en el noreste de la provincia de Cáceres, sobre las comarcas de Jaraiz de la Vera, Plasencia y Navalmoral de la Mata. Este espacio está situado alrededor del río Tiétar, rodeando las zonas de pinares. El espacio cuenta con varios cursos de agua, como el río Tiétar, Garganta de Pasarón, Arroyo de las Navas, Arroyo del Fresno, Garganta de Jaranda, Arroyo de Santa María, Arroyo Barreros, Arroyo Boquillas y Arroyo de Alcanizo entre otros. Los límites de esta ZEPA se encuentran situados sobre los términos de Arroyomolinos de la Vera, Barrado, Casatejada, Collado de la Vera, Cuacos de Yuste, Garganta la Olla, Garguera, Guijo de Santa Bárbara, Jarandilla de la Vera, Jaraiz de la Vera, Losar de la Vera, Madrigal de la Vera, Majadas, Malpartida de Plasencia, Navalmoral de la Mata, Pasarón de la Vera, Robledillo de la Vera, Talayuela, Tejeda de Tiétar, Toril, Valverde de la Vera, Viandar de la Vera, Villanueva de la Vera.

CALIDAD E IMPORTANCIA:

Un total de 23 elementos referidos en la Directiva Hábitat se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 10 son hábitat y 13 se corresponden con taxones del Anexo II. En este enclave se encuentran también un total de 14 taxones pertenecientes a la Directiva Aves, de los cuales 3 pertenecen al anexo I de la citada Directiva. El paisaje se encuentra representado por robledales galaico portugueses de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*, con manchas de dehesa de varias *Quercus* y algunas etapas seriales como retamales y brezales, con representación de vegetación ripícola en cursos de agua.

Entre los taxones de mamíferos aparece *Galemys pyrenaicus* y *Microtus cabreræ*, en peligro. Aparece *Emys orbicularis*, *Mauremys leprosa* y *Lacerta schreiberi* en reptiles y en peces *Chondrostoma toxostoma*, *Rutilus alburnoides*, *Rutilus lemmingii*, *Cobitis taenia* y *Barbus comiza*. En invertebrados se destacan *Cerambyx cerdo*, *Coenagrion mercuriale* y *Lucanus cervus*. En aves aparece *Neophron percnopterus* en los taxones de las rapaces. También aparecen concentraciones postnupciales de *Ciconia nigra*, en peligro de extinción.

Tipos de Hábitat						
Código	Descripción	Cobertura	Represent.	Sup.Rel.	Conserv.	V.Global
4030	Brezales secos (todos los subtipos)	2,00	A	C	A	A
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1,00	A	C	A	A
5335	Retamares termomediterráneos	1,00	C	C	C	C
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)	1,00	C	C	C	C
6310	De Quercus suber y/o Quercus ilex	2,00	B	C	B	B
91B0	Bosques de fresnos con Fraxinus angustifolia	1,00	B	C	B	B
91E0	Bosques aluviales residuales (Alnion glutinoso-incanae)	1,00	B	C	B	B
9230	Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica	2,00	B	C	B	B
92A0	Bosques galería de Salix alba y Populus alba	1,00	B	C	B	B
92D0	Galarias ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del sudoeste de la península ibérica (Securinegion tinctoriae)	1,00	A	B	A	A

Mamíferos												
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.	
Y		1301	Galemys pyrenaicus	P				D				
Y		1338	Microtus cabreræ	P				D				

Aves											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
		A004	Tachybaptus ruficollis	2i				D			
		A005	Podiceps cristatus	2i				D			
		A005	Podiceps cristatus	5i				D			
		A017	Phalacrocorax carbo			3i		D			
		A017	Phalacrocorax carbo			1i		D			
		A028	Ardea cinerea		71p			D			
Y		A030	Ciconia nigra				12i	D			
Y		A030	Ciconia nigra		6p			C	B	C	B
Y		A031	Ciconia ciconia		29p			D			
		A043	Anser anser			1i		D			
		A043	Anser anser			15i		D			
		A050	Anas penelope			8i		D			
		A053	Anas platyrhynchos			12i		D			
Y		A077	Neophron percnopterus	2p				D			
		A142	Vanellus vanellus			12i		D			
		A153	Gallinago gallinago			1i		D			
		A162	Tringa totanus				4i	D			
		A164	Tringa nebularia				1i	D			
		A165	Tringa ochropus			2i		D			
		A168	Actitis hypoleucos				1i	D			
		A168	Actitis hypoleucos			1i		D			

Anfibios y Reptiles											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1220	Emys orbicularis	P				D			
Y		1221	Mauremys leprosa	P				D			
Y		1259	Lacerta schreiberi	P				D			

Peces											
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Invern.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.
Y		1116	Chondrostoma toxostoma	P				D			
Y		1123	Rutilus alburnoides	P				D			
Y		1125	Rutilus lemmingii	P				D			
Y		1142	Barbus comiza	P				D			
Y		1149	Cobitis taenia	P				D			

Invertebrados												
An.II	Cod.Tax.	Código	Nombre	Residen.	Reproduc.	Inver.	Migrat.	Pob.	Cons.	Aislam.	V.Glob.	
Y		1044	Coenagrion mercuriale									A
Y		1083	Lucanus cervus									A
Y		1088	Cerambyx cerdo									A

3.4. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000

3.4.1. Fase de construcción

La zona de actuación se localiza dentro de la Z.E.C “Sierra de Gredos y Valle del Jerte”. No obstante, al localizarse parte de las actuaciones dentro de la ZIP 7 “Garganta del Obispo, Cerro Morisco y Puerto de Piornal”, se adoptarán las medidas de conservación para los elementos clave designados en su Plan de Gestión. Concretamente y tal como indica dicho documento:

“Además de los Programas de Conservación 2, 3 y 4, incluidos en el apartado “4.2.11 Mamíferos quirópteros” y del Programa 3 del apartado “4.2.4. Invertebrados artrópodos (insectos)” del Plan Director de la Red Natura 2000, serán de aplicación las siguientes medidas de conservación:

(A). Se llevará a cabo de forma prioritaria la localización de las colonias de Myotis bechsteinii, así como de la mayor cantidad de árboles utilizados por las mismas, para poder realizar una mejor gestión de sus zonas críticas.

(A). Actualmente se desconoce la importancia de la población de Lucanus cervus dentro de este Lugar, aunque con seguridad se trate del área más importante dentro de Extremadura. De su conocimiento se derivarán las prioridades de conservación de la especie, por lo que se llevará a cabo un estudio para determinar la distribución y densidades poblacionales de la especie.

Además, otras medidas preventivas consideradas para no afectar de forma negativa consistirán en el seguimiento de las buenas prácticas en obra durante la fase de construcción y en la aplicación del resto de medidas establecidas para los diferentes elementos del medio, haciendo especial hincapié en aquellas relacionadas con la flora, fauna, suelo, agua, hábitats y paisaje.

3.4.2. Fase de explotación

Las medidas preventivas en la fase de explotación para controlar los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000 consisten en el seguimiento de las masas de agua asociadas a estos espacios naturales a partir de la información proporcionada por organismos oficiales, así como la vigilancia de las masas de agua en el entorno del proyecto, estas últimas descritas en el apartado correspondiente al control de los efectos sobre las masas de agua.

Además de esta medida, se tendrá en cuenta el resto de medidas establecidas para los diferentes elementos del medio, con especial atención a los elementos claves incluidos en el Plan de Gestión de este Espacio Natural Protegido.

4. Resumen

El “Proyecto Técnico para obtención de concesión de aguas superficiales en la C.R. de Barrado” tiene como objeto tramitar la **concesión de aguas superficiales** para la superficie gestionada por la C.R. de Barrado, con el fin de aportar un **riego de apoyo (dotación de 600 m³/ha y año)** a las parcelas que abarca este sector y las cuales se encuentran en el Anejo 1 del presente documento. Este Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto completar la documentación asociada al mencionado trámite.

La otorgación de la concesión lleva asociada una transformación legal de las parcelas que forman parte del elenco de secano a regadío, sin embargo, la situación real del sector es que, actualmente, ya se encuentra en riego, pero este se realiza de manera tradicional.

Para poder obtener la concesión, la Comunidad de Regantes tiene que cumplir con el Plan Hidrológico de Cuenca, el cual obliga a almacenar el agua en invierno para poder regar en verano. Con esta premisa, la concesión lleva aparejada las siguientes obras:

- Adecuación de 7 captaciones.
- Construcción de dos balsas de materiales de sueltos con las siguientes capacidades a nivel máximo normal:
 - o Balsa Las Majadas: 85.116,93 m³.
 - o Balsa Solana: 65.443,42 m³.
- Instalación de un depósito de 2.450 m³
- Instalación de las tuberías de llenado de las balsas y el depósito.
- Instalación de contadores a la entrada y salida de las balsas y el depósito.
- Instalación de red de riego mediante tubería PEAD enterrada con diámetros comprendidos entre 32 y 500 mm.
- Instalación de 128 hidrantes multiusuarios.

La superficie que se regará con estas actuaciones abarca 336,5961 ha y la dotación que se pretende aplicar es de 600 m³/ha y año.

De estas actuaciones, las que se encuentran dentro de la Red Natura 2000, concretamente en el ZEC Sierra de Gredos y Valle del Jerte y ZEC Río Tiétar, son:

- Superficie a regar: 30,9971 ha. No hay que olvidar que esa superficie ya se está regando, pero sin ningún tipo de control, sino que lo que se pretende es regularizar el regadío y dotarle de control volumétrico y aplicar las restricciones temporales que marca el Plan Hidrológico de cuenca.
- Construcción de dos balsas de materiales de sueltos con las siguientes capacidades a nivel máximo normal:
 - Balsa Las Majadas: 85.116,93 m³.
 - Balsa Solana: 65.443,42 m³.
- Adecuación de 5 captaciones.
- Instalación de un depósito de 2.450 m³
- Tuberías de llenado de las balsas y el depósito
- Tuberías de desagüe y aliviadero de las balsas y el depósito.
- 11.940 ml de tubería enterrada perteneciente a la red de riego.
- 24 hidrantes multiusuarios.

Con estos objetivos se persigue, entre otros objetivos, la regulación de las gargantas durante la época estival, durante la cual sus caudales son escasos y en algunos casos nulos, consiguiéndose con ello, no distraer agua de estos cauces para el riego de las plantaciones de cerezo. De esta forma se pretende que estos cursos de agua no pierdan sus caudales estivales, tan importantes para el Valle del Jerte.

El presente expediente de concesión se inició el día **12 de abril de 2021** mediante el registro de la Solicitud de concesión, el cual que se adjunta en el Anejo nº1 de este documento. En esa fecha, aún no había entrado en vigor 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. Por tanto, de acuerdo con la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** (modificada por la **Ley 9/2018 de 5 de diciembre y el Real Decreto-ley 23/2020**), se determina que el conjunto de las actuaciones contempladas en el proyecto objeto de la presente documentación, se

encuentran recogidas dentro del Anexo I (Proyectos sometidos a la Evaluación Ambiental Ordinaria):

Grupo 9: Otros proyectos

a) *Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas Protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural de la Biodiversidad:*

3º Proyectos de transformación en regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor de 10 ha.

De igual manera, en abril de 2021 no había entrado en vigor la **Ley 5/2022, de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos**. Por tanto, de acuerdo con la **Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura** las actuaciones previstas se encuentran recogidas en el siguiente Anexo:

Anexo IV. Proyectos que deberán someterse a evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria:

b) *Proyectos de gestión o transformación de regadío con inclusión de proyectos de avenamientos de terrenos, cuando afecten a una superficie mayor a 100 ha o de 10 ha cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas Protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*

De modo, que el proyecto objeto de estudio se deberá someter a una **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA**.

Todos los impactos ambientales detectados son de magnitud compatible y moderada, no encontrándose ninguno de ellos con magnitud severa o crítica.

Un impacto a destacar sería el movimiento de tierras en su afección a la calidad del suelo (erosión) en los lugares donde se excavarán las zanjas para la instalación de las conducciones y en la ubicación de la balsa de almacenamiento.

Un impacto considerable, es la eliminación de la vegetación natural presente en la traza de la tubería y en la ubicación de la balsa de almacenamiento, de magnitud **moderada**.

Respondiendo a la finalidad del presente estudio, se han elaborado, en función del medio afectado y de las causas que originan impactos, una serie de medidas protectoras y correctoras de los mismos, preventivas en muchos casos, paliativas en otros, tendentes a minimizar los aspectos negativos o en su última instancia a compensar la carencia inducida:

- Medidas protectoras en la fase de construcción: como son medidas correctoras para el control de la emisión de polvo, el mantenimiento del confort sonoro, la protección del suelo, de la fauna, vegetación, recursos hídricos, paisaje, etc, así como la gestión de residuos.
- Medidas protectoras en la fase de funcionamiento, como es la vigilancia relativa al correcto funcionamiento de la instalación y la gestión del uso del agua.

Mediante el Programa de Vigilancia Ambiental se velará por el cumplimiento y buena ejecución de todas las medidas protectoras y correctoras incluidas en el presente documento y los que fije la Administración competente en su Informe de Impacto Ambiental.

Por otra parte, se deberá advertir de alteraciones por cambios repentinos en las tendencias del impacto, efectos negativos no identificados durante la redacción del presente documento y establecer un control que permita introducir los elementos correctores oportunos con la suficiente diligencia.

Con todo lo anterior se considera que las obras contempladas en el “*Proyecto Técnico para obtención de concesión de aguas superficiales en la C.R. de Barrado*”, es medioambientalmente viable, no produciéndose ninguna alteración que suponga una pérdida destacada de recursos naturales o culturales de interés. Bastará con desarrollar el conjunto de medidas protectoras y correctoras propuestas en el presente estudio y las que puedan considerarse en la estimación del impacto.

El impacto ocasionado por la ejecución de este proyecto, teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras establecidas, así como el adecuado seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental, se considera **COMPATIBLE**.

En Mérida, septiembre de 2024
La Ingeniera Técnica de Obras Públicas y
Licenciada en Ciencias Ambientales



Fdo. Patricia del Carmen Muñoz García