

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO TÉCNICO PARA OBTENCIÓN DE CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES EN LA C.R. DE BARRADO

Versión 1

EXPTE. EIA: IA24/0356

EXPTE. CONCESIÓN: C-0148/2021



JUNTA DE EXTREMADURA



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural



Empresa adherida a



## Índice

0. Historial de versiones .....	7
0.1. Cambios realizados en esta versión.....	7
1. Agentes, objeto, localización y descripción del proyecto.....	10
1.1. Agentes .....	10
1.1.1. Promotor .....	10
1.1.2. Técnico redactor.....	10
1.2. Objeto .....	10
1.3. Localización .....	14
1.4. Motivación de la aplicación del procedimiento de Tramitación ambiental.....	15
1.5. Antecedentes .....	18
1.6. Descripción del área regable de Barrado .....	20
1.6.1. Infraestructuras existentes .....	21
1.6.2. Infraestructuras de nueva construcción .....	27
1.7. Descripción de las obras a realizar .....	28
1.7.1. Captación.....	28
1.7.2. Órgano de llenado .....	30
1.7.3. Balsas de regulación .....	31
1.7.4. Red de riego y sistemas de control.....	38
1.7.5. Hidrante multiusuario.....	45
1.7.6. Red terciaria.....	46
1.7.7. Instalaciones de riego en parcela.....	46
1.7.8. Sistema de control volumétrico.....	46
1.7.9. Desmantelamiento de riego tradicional.....	46
1.8. Accesos.....	47
1.9. Servicios afectados.....	48
1.9.1. Cruces de tuberías en dominio público hidráulico .....	48
1.9.2. Infraestructuras viarias.....	50
1.9.3. Carreteras convencionales de caminos .....	50
1.10. Residuos generados .....	51
1.10.1. Reutilización de tierras .....	56
1.10.2. Instalaciones auxiliares.....	57

1.11. Justificación del volumen de agua solicitado .....	60
2. Examen de alternativas .....	71
2.1. Soluciones técnicas estudiadas .....	71
2.2. Coste de las soluciones .....	76
2.3. Afección ambiental de las distintas soluciones.....	76
2.3.1. Sobre la población y la salud humana.....	76
2.3.2. Sobre la biodiversidad .....	76
2.3.3. Sobre la fauna .....	76
2.3.4. Sobre la flora.....	77
2.3.5. Sobre el suelo.....	77
2.3.6. Sobre el agua.....	77
2.3.7. Sobre el clima y la atmósfera.....	78
2.3.8. Sobre el paisaje .....	78
2.3.9. Sobre los bienes inmuebles y el patrimonio cultural.....	78
2.4. Justificación de la alternativa seleccionada.....	79
3. Inventario ambiental.....	80
3.1. Marco geográfico.....	80
3.2. Clima .....	81
3.2.1. Temperatura .....	83
3.2.2. Humedad .....	83
3.2.3. Precipitación.....	84
3.2.4. Insolación y evapotranspiración.....	85
3.2.5. Viento.....	86
3.3. Calidad atmosférica .....	86
3.4. Geología y geomorfología .....	90
3.5. Suelos .....	93
3.6. Masas de agua .....	96
3.7. Flora y vegetación.....	96
3.7.1. Vegetación en la zona de estudio .....	97
3.7.2. Hábitat de interés comunitario.....	102
3.8. Fauna .....	108
3.9. Paisaje .....	119

3.10. Red Natura 2000 .....	124
3.11. Otros espacios naturales.....	124
3.12. Patrimonio cultural y arqueológico.....	126
3.12.1.    Introducción .....	126
3.12.2.    Patrimonio cultural.....	127
3.12.3.    Montes de utilidad pública.....	129
3.12.4.    Patrimonio pecuario.....	129
3.13. Medio socioeconómico .....	130
3.13.1.    Población.....	131
3.13.2.    Empleo .....	133
3.13.3.    Estructura productiva.....	134
3.13.4.    Equipamientos y servicios .....	137
3.14. Cambio climático.....	139
3.14.1.    Estrategia Extremeña contra el cambio climático. ....	141
4. Identificación y valoración de impactos .....	144
4.1.    Definiciones según el marco legal vigente .....	144
4.2.    Metodología .....	146
4.3.    Identificación de impactos potenciales.....	151
4.4.    Efectos sinérgicos y acumulativos.....	154
4.5.    Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales.....	156
4.5.1.    Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica.....	157
4.5.2.    Valoración de la incidencia sobre el suelo .....	159
4.5.3.    Valoración de la incidencia sobre las masas de agua.....	161
4.5.4.    Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación.....	161
4.5.5.    Valoración de la incidencia sobre la fauna.....	163
4.5.6.    Valoración de la incidencia sobre la Red Natura 2000.....	164
4.5.7.    Valoración de la incidencia sobre el paisaje .....	165
4.5.8.    Valoración de la incidencia sobre otros espacios naturales protegidos.....	166
4.5.9.    Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico.....	166
4.5.10.    Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico.....	167
4.5.11.    Valoración de la incidencia sobre el cambio climático .....	169
4.6.    Valoración global de los efectos.....	170



JUNTA DE EXTREMADURA



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural



5. Vulnerabilidad del proyecto antes el riesgo de accidentes graves o catástrofes.....	173
5.1. Consideraciones previas.....	173
5.1.1. Definición de riesgo.....	175
5.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima	177
5.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves.....	178
5.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos .....	178
5.2. Riesgos de catástrofes. Peligros relacionados con el clima .....	178
5.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura .....	180
5.2.2. Riesgos por incremento de las temperaturas máximas y mínimas.....	183
5.2.3. Riesgos por olas de calor.....	185
5.2.4. Riesgo por variación en el régimen de precipitaciones .....	187
5.2.5. Riesgo por sequías.....	188
5.2.6. Riesgos por precipitaciones extremas.....	190
5.2.7. Riesgo por variación de la evapotranspiración potencial.....	192
5.2.8. Riesgos de inundación por origen fluvial .....	194
5.2.9. Riesgo por fenómenos sísmicos .....	198
5.2.10. Riesgo de incendio forestal.....	202
5.3. Riesgo de accidentes graves .....	204
5.3.1. Rotura de las balsas.....	205
5.3.2. Incendios .....	208
5.3.3. Riesgo por vertidos químicos.....	210
5.4. Vulnerabilidad del proyecto.....	211
5.4.1. Vulnerabilidad frente al riesgo de catástrofes.....	212
5.4.2. Vulnerabilidad frente al riesgo de accidentes graves .....	214
5.5. Medidas de adaptación frente a los riesgos identificados .....	215
5.5.1. Peligros relacionados con el clima .....	215
5.5.2. Riesgo de incendios.....	215
6. Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.....	217
6.1. Buenas prácticas de obra.....	217
6.2. Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica.....	220

6.2.1.	Fase de construcción .....	220
6.2.2.	Fase de explotación .....	224
6.3.	Medidas para el control de los efectos sobre el suelo .....	224
6.3.1.	Fase de construcción .....	224
6.3.2.	Fase de explotación .....	229
6.4.	Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario .....	230
6.4.1.	Fase de construcción .....	230
6.4.2.	Fase de explotación .....	240
6.5.	Medidas para el control de los efectos sobre la fauna .....	240
6.5.1.	Fase de construcción .....	240
6.5.2.	Fase de explotación .....	250
6.6.	Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje .....	250
6.6.1.	Fase de construcción .....	250
6.6.2.	Fase de explotación .....	253
6.7.	Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos .....	253
6.8.	Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio cultural y arqueológico .....	254
6.8.1.	Fase de construcción .....	254
6.8.2.	Fase de explotación .....	254
6.9.	Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos .....	255
6.9.1.	Fase de construcción .....	255
6.9.2.	Fase de explotación .....	255
6.10.	Medidas para el control de residuos .....	256
6.10.1.	Fase de construcción .....	256
6.10.2.	Fase de explotación .....	259
6.11.	Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático .....	259
6.11.1.	Fase de construcción .....	259
6.11.2.	Fase de explotación .....	260
7.	Programa de vigilancia y seguimiento ambiental .....	261
7.1.	Objetivos del plan de vigilancia ambiental .....	261
7.2.	Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental .....	262
7.3.	Seguimiento y control .....	264

7.4. Informes .....	266
7.5. Actividades específicas de seguimiento ambiental .....	267
7.5.1. Fase previa a la construcción .....	267
7.5.2. Fase de construcción .....	268
7.5.3. Fase de explotación .....	290
7.6. Presupuesto de las medidas ambientales .....	298
8. Presupuesto .....	300
9. Contenido del Estudio de Impacto Ambiental .....	301
10. Resumen .....	302

# 0. Historial de versiones

VERSIÓN	FECHA	MOTIVO
Inicial	Junio 2023	Versión inicial
Versión 1	Septiembre 2024	Respuesta a la carta de subsanación emitida por la D.G. de Sostenibilidad de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible de la Junta de Extremadura

Tabla 1: Historial de versiones

## 0.1. Cambios realizados en esta versión

SUBSANACIÓN SOLICITADA	MODIFICACIÓN REALIZADA
Analizar las parcelas de riego para evitar los recintos SIGPAC cuya transformación a cultivo agrícola los incluiría el Decreto 57/2018, de 15 de mayo, por el que se regulan los cambios de uso forestal a cultivos agrícolas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como otros con usos incompatibles con la puesta a riego	Delimitación de las parcelas regables con los recintos SIGPAC del año 2024, lo que ha variado la superficie total a la que se hace referencia a lo largo de todo el documento.  En el Anejo nº3 del presente documento, se refleja el listado de las parcelas con su cultivo.
Descripción de forma exhaustiva de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Tuberías desde los hidrantes hasta la zona de riego de cada parcela.</li><li>- Cualquier otro elemento de riego, dentro de las parcelas, que resulte relevante para el proyecto.</li></ul> Incluir estos elementos en la identificación y valoración de impactos, así como las medidas que permitan prevenir, corregir y compensar los posibles efectos significativos sobre el	Añadido: <ul style="list-style-type: none"><li>- En el apartado 1.7.6 la red terciaria, así como en los planos.</li><li>- El apartado 1.7.7 Instalaciones de riego en parcela.</li></ul>

Junta de Extremadura. Verificación del documento en <https://tramites.juntaex.es/validacion> mediante C.S.V.: A11030503JNS2YMAHXP3

SUBSANACIÓN SOLICITADA	MODIFICACIÓN REALIZADA
medio ambiente e incluir en el programa de vigilancia ambiental, la forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de dichas medidas.	
Cálculo de las necesidades hídricas del cultivo que justifiquen las características de la instalación de riego, volumen de las balsas, depósitos y volumen de la concesión de agua solicitada	Añadido el apartado 1.11 Justificación del volumen de agua solicitado.
Indicar correctamente el volumen anual solicitado a CHT.	Añadido en el apartado 1.11 la diferencia entre el volumen de agua para riego, volumen regulado y el volumen de agua solicitado.
Aportar las afecciones a cauces, red de carreteras, caminos, etc.	Añadido el apartado 1.9 Servicios afectados. Añadido el plano 8
Indicar los accesos a la balsa y al resto de las zonas y actuaciones necesarias, ya sean caminos nuevos o acondicionamiento de los existentes y los efectos generados sobre los diferentes factores ambientales	Añadido el apartado 1.8 Accesos
Describir las diversas alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente	Modificado el apartado 2 Examen de alternativas
Identificar, describir, analizar y cuantificar los efectos generados en la flora, causados tanto por las balsas, como por las tuberías, zonas de acopios, acondicionamiento de caminos y accesos necesarios	Se ha añadido un inventario de especies arbóreas afectadas en el apartado 4.5.4

SUBSANACIÓN SOLICITADA	MODIFICACIÓN REALIZADA
Efectos generados por el desmantelamiento de la red de riego tradicional, en el caso de realizar dichas actuaciones	Añadido el apartado 1.7.9 Desmantelamiento de riego tradicional.
Incluir el riesgo por rotura de las balsas o justificación de no necesidad	Incluido el apartado 5.3.1 Rotura de las balsas
Indicar en planimetría los lugares donde se van a realizar las plantaciones de especies autóctonas	Incluido el plano 9
Indicar las medidas de integración propuestas para la balsa	En el apartado 6.3 y 6.6 se encuentran las medidas de integración.
Documentación acreditativa de haber solicitado la concesión para riego de la CHT así como copia del informe favorable de la Oficina de Planificación Hidrológica	Se adjuntan en el Anexo 1

Tabla 2: Cambios realizados en esta versión del EIA

# 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 m<sup>3</sup>/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 Tajo, 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:
  - Balsa Las Majadas: 85.116,93 m<sup>3</sup>.
  - Balsa Solana: 65.443,42 m<sup>3</sup>.
- Instalación de un depósito de 2.450 m<sup>3</sup>
- 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 m<sup>3</sup>/ha y año.

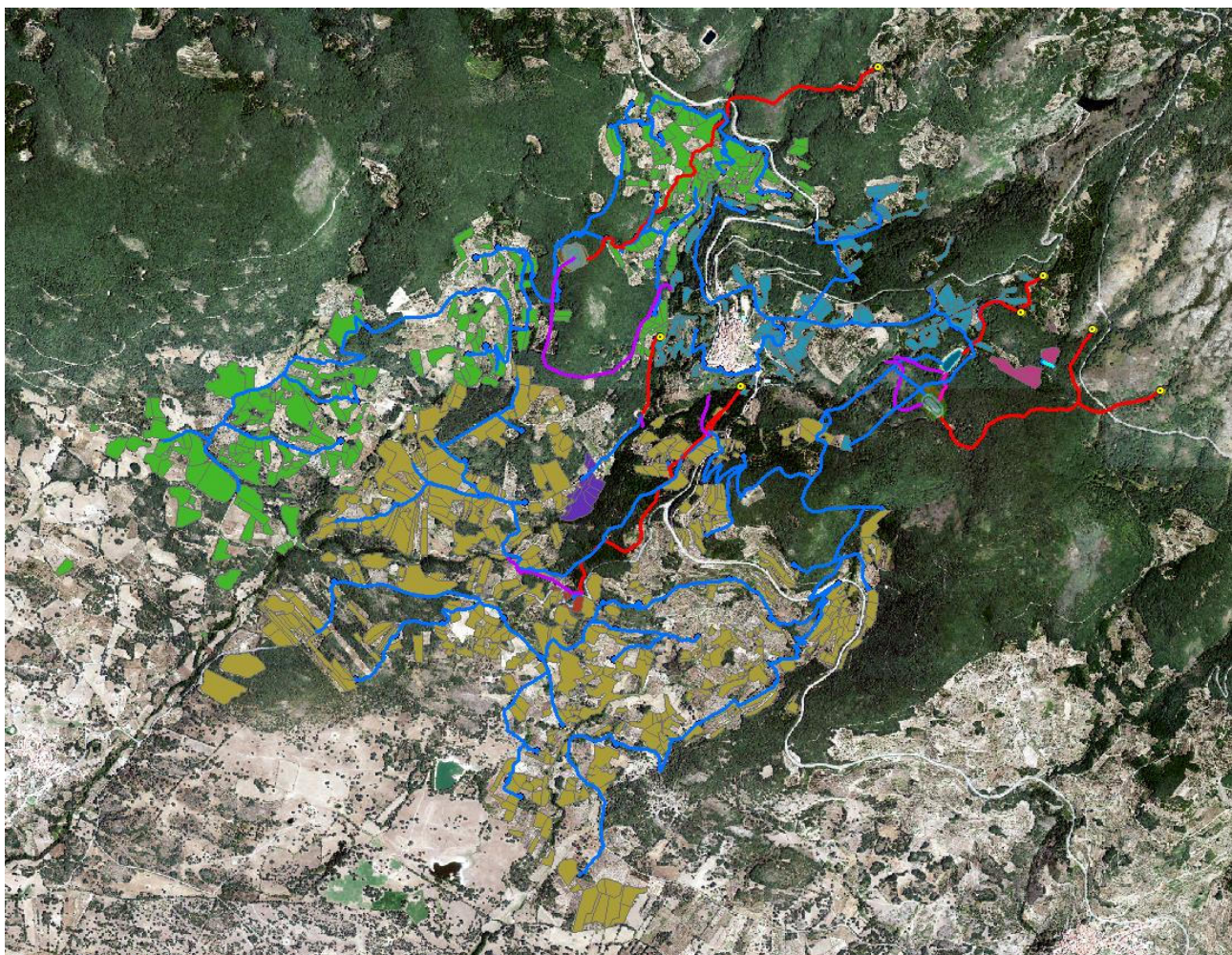


Figura 1: Zona de actuación

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:
  - Balsa Las Majadas: 85.116,93 m<sup>3</sup>.
  - Balsa Solana: 65.443,42 m<sup>3</sup>.
- Adecuación de 5 captaciones.



- Instalación de un depósito de 2.450 m<sup>3</sup>
- 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.

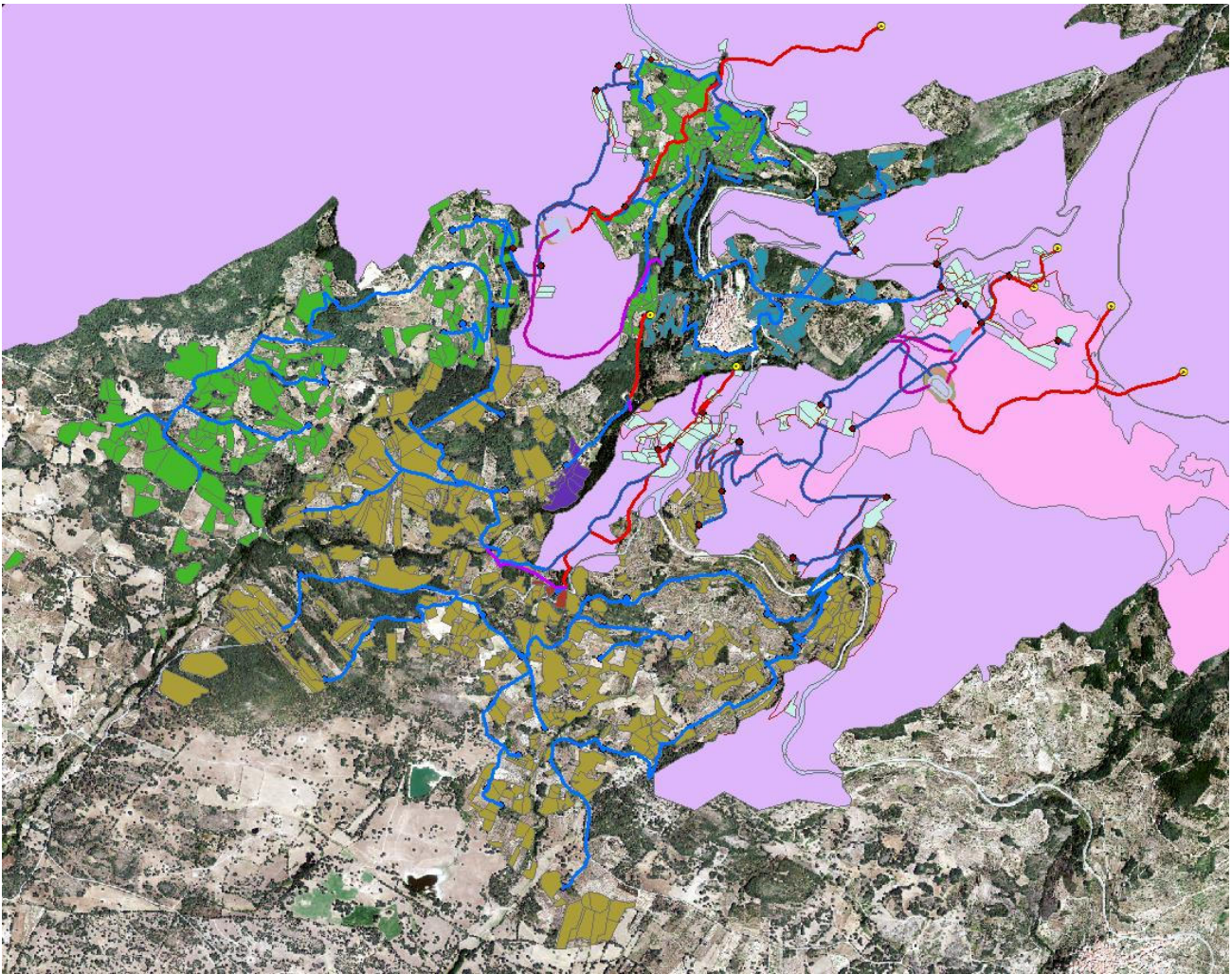


Figura 2: Zona de actuación dentro de la Red Natura 2000

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.

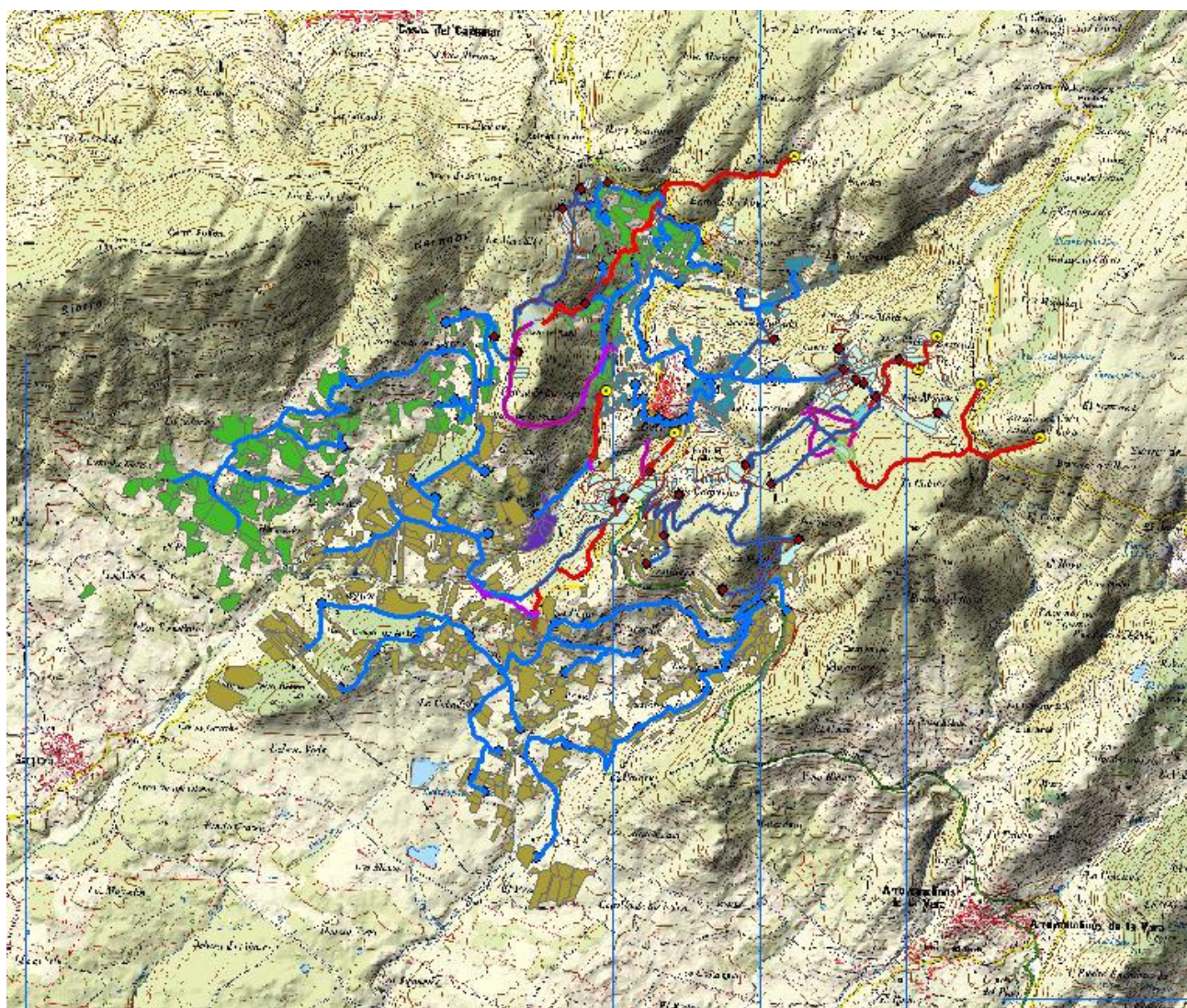


Figura 3: Situación de la zona de actuación

## 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:
  - Balsa Las Majadas: 85.116,93 m<sup>3</sup>.
  - Balsa Solana: 65.443,42 m<sup>3</sup>.
- Adecuación de 5 captaciones.
- Instalación de un depósito de 2.450 m<sup>3</sup>
- 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 m<sup>3</sup> y se incluyen infraestructuras de almacenamiento con una capacidad de 51.996 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>/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.

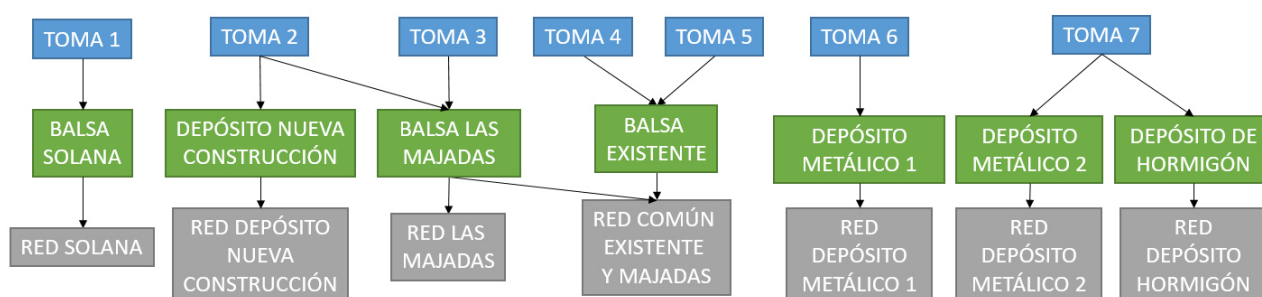


Figura 4: Esquema general del área regable

Los grandes rasgos que definen el sector son:

Superficie de riego:	<b>336,5961 ha</b>
Parcelas regables:	<b>983 parcelas</b>
Términos municipales:	<b>Barrado, Gargüera y Arroyomolinos de la Vera</b>
Tipo de riego:	<b>Goteo deficitario</b>
Periodo de riego:	<b>mayo a septiembre</b>
Periodo llenado de balsas y depósitos:	<b>octubre a abril</b>
Capacidad de almacenamiento:	<b>205.560,07 m<sup>3</sup></b>
Nº de infraestructuras de almacenamiento:	<b>7</b>
Número de tomas:	<b>7</b>

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 (m <sup>3</sup> )
BALSA EXISTENTE	48.732,71
DEPÓSITO METÁLICO 1	2.772,04
DEPÓSITO METÁLICO 2	979,90
DEPÓSITO DE HORMIGÓN	65,07
<b>TOTAL</b>	<b>52.549,72</b>

Tabla 3: 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 m<sup>3</sup>. 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>. 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 m<sup>3</sup>. 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.

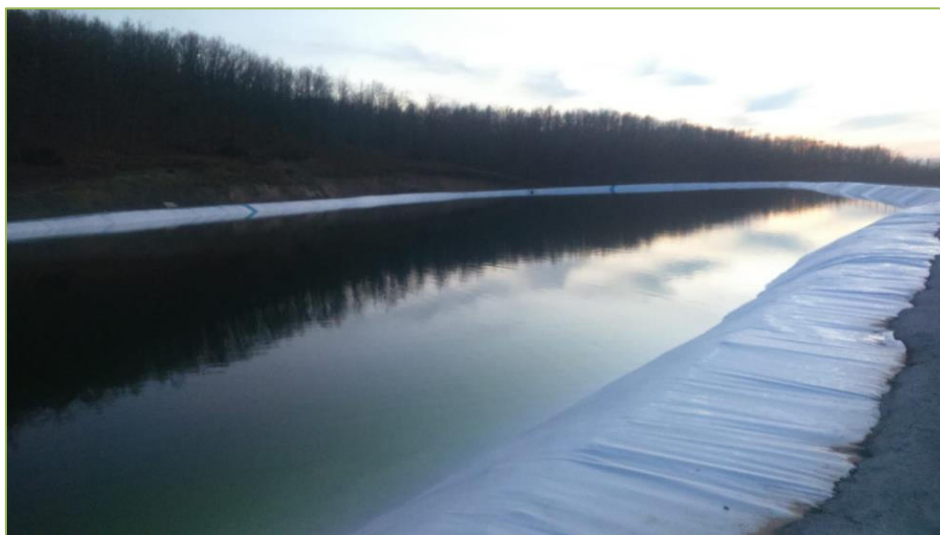


Figura 8: Balsa de regulación

## 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 (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	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 4: 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 (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	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 5: 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 <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	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 (2º 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 <sup>2</sup>
ÁREA SUPERIOR ÚTIL DEL VASO	8.505,93 m <sup>2</sup>
ÁREA INFERIOR DEL VASO	4.489,46 m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>
PERÍMETRO OCUPADO POR EL EMBALSE	11.852,27 m

#### DATOS BALSA EXISTENTE

VOLUMEN N.M.N	48.732,71 M <sup>3</sup>
SUPERFICIE N.M.N	8.505,93 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE N.M.E	8.801,97 M <sup>2</sup>
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 <sup>3</sup>
VOLUMEN DE DESMONTE	24.486,11 M <sup>3</sup>
VOLUMEN DE TERRAPLEN	20.358,05 M <sup>3</sup>
VOLUMEN DE TIERRA VEGETAL	1.039,45 M <sup>3</sup>

### 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 <sup>3</sup> )
BALSA SOLANA	65.443,42
BALSA LAS MAJADAS	85.116,93
DEPÓSITO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	2.450
<b>TOTAL</b>	<b>153.010,35</b>

Tabla 6: 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  $\phi$ 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 7: 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
Cota de coronación (m)	882,045	978
Cota N.M.N. (m)	880,945	976,90



	BALSA SOLANA	BALSA MAJADAS
Resguardo (m)	1,1	1,1
Altura de la balsa (m)	15,48	20,55
Talud interior	2:01	2,25:01
Talud exterior desmante	1:01	1,50:01
Talud exterior terraplén	2:01	2,00:01
<b>ÓRGANO DE LLENADO</b>		
Tubería entrada a balsa (Pico de flauta)- PEAD	75	140
<b>ÓRGANOS DE VACIADO</b>		
Diámetro (mm)-PEAD	710	315
Caudal máximo desagüe (m³/s)	0,981	1,08
Tiempo de vaciado (horas)	26,53	26,40
<b>ÓRGANO DE ALIVIO</b>		
Diámetro (mm) – Acero Helicosoldado	610	610
Caudal de cálculo de aliviadero (m³/s)	0,039	0,040
<b>AUSCULTACIÓN</b>		
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
<b>CARACTERÍSTICAS DEL EMBALSE</b>		
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
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
Desmante (m³)	3.819,92	73.526,44
Terraplén (m³)	1.855,42	53.044,98

Tabla 8: 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 <sup>2</sup> )	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 9: 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  $\geq 2$  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/m<sup>2</sup>. 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 10: 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 11: 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	$\Delta h$	Cota Arqueta Válvula	Prof. Arqueta	Longitud Vertido	Tubería Acero	Diámetro interior	Caudal	Velocidad	hf	H
	msnm	(m)	m	m	m	mm	m	m <sup>3</sup> /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 12: 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
<b>Ø (mm) Tubería de fondo Acero Helicoidal</b>	610	406
<b>Ø (mm) Tubería de desagüe PE-100</b>	710	315
<b>Accionamiento</b>	Manual	Manual
<b>Tiempo de vaciado</b>	49,36	26,40
<b>Cota de vertido</b>	669,57	895,36

Tabla 13

## 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 14: 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
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

TRAMO	HIDR	LONG (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
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
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



TRAMO	HIDR	LONG (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
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 15: 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
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

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
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
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 16: 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
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

TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
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
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



TRAMO	HIDR	LONGITUD (m)	COTA INICIAL	COTA FINAL	P. EST. (mca)	PN	Q (l/s)	DN	V (m/s)	COTA PIEZOM
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
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 17: 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 18: 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 19: 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 20: 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:

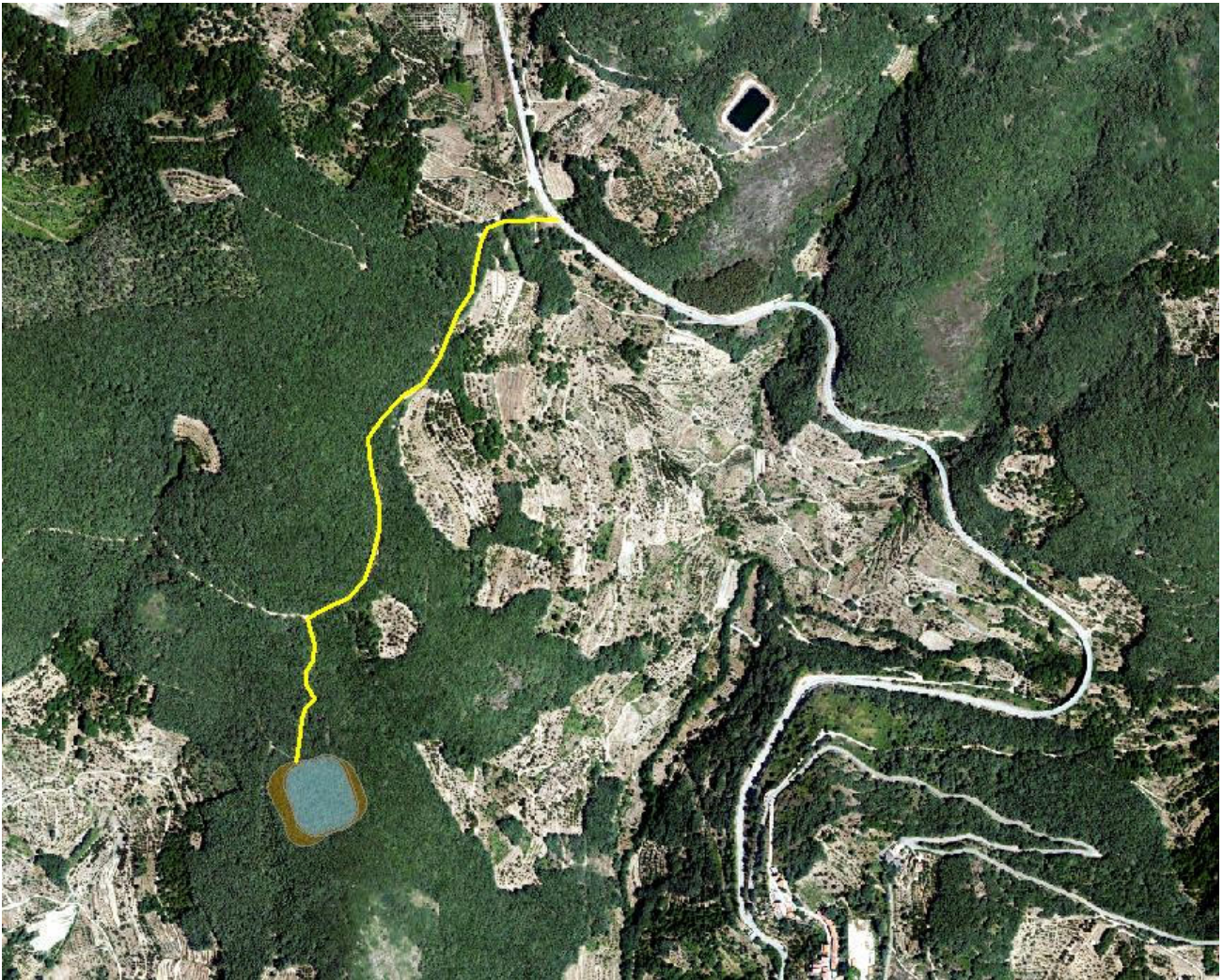


Figura 9: Acceso a la balsa Solana

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	ME-I	Garganta del Obispo	253028	4439850	20	200	315
8	Terciaria	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	252489	4440702	5	-	-
9	SOL-AK2	Arroyo innominado de la Garganta del Obispo	251223	4440490	5	110	140
10	Llenado	Arroyo de las Cañas	256046	4441300	4	90	160



Nº Cruce	Tramo Tub.	Cauce	Coordenadas		L (m)	Ø Tubería (mm)	
			X	Y		Tub.	>Sección
11	ME-AG2	Arroyo innominado del Arroyo la Gargolezna	253569	4438420	7	90	160

Tabla 21: 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 22: 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**

<b>02 01. Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca</b>		
	02 01 07	Residuos de la silvicultura
<b>X</b>	02 02 01	Restos vegetales

<b>17 05. Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.</b>		
<b>X</b>	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**

<b>15 01. Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)</b>		
	15 01 01	Envases de papel y cartón
<b>X</b>	15 01 02	Envases de plástico
<b>X</b>	15 01 03	Envases de madera
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
<b>17 02. Madera, vidrio y plástico</b>		
	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico
<b>17 03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados</b>		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>17 04. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
<b>X</b>	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**

<b>01 04. Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos</b>		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>17 01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>		
<b>X</b>	17 01 01	Hormigón

<b>X</b>	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 alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras 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
<b>BIOTRAN</b> C/PEDRO HENLEIN, 45 POL.IND. SEPES 10600 Plasencia (Cáceres) B47411905/EX/U-71 927425327 / 927426031	Recogida , transporte y almacenamiento.	Todo tipo de residuos
<b>ARAPLASA DE RESIDUOS SA</b> Borrego, 2, 10600 Plasencia (Cáceres)	Recogida y gestión	R.C.D Hormigón (17 01 07)

GESTOR	TRATAMIENTOS	RESIDUOS
NIMA:1004211272 649050579		Mezclas de hormigón (17 01 07)
<b>INTERLUN SL</b> Pol. Ind. Las Capellanías, Trav. D- nº 16 10005 Cáceres B10129112/EX/U-37 NIMA: 1003010208 927230704 / 927230712	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)

Tabla 23. 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>.
  - 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 m<sup>3</sup> 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 24: 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 m<sup>2</sup>.

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

Una vez obtenido la fracción de área sombreada se puede obtener el valor medio de K<sub>L</sub>, 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.

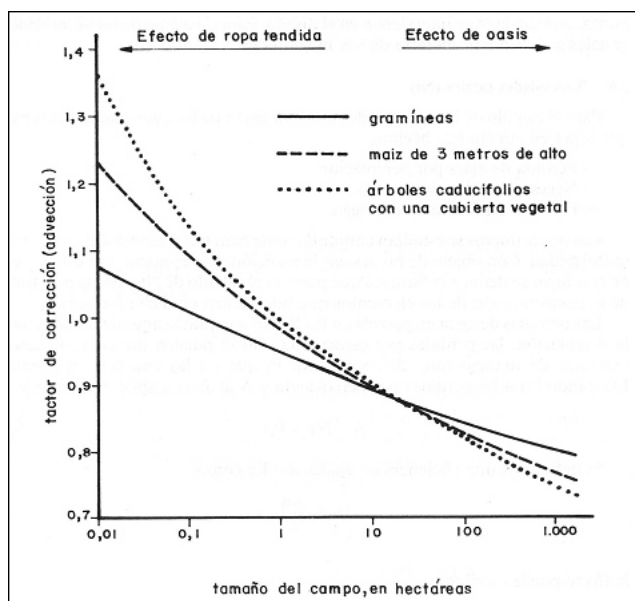


Figura 11: Factor de corrección por advección

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 <sub>0</sub>	K <sub>c</sub>	K <sub>L</sub>	K <sub>R</sub>	K <sub>AD</sub>	ET <sub>c</sub>
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 25: 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/m<sup>2</sup>.

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 <sub>c</sub>	P <sub>e</sub>	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
<b>TOTAL</b>	<b>361,93</b>	<b>599,19</b>	<b>253,41</b>

Tabla 26: 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
Gotosos 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
Gotosos 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 27: 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
<b>TOTAL</b>	<b>281,57</b>

Tabla 28: 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 <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /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
<b>TOTAL</b>	<b>600,00</b>

Tabla 29: 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 <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /ha y mes)	N <sub>T</sub> (m <sup>3</sup> /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
<b>TOTAL</b>	<b>600,00</b>	<b>201.957,68</b>

Tabla 30: Consumo mensual

El volumen necesario para el riego es de 201.957,68 m<sup>3</sup>. 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 m<sup>3</sup>**.

## 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>. 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:



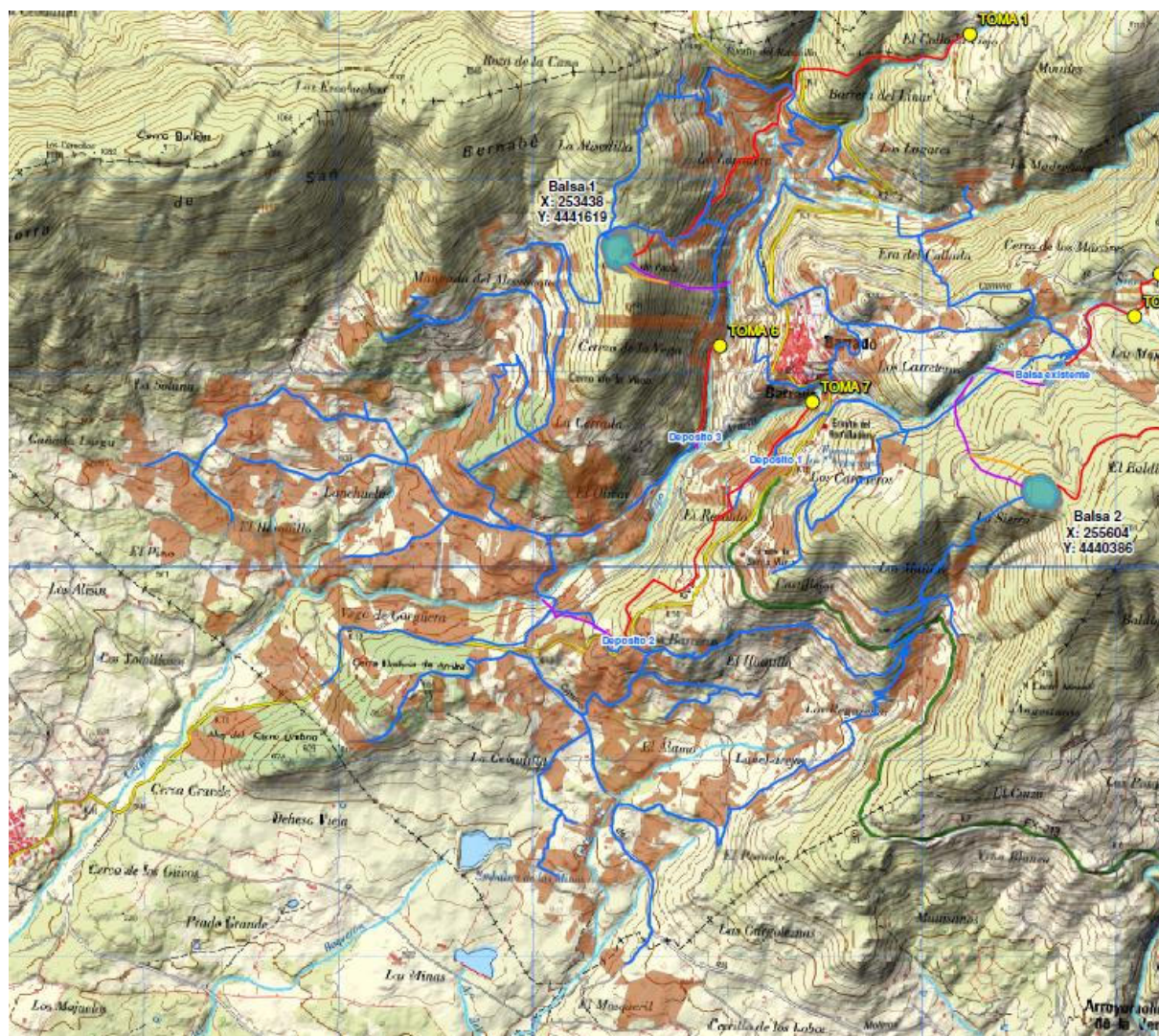


Figura 12: Ubicación de las dos balsas de almacenamiento

La Balsa 1 tiene una capacidad a Nivel Máximo Normal de 104.343,92 m<sup>3</sup>, mientras que la balsa 2, de 120.182,39 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>, se descartó esta alternativa.



Tras descartar la alternativa 1, se buscó una solución para la balsa 2 y no fue otra que dimensionar 3 balsas cuya suma de volumen almacenado fuera el mismo que la balsa 2. Para ello, se encontraron 2 ubicaciones adicionales y se mantuvo la que ya se había analizado para la balsa 2, pero disminuyendo esta, de modo que el material sobrante era mucho menor.

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.

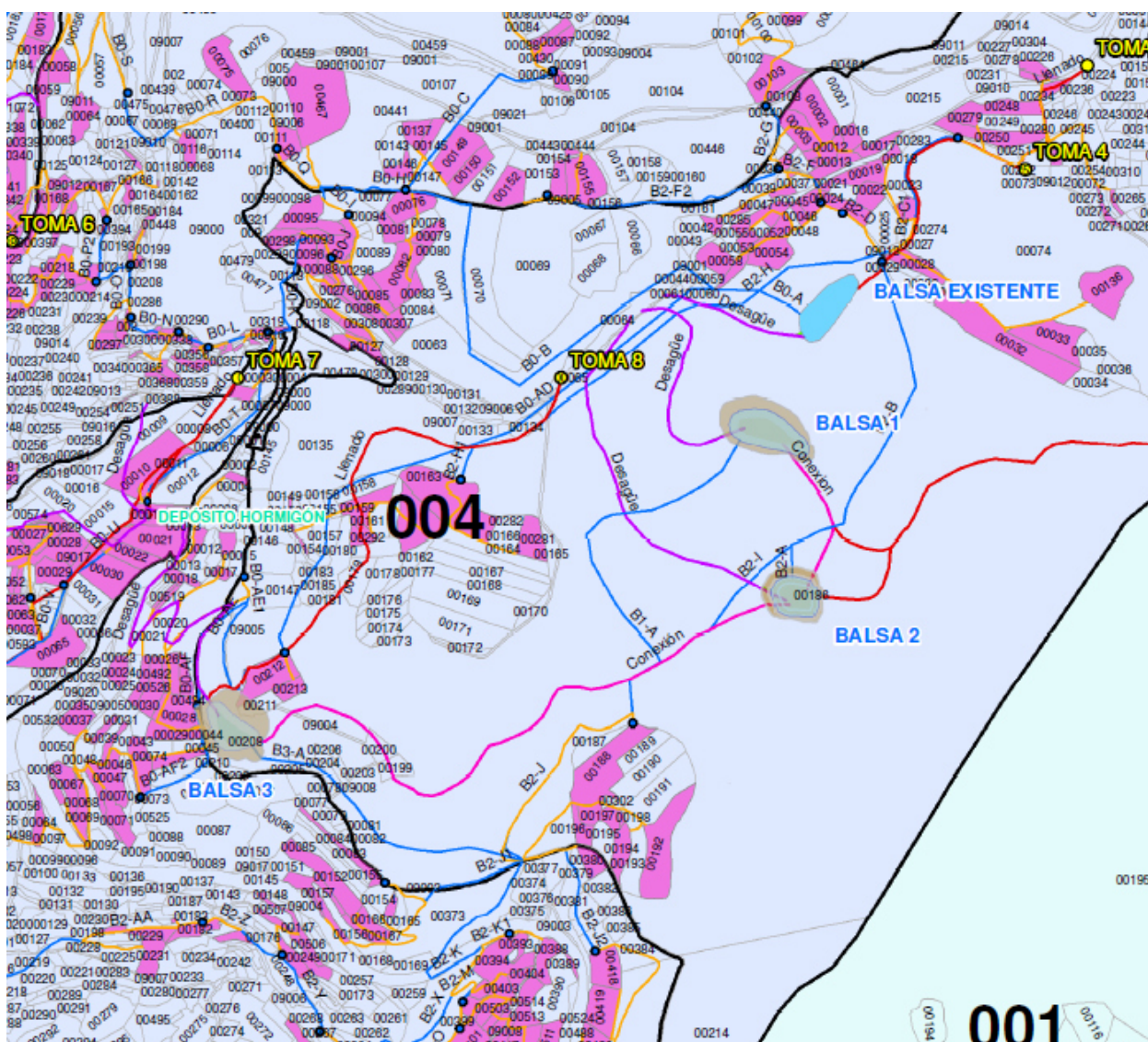


Figura 13: Ubicación de las 3 balsas

Con la reducción de la zona regable de 406,5614 ha a 336,5972 ha se decidió agrupar las balsas 1 y 2 y eliminar la balsa 3. La balsa 4 se mantendría igual. Además, se pasó a cambiarlas el



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 31: 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 m<sup>3</sup>. Por este motivo, se haría la alternativa 2.



## 3. Inventario ambiental

### 3.1. Marco geográfico

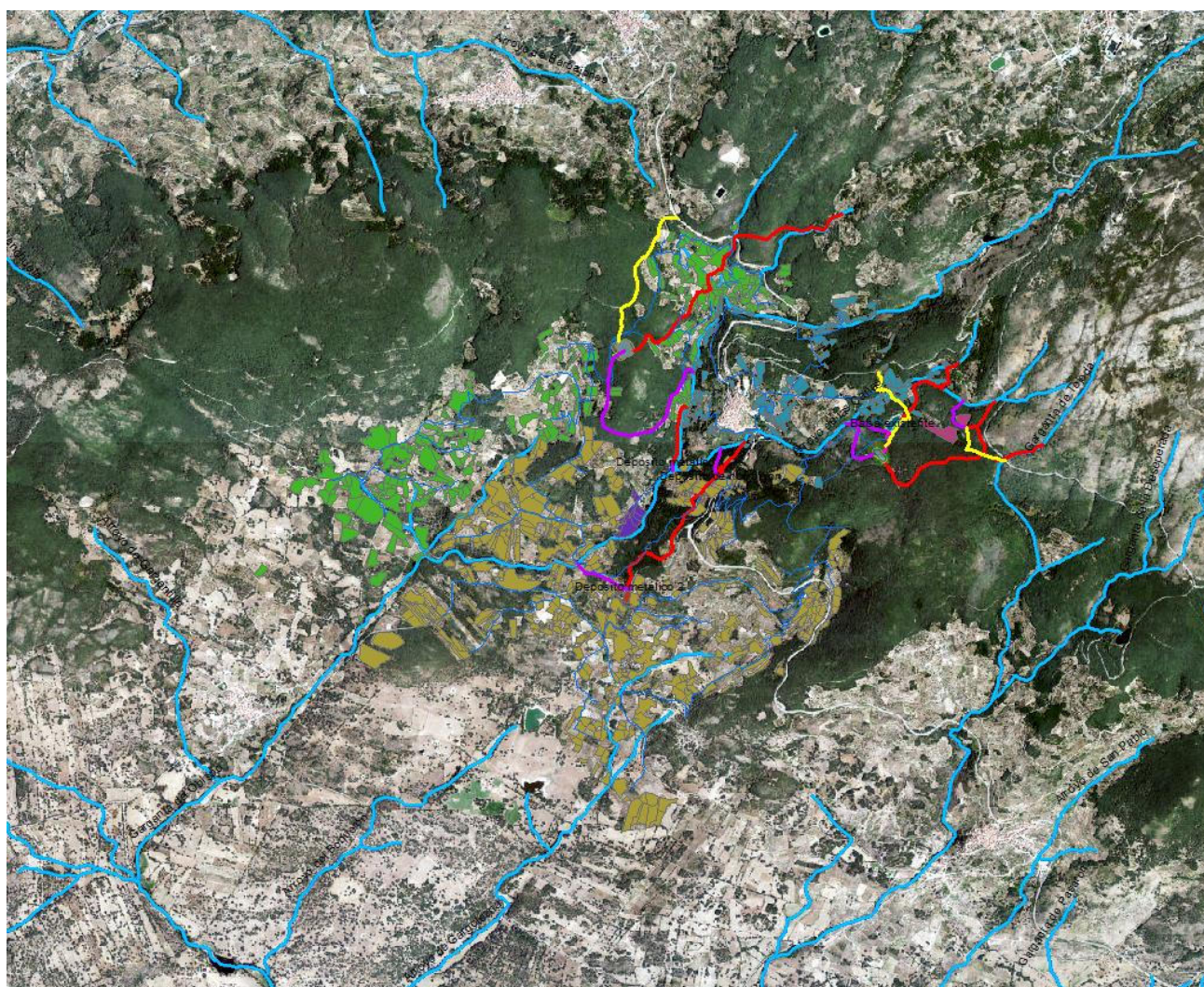
La zona de actuación se localiza dentro el Término Municipal de Barrado, en el norte de la provincia de Cáceres. Este municipio forma parte de la comarca denominada Valle del Jerte, aunque geográficamente no pertenece a la comarca natural del Valle del Jerte, que le queda a la derecha del que le separa la Sierra de San Bernabé ni a la de la Vera, de la que está separada por montes. Barrado se encuentra entre unos vallejitos que le separan de las comarcas del Valle del Jerte y de la Vera.

Barrado, se haya entre los 40°25' de latitud norte y los 2° 11'35" de longitud oeste del meridiano de Madrid, teniendo una extensión de 19,55 ha. Se encuentra en las estribaciones de Sierra de Gredos, entre la Sierra de San Bernabé y la de Piornal, a una altura de 796 metros sobre el nivel del mar, en la falda de esta áspera y escabrosa sierra, mirando al poniente.

Limita al Oeste, con los pueblos más orientales del Valle del Jerte, Casas del Castañar y Cabrero, al norte con Piornal pueblo perteneciente al citado valle, al este con Arroyomolinos de la Vera y al sur con Gargüera.

Se encuentra bien comunicado con la Vera y el Valle (a través de Cabrero y Piornal) comarca a la que pertenece socio-económicamente, con Plasencia y con la estación de ferrocarril de Monfragüe.

Toda esta situación geográfica le hace ser un pueblo de un gran nivel paisajístico.



### Figura 15: Situación de la zona de actuación

### 3.2. Clima

El clima de la zona de actuación es un clima de montaña. Según la clasificación climática de Köppen se corresponde con un clima Csb (templado con verano seco y templado). Este clima abarca la mayor parte de la meseta norte, interior de Galicia y numerosas zonas montañosas de centro y sur peninsular.

En los siguientes apartados se resumen algunas de las variables climáticas en la zona del proyecto a partir de la información disponible en el portal SiAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío), perteneciente al Ministerio de Agricultura y Pesca,



Alimentación y Medio Ambiente, y en la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). La estación elegida es la situada en el municipio de Valdestillas, perteneciente a la Red SiAR y a red REDAREX (Red de Asesoramiento al Regante de Extremadura). Los datos de la estación son los siguientes:

<b>NOMBRE</b>	<b>Valdestillas</b>
<b>CÓDIGO ESTACIÓN</b>	CC17
<b>PROV.</b>	Cáceres
<b>AÑOS DATOS</b>	15
<b>AÑO INICIO</b>	2007
<b>AÑO FIN</b>	2022
<b>ALTITUD (m)</b>	495
<b>UTM (X) Huso 30</b>	255.607
<b>UTM (Y) Huso 30</b>	4.447.376

Tabla 32: Datos estación referencia. Fuente: SIAR

Los datos termopluviométricos obtenidos son los siguientes:

<b>NOMBRE</b>	<b>P (mm)</b>	<b>Tª med (°C)</b>	<b>Tm máx (°C)</b>	<b>Tm mín (°C)</b>	<b>Hum media (%)</b>	<b>Rm (MJ/m²)</b>	<b>ETP (mm)</b>
<b>ENE.</b>	115,34	7,55	18,15	-1,54	69,73	6,98	33,44
<b>FEB.</b>	126,63	9,25	20	0,27	62,58	10,3	50,36
<b>MAR.</b>	112,08	11,43	23,22	1,36	57,44	14,74	82,57
<b>ABR.</b>	114,16	13,61	26,54	3,51	62,26	18,22	98,12
<b>MAY.</b>	60,5	17,66	30,96	5,56	55,13	23,57	139,11
<b>JUN.</b>	22,97	22	36,41	9,38	47,84	26,78	166,15
<b>JUL.</b>	8,94	25,92	38,35	13,26	36,84	28,4	195,46
<b>AGO.</b>	9,47	25,93	38,75	13,23	35,88	24,97	176,37
<b>SEP.</b>	55,44	21,5	35,22	10,25	48,64	18,8	116,44
<b>OCT.</b>	135,23	16,6	28,94	5,68	61,23	12,53	69,97
<b>NOV.</b>	146,93	10,82	21,78	1,43	70,16	7,66	36,96
<b>DIC.</b>	136,75	8,38	18,45	-0,82	71,87	5,89	28,71
<b>ANUAL</b>	<b>1044,44</b>	<b>15,89</b>	<b>28,06</b>	<b>5,13</b>	<b>56,63</b>	<b>16,57</b>	<b>1193,66</b>

Tabla 33: Datos meteorológicos estación referencia. Fuente: Estación SIAR Valdestillas.

### 3.2.1. Temperatura

Las temperaturas medias anuales son de 15,89°C, con una oscilación térmica, entre mínimas y máximas de, aproximadamente, 18,38°C. Los inviernos son fríos (8,39°C) y largos, y desde mayo hasta octubre la temperatura media oscila alrededor de los 21,60°C, siendo los meses más cálidos julio y agosto.

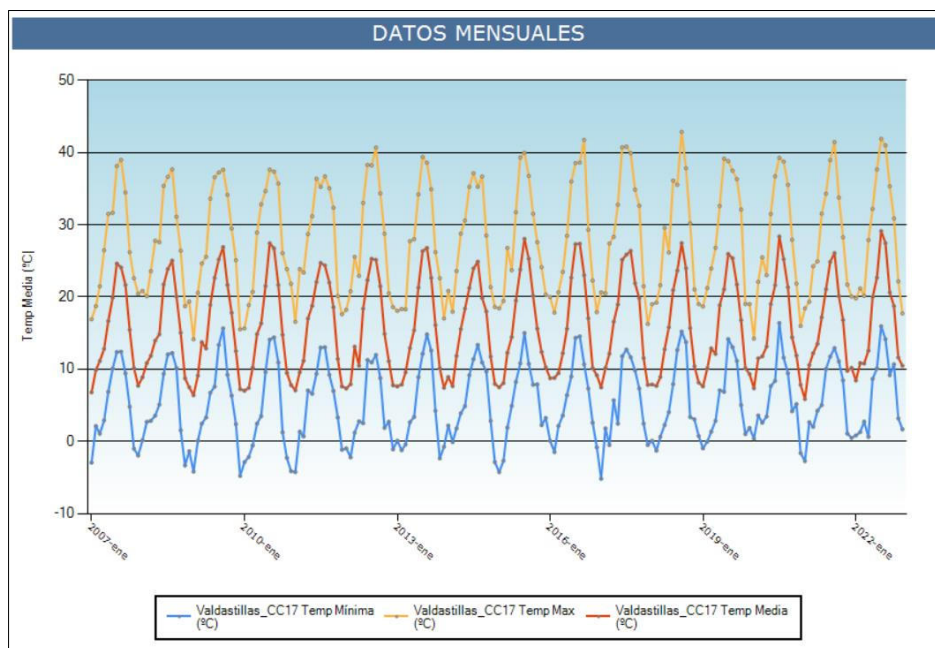


Figura 16: Datos mensuales de temperatura media, máxima y mínima (°C) en la estación SiAR de Valdestillas para el periodo de años 2007 - 2022.

### 3.2.2. Humedad

La humedad media se sitúa en torno al 56% anual según los datos analizados en el periodo de años entre 2007 - 2022 de la estación SiAR más cercana al ámbito de actuación situada en el municipio de Valdestillas (Cáceres), alcanzándose los máximos valores de humedad en los meses de noviembre, diciembre y enero y los mínimos entre los meses de julio y agosto.

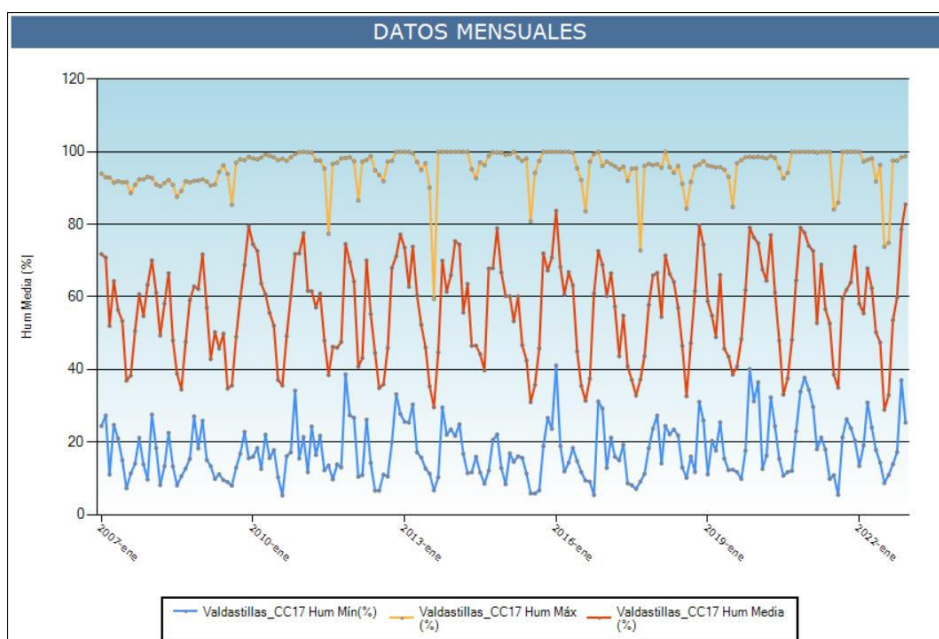


Figura 17: Datos mensuales de humedad media, máxima y mínima (%) en la estación SiAR de Valdestillas para el periodo de años 2007 – 2022.

### 3.2.3. Precipitación

Las lluvias son regulares, repartidas durante todo el año, con especial repercusión con precipitaciones suaves y abundantes durante la primavera e invierno. Se registran unas precipitaciones medias anuales de 1.044 mm.



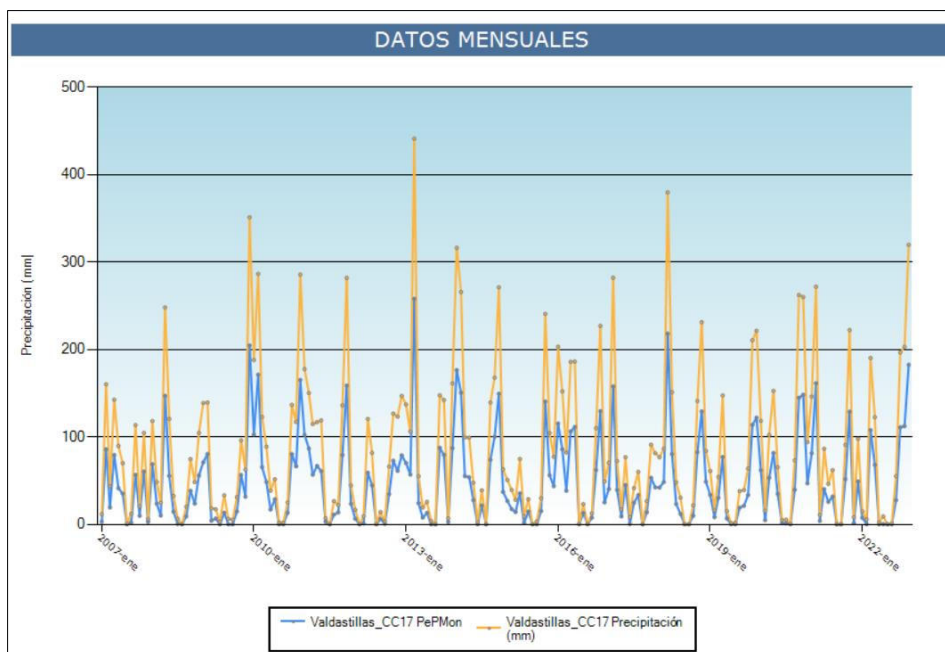


Figura 18: Datos mensuales de precipitación (mm) en la estación SiAR de Valdestillas para el periodo de años 2007 - 2022.

### 3.2.4. Insolación y evapotranspiración

La evapotranspiración real alcanza casi los 1.200,00 mm anuales mientras que la radiación solar media se sitúa en cerca de 16,57 MJ/m<sup>2</sup>.

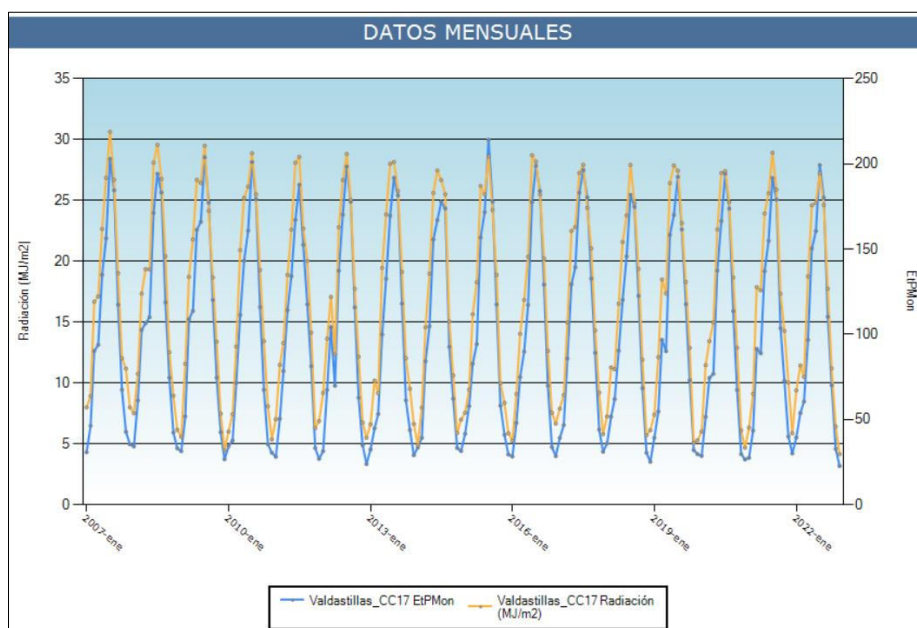


Figura 19: Datos mensuales de evapotranspiración potencial y radiación en la estación SiAR de Valdestillas para el periodo de años 2007 - 2022.

### 3.2.5. Viento

La dirección dominante del viento en la zona de actuación y en la que se producen las velocidades del viento más altas ( $>18$  m/s), según consulta al Mapa Eólico Ibérico, es Este-Sureste (ESE), y en menor proporción Oeste-Suroeste, dirección en la que se producen los vientos más suaves (0-3 m/s). La velocidad media del viento en la zona es de 5,5 m/s.

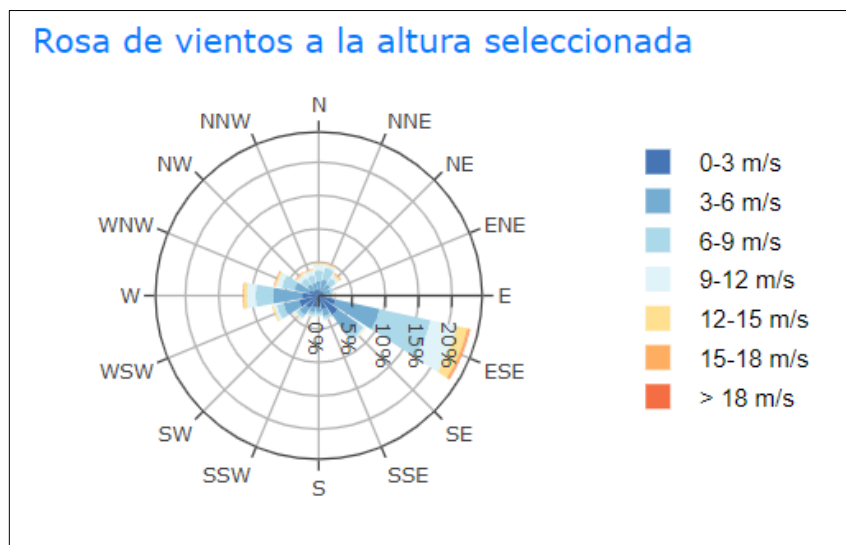


Figura 20: Rosa de vientos zona de actuación. Fuente: Mapa Eólico Ibérico.

### 3.3. Calidad atmosférica

A nivel estatal, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, es actualmente la legislación básica estatal en materia de evaluación y gestión de la calidad del aire.

Por su parte, la Unión Europea ha ido publicando un conjunto de Directivas cuyo objetivo principal es tomar las medidas necesarias para mantener una buena calidad del aire ambiente o mejorarla donde sea necesario. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de junio de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, así como la Decisión 97/101/CE, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el

cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente y considerando los objetivos del sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante la Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002.

La Directiva 2008/50/CE, fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, el cual desarrolla la Ley 34/2007, de 9 de julio, en los temas relativos a calidad del aire y simplifica la normativa nacional en dicha materia. Entre las novedades que introduce el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, cabe destacar el establecimiento de requisitos de medida y límites para las partículas de tamaño inferior a 2,5  $\mu\text{m}$  (PM<sub>2,5</sub>), la obligación de realizar mediciones de las concentraciones de amoníaco en localizaciones de tráfico y fondo rural y la definición de los puntos en los que deben tomarse las medidas de las sustancias precursoras del ozono y su técnica de captación.

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece una Red de vigilancia y control de la contaminación atmosférica de Extremadura. Para ello se creó la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad de Aire (REPICA), se trata de una red para la vigilancia e investigación de la calidad del aire en el entorno regional, diseñada y gestionada por la Junta de Extremadura (Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio) con la colaboración de la Universidad de Extremadura (grupo de investigación AQUIMA, Análisis Químico del Medio Ambiente).

A pesar de que la estación de vigilancia de la red de calidad del aire más próxima al área de estudio del proyecto es la situada en el término municipal de Plasencia, ubicada en el entorno suburbano de la ciudad a 45 km del área de estudio con coordenadas geográficas: 40°02'37"N 6°05'05"O y una altitud de 412 m, la zona donde se proyectan las actuaciones se encuentra en un entorno más natural y alejado de núcleos urbanos grandes, por lo que se decide utilizar la estación de Monfragüe para la consulta de datos, ya que al ser una estación en entorno rural tiene unas características de ubicación más parecidas al entorno de actuación. La estación de Monfragüe se encuentra a 72 km de la zona de actuación, con coordenadas geográficas: 39°50'37"N 5°56'30"O y una altitud de 376 m.

Se han consultado los datos del último informe disponible para esta estación, el informe de diciembre de 2021. En este informe se recogen los resultados sobre la concentración de los contaminantes atmosféricos PM10, PM2.5 y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel, plomo) a lo largo del año 2021.

A continuación, se muestra el valor medio anual acumulado en la estación de Monfragüe para los siguientes contaminantes atmosféricos recogidos en el informe del año 2021, y los valores límite y objetivo de los mismos para la protección de la salud. En ningún caso las concentraciones de los distintos contaminantes superan los valores límite u objetivo establecidos en la legislación para la protección de la salud. Las concentraciones de las partículas PM10 y PM2,5 son las que se encuentran más cerca del valor límite anual, mientras que las concentraciones de los metales pesados se mantienen bastante por debajo de los valores límite y objetivo.

PM10	PM2,5	Arsénico	Cadmio	Níquel	Plomo
10,33 µg/m³	7,39 µg/m³	0,136 ng/m³	0,025 ng/m³	1,662 ng/m³	0,0011 µg/m³

Tabla 34: Concentración promedio de los contaminantes en 2021 en la estación de Monfragüe. Fuente: REPICA

	Límite	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha cumplimiento
PM10	Valor límite diario	24 horas	50 µg/m³, que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50 %	En vigor desde 01/01/2005
	Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m³	20 %	En vigor desde 01/01/2005
PM2,5	Valor objetivo anual	1 año civil	25 µg/m³	-	En vigor desde 01/01/2010
	Valor límite anual (fase I)	1 año civil	25 µg/m³	20 % el 11/06/2008, que se reducirá cada 12 meses en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0 % el 01/01/2015	01/01/2015
	Valor límite anual (fase II)	1 año civil	20 µg/m³	-	01/01/2020

Tabla 35: Valores límite de las partículas PM10 y PM2,5 en condiciones ambientales para la protección de la salud.

Fuente: Real Decreto 102/2011





	Límite	Período de promedio	Valor límite	Fecha cumplimiento
<b>Arsénico</b>	Valor objetivo	1 año civil	6 ng/m <sup>3</sup>	01/01/2013
<b>Cadmio</b>	Valor objetivo	1 año civil	5 ng/m <sup>3</sup>	01/01/2013
<b>Níquel</b>	Valor objetivo	1 año civil	20 ng/m <sup>3</sup>	01/01/2013
<b>Plomo</b>	Valor límite	1 año civil	0,5 µg/m <sup>3</sup>	En vigor desde 01/01/2005

Tabla 36: Valores objetivo para el Arsénico, Cadmio y Níquel y valor límite para el Plomo en condiciones ambientales para la protección de la salud. Fuente: Real Decreto 102/2011

En cuanto a la concentración de los principales contaminantes atmosféricos, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y ozono (O<sub>3</sub>) tan solo hay datos disponibles del último mes, por ello se ha consultado el mes de enero de 2023, cuyos resultados se muestran a continuación:

SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
0,102 µg/m <sup>3</sup>	1,892 µg/m <sup>3</sup>	0,153 mg/m <sup>3</sup>	41,880 µg/m <sup>3</sup>

Tabla 37: Concentración promedio de los principales contaminantes atmosféricos en el mes de enero de 2023 en la estación de Monfragüe. Fuente: REPICA

PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	Categoría del índice
0 - 20	0 - 10	0 - 100	0 - 40	0 - 50	Buena
21 - 40	11 - 20	101 - 200	41 - 90	51 - 100	Razonablemente buena
41 - 50	21 - 25	201 - 350	91 - 120	101 - 130	Regular
51 - 100	26 - 50	351 - 500	121 - 230	131 - 240	Desfavorable
101 - 150	51 - 75	501 - 750	231 - 340	241 - 380	Muy desfavorable
151 - 1200	76 - 800	751 - 1250	341 - 1000	381 - 800	Extremadamente desfavorable

Tabla 38: Índice nacional de calidad del aire. Fuente: Orden TEC/351/2019

Contaminante	Límite	Período de promedio	Valor límite	Fecha cumplimiento
CO	Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m <sup>3</sup>	En vigor desde 01/01/2005

Tabla 39: Valor límite para el monóxido de carbono en condiciones ambientales para la protección de la salud. Fuente: Real Decreto 102/2011

Como se puede observar, la calidad del aire en la estación de Monfragüe para todos los contaminantes atmosféricos medidos, según el índice nacional de calidad del aire, es “buena”.

El monóxido de carbono tampoco supera el valor límite establecido por el Real Decreto 102/2011, siendo el ozono el contaminante más susceptible de generar una peor calidad del aire.

### 3.4. Geología y geomorfología

El factor ambiental incluido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, es la geodiversidad. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la geodiversidad es la diversidad geológica de un territorio, entendida como la variedad de rasgos geológicos presentes en un lugar, identificados tras considerar su frecuencia, distribución y cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo. En esta acepción el estudio de la geodiversidad se limita a analizar aspectos estrictamente geológicos, considerando la geomorfología como parte integrante de los mismos.

El terreno en el que se van a ejecutar las obras objeto de la presente documentación es terreno rústico bastante accidentado, localizándose varios barrancos y arroyos que provocan la ondulación del terreno con grandes desniveles, entre el fondo y la coronación de barrancos, con la formación de pequeños valles que configuran cada barranco. Actualmente dedicado en su mayoría al cultivo del cerezo.

La zona de estudio se encuentra en la hoja 598 del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, en la vertiente meridional de la Sierra de Gredos, en la zona centro norte de la provincia de Cáceres, siendo su rasgo geográfico más significativo el río Jerte, que, con una dirección NE-SO, siguiendo el accidente tectónico Alentejo-Plasencia, la divide prácticamente en dos mitades.

Geológicamente, se encuadra dentro del Macizo Hespérico, y más exactamente en la parte meridional de la Unidad Geológica Centroibérica.

Desde el punto de vista estratigráfico, la zona está ocupada en un 80% de su superficie por rocas graníticas y migmatíticas del área granítica Béjar – Plasencia. El resto se reparte entre sedimentos anteordovícicos y neógenos, estos últimos pertenecientes principalmente a la cuenca terciaria de Coria.

Tectónicamente, y desde el punto de vista regional, la característica más acusada es la presencia de una primera fase de deformación hercínica que afecta a los sedimentos anteordovícicos y que origina pliegues de dirección ONO-ESE, de plano axial subvertical y fallas asociadas paralelas a ellos. Con posterioridad se producen movimientos que dan lugar a deformaciones de escasa importancia. Finalmente, tienen lugar movimientos tardihercínicos que serán los responsables de las fracturas de desgarre y pliegues de dirección perpendiculares u oblicuos a las estructuras de la primera fase.

Con anterioridad a las deformaciones hercínicas, tiene lugar una fase de deformación, posiblemente Sárdica, que puede ser observada puntualmente fuera del ámbito de la presente zona en pequeños pliegues cortados por la esquistosidad de primera fase hercínica y que, en general, queda probada por la presencia de lineaciones fuertemente inclinadas.

En relación a la tectónica de las masas graníticas sólo es de resaltar la existencia de una banda milonítica en la que destaca la presencia de fallas normales de dirección próxima N 120º E, que afectan tanto a los granitos de dos micas como a las facies de granito biotítico produciendo una banda de unos 8 km, medidos en su eje principal, y de aproximadamente 1,5 km de anchura media.

De otra parte, hay que mencionar, como accidente tectónico más espectacular, la falla senestra Alentejo – Plasencia, que produce desplazamientos de hasta 3 km, medidos en la horizontal y que recorre la zona con una dirección NE-SO.

En cuanto a la geomorfología, el rasgo más destacable es el valle del Jerte, que cruza la zona con una dirección NE-SO a favor de la pequeña fosa tectónica indicada anteriormente (falla Alentejo – Plasencia). Dicha arteria fluvial sufre, a la altura de la localidad de Plasencia, un cambio brusco de dirección motivado, muy posiblemente, por el rejuego de la falla. Este podría ser el motivo de que las terrazas que actualmente existen al NO de Plasencia no superen los 65 m, lo cual no parece lógico, ya que en el río Alagón, de características análogas al Jerte, se han localizado niveles de terrazas situadas a 120 m del cauce actual, en la zona de Coria.

Otro rasgo morfológico a destacar es la unidad geográfica que forman Los Montes de Tras la Sierra, que constituyen la divisoria entre los valles del Jerte y el Alagón. Dentro de este macizo

montañoso se distinguen varios replanos a diferentes cotas, entre los que cabe destacar el que se localiza en la Sierra de Cabezabellosa.

Por otro lado, en la zona NO se localiza una superficie de alteración “Lhlem” sobre el granito de dos micas porfídico, asociada a una superficie antigua de cota 420 m, aproximadamente.

Finalmente, por lo que se refiere a las formas generales que se desarrollan en los materiales graníticos, sólo apuntar que en las áreas donde la alteración no es muy intensa, se forman los típicos berrocales en los que aún se pueden reconstruir la disyunción interna. No obstante, para toda esta zona granítica la característica morfológica más significativa es el control que ejerce sobre el relieve y sobre la red hidrográfica, el sistema de fallas tardías pertenecientes al sistema paralelo al importante accidente tectónico de Alentejo – Plasencia.

La hidrogeología de la zona está caracterizada por un material no permeable, como es el granito. Esto impide la infiltración del agua en el terreno, excepto en zonas de alteración y fracturación muy localizadas y poco profundas, por lo tanto, la gran parte de las precipitaciones se convierten en escorrentía superficial.

En la siguiente figura se muestra la zona de actuación en el mapa del IGME:



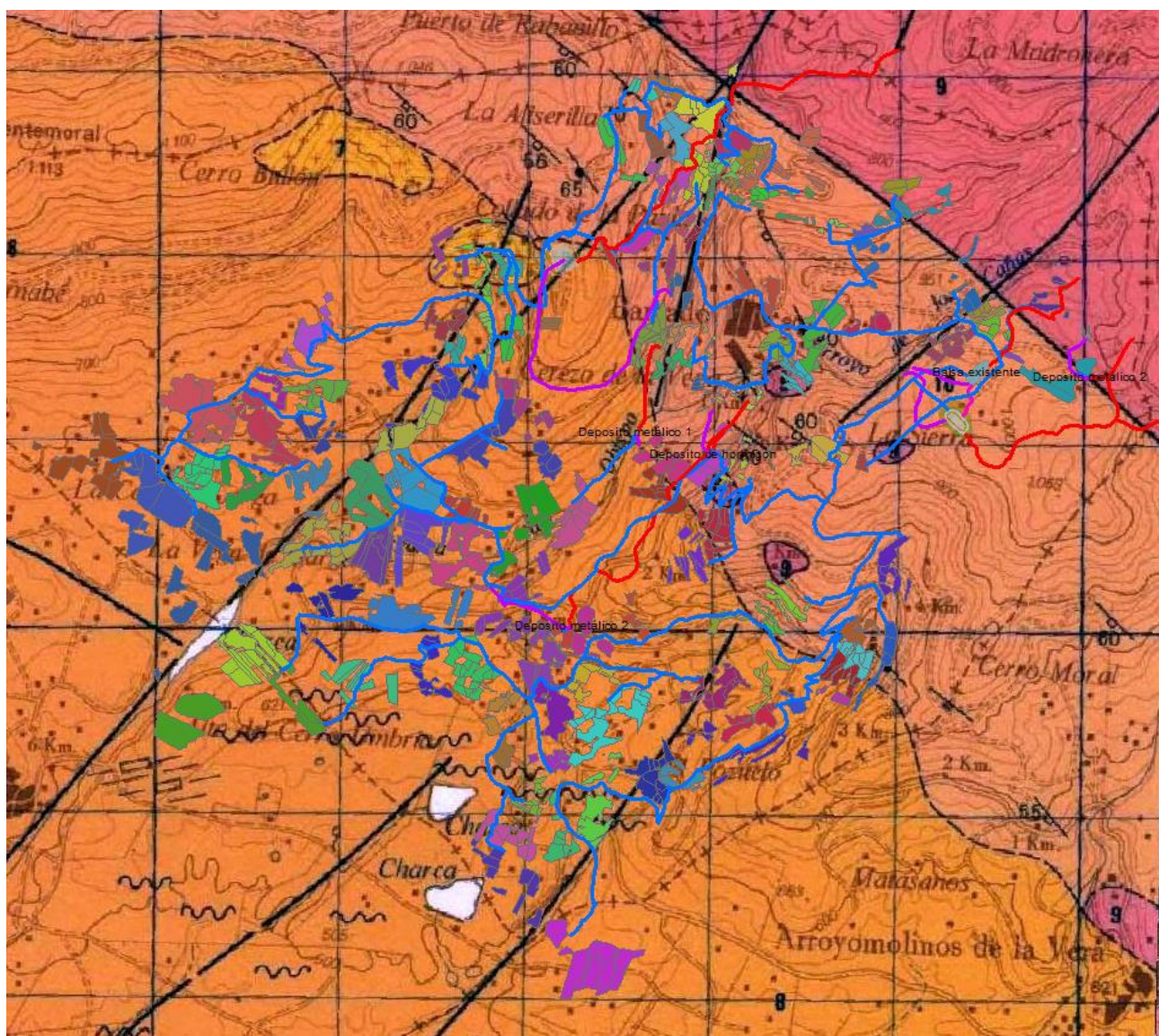


Figura 21: Dominios Geológicos zona de actuación. Fuente: IGME

### 3.5. Suelos

Los suelos tienen el principal valor de albergar y generar vida, y en el caso del regadío como actividad productiva, que esa vida sea la de los cultivos. Sus características deben mantener su capacidad para retener el agua y administrar los nutrientes, para que las plantas puedan tomarlos y terminar su ciclo, tanto de los cultivos como de la vegetación natural del entorno.

A continuación, se reproduce el análisis de suelo que se realizó para *Estudio de la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle de Jerte, (Cáceres) Expte. SERV 59/00 (05.02.1261)*, en el municipio de Jerte.

## Ubicación

Provincia: Cáceres

Comarca: Valle del Jerte

Municipio: Jerte

Paraje: Injertana

Localización: UTM: X: 263.960,4 ; Y: 4.456.116,5

### Características del terreno

Altitud: 760 metros.

Pendiente: 20 %

Relieve: colinado

Fisiografía: Fondo del Valle

Rociedad: Nula

### Características del suelo

Vegetación o Uso: Cultivo de Cerezos

Material Original: Granito


Pedregosidad: Inexistente

Riesgos de erosión: Ligeros

Drenaje: Muy drenante

Microtopografía: Bancales

Fecha de toma: 16/08/01

	Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
	A1	0 - 25	Color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco. Textura franco-arcillosa-arenosa. Estructura granular fina. Se observan abundantes raíces. Compacidad suelta. Baja humedad. Presencia de materia orgánica. Su límite es difuso.
	B2	> 25	Color pardo claro anaranjado (10YR 5/5). Textura franco-arenosa-arcillosa. Estructura granular fina formando bloques desmenuzables. Compacidad friable. Materia orgánica inexistente. Humedad media. Se observan escasas raíces de tamaño fino y medio. Su límite es difuso.
Propiedades técnicas del suelo			4 go M 4 A  E D0

#### Datos Analíticos del perfil:

DETERMINACIONES	A1	B2
Arena (%)	72,90	72,85
Arcilla (%)	5,97	6,50
Limo (%)	21,13	20,65
Materia orgánica oxidable (%)	4,7	0,5
pH en agua 1:2,5	6,49	5,53
P (Olsen) p.p.m.	23	2
Cl- p.p.m.	30	36
C.E. 1/5 a 20 °C mmhos/cm	0,060	0,020
Na+ (meg/100 gr.)	0,83	0,86
K + (meg/100 gr.)	1,01	0,07
Capc. Inter. Catiónico (meg/100gr)	6,80	5,95
Calcio asimilable (meg/100 gr.)	3,29	2,43
Magnesio asimilable (meg/100 gr.)	1,78	1,39

Tabla 40. Datos analíticos. Fuente: Expte. SERV 59/00 (05.02.1261)

A parte de la calicata de Jerte se realizaron otras que permitieron clasificar las tierras del Valle del Jerte en función de ubicación, así se definieron como tierras aptas para el riego aquellas que



se encuentran situadas en el fondo del valle y hasta media ladera, quedando las zonas más altas y cumbres definidas como inadecuadas para el riego.

UNIDAD DE SUELOS	CALICATAS	PROPIEDADES TÉCNICAS	CLASIFICACIÓN (USDA)	CLASIFICACIÓN (U.S.B.R.)	APTITUD DE RIEGO POR GOTEÓ
Fondo del Valle	Jerte	$\frac{4goM4A}{ED0}$	Xerofluvents	Clase 3	Aceptable
Baja ladera. Suelos mejorados	Tornavacas, Cabezuela del Valle, Rebollar, Valdastillas	$\frac{134goL5A}{ED0}$	Lithic Xerumbrept	Clase 4F	Moderada
Media ladera. Tierras pardas húmedas	Navaconcejo, El Torno	$\frac{2goL46A}{DE D0}$	Entic/Typic Xerumbrepts	Clase 4F	Moderada
Media ladera. Tierras pardas húmedas con área de afloramientos	Cabrero, Piornal, Casas del Castañar	$\frac{gL5A}{ED0}$	Lithic Xerorthent	Clase 4F	Moderada
Rankers.			Lithic Xerumbrept	Clase 6	Inadecuada
Alta montaña. Tierras pardas subhúmedas sobre granito.			Haptumbrepts	Clase 6	Inadecuada

Tabla 41: Datos analíticos de suelos. Fuente: Expte: SERV 59/00 (05.02.1261)

### 3.6. Masas de agua

Las masas de agua existentes en el ámbito del proyecto, así como la identificación y valoración de impactos sobre ellas se describirá en el anejo 1 del presente documento.

### 3.7. Flora y vegetación

La vegetación es uno de los aspectos más importantes a tratar en todos los estudios del medio físico, destacando además la importancia de la misma, por su relación con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio que la rodea. La vegetación natural viene sufriendo



desde hace tiempo una serie de agresiones de origen antrópico que hacen que en la actualidad haya zonas severamente afectadas por este aspecto.

Con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se instauró el principio de la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Una de las finalidades más importantes de dicha Ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 54.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, la Administración General del Estado y las comunidades autónomas en el ámbito de sus respectivas competencias deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, en su artículo 56 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en su seno, en el artículo 58, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Posteriormente el R.D. 1015/2013, de 20 de diciembre, modifica los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO).

A nivel autonómico está vigente el Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

### 3.7.1. Vegetación en la zona de estudio

#### Vegetación potencial

La serie de vegetación es la unidad geobotánica que expresa el conjunto de comunidades vegetales, como resultado del proceso de la sucesión ecológica en ambientes afines, lo que incluye tanto los tipos de vegetación representativos de la etapa madura del ecosistema vegetal

(bosques) como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan (pastizales, matorral degradado o matorral denso).

Para el estudio de la vegetación potencial de la zona de estudio se ha consultado el mapa de series de vegetación potencial de Rivas Martínez.

Las series de vegetación potencial que corresponden a la zona de estudio son:

**Serie 18a: supramediterránea carpetano - ibérica subhúmeda silicícola de Quercus pirenaica. Luzulo forsteri – Querceto pyrenaicae sigmetum.**

Nombre de la serie	18a. Carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda del melojo
Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>
Nombre fitosociológico	<i>Luzulo-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Luzula forsteri</i> <i>Physospermum cornubiense</i> <i>Geum sylvaticum</i>
II. Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Genista florida</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus hispanicus</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus laurifolius</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Arctostaphylos crassifolia</i> <i>Santolina rosmarinifolia</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Trisetum ovatum</i>

Los límites altitudinales de estas series son bastante variables, pues en el norte peninsular aparecen próximos al mar en tanto que en Sierra Nevada comienzan por encima de los 1.200 metros. La temperatura media anual oscila entre los 8 y 12°C, y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo. La etapa madura o clímax de estas series corresponde a robledales densos, bastante sombríos. Las etapas de sustitución son los matorrales retamoides o piornales (*Genistion floridae*) y los brezales o jarales (*Ericenion aragonensis*, *Cistion laurifolii*), que corresponden a etapas degradadas.

La vocación del territorio es ganadera y forestal, aunque la agricultura cerealista puede ser una alternativa aceptable en los suelos más profundos.

**Serie 18h: mesomediterránea luso-extremadurenses húmeda de *Quercus pyrenaica* o roble melojo (*Arbutus-Querceto pyrenaicae sigmetum*).**

Nombre de la serie	18h. Extremadurenses del melojo
Arbol dominante	<i>Quercus pyrenaica</i>
Nombre fitosociológico	<i>Arbutus-Querceto pyrenaicae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Arbutus unedo</i> <i>Daphne gnidium</i> <i>Teucrium scorodonia</i>
II. Matorral denso	<i>Arbutus unedo</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Erica arborea</i> <i>Rubus ulmifolius</i>
III. Matorral degradado	<i>Erica umbellata</i> <i>Halimium ocymoides</i> <i>Polygala microphylla</i> <i>Cistus psilosepalus</i>
IV. Pastizales	<i>Avenula sulcata</i> <i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i>

Esta serie se halla distribuida por las sierras y llanuras de ombroclima subhúmedo superior, húmedo e hiperhúmedo. En su etapa madura o clímax corresponde a un bosque denso de robles melojos, que puede albergar, en ocasiones, también quejigos portugueses (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) o híbridos entre ambos (*Quercus x neomairei*), así como alcornoques o encinas. La etapa madura del ecosistema se desarrolla sobre suelos silíceos profundos con mull, así como también el madroñal que le sustituye o bordea (*Phillyreo-Arbutetum*). Con la degradación y acidificación del suelo aparecen los brezales con jaras (*Ericion umbellatae*).

La vocación del territorio es forestal y ganadera, aunque la agricultura puede ser una buena alternativa, sobre todo frutícola (cerezos, olivos, castaños, etcétera).

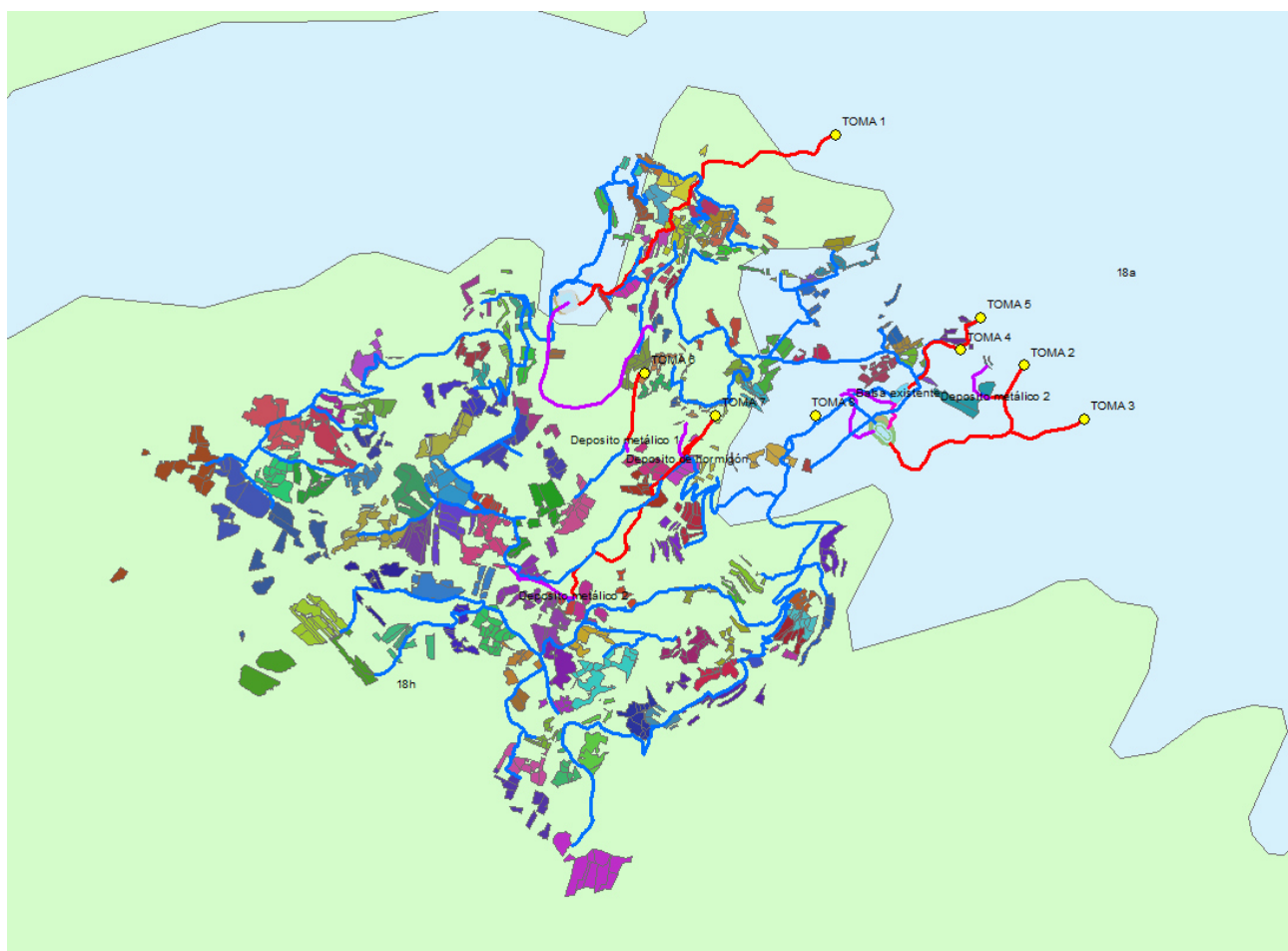


Figura 22: Series de vegetación potencial en zona de actuación. Fuente: Rivas Martínez, 1987.

### **Vegetación actual**

El área de estudio está constituida en su mayor parte por vegetación natural típica de alta montaña. Se corresponde con vegetación de la Región Mediterránea, piso Supramediterráneo (Rivas Martínez, 1981).

Para el análisis de la vegetación se ha consultado la información disponible del Mapa de ocupación del suelo en España, correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover. Además, se ha contrastado con visitas a la zona de actuación. En base a esto se han identificado las siguientes unidades con su vegetación asociada:

- **Estrato arbóreo:**

Está conformado principalmente por bosques de Roble melojo (*Quercus pyrenaica*), que presenta un buen estado sanitario y de conservación. Este tipo de bosques se sitúan en las



laderas de sierras y montañas, justo por encima del piso de la encina y por debajo del piorno serrano, aunque con frecuencia se superponen ambos pisos. Es posible encontrarlos desde los 300 metros de altitud hasta por encima de los 1.500 metros. Son bosques que requieren de clima con lluvias moderadas y cierta humedad al menos durante una parte del año. Estos crecen en las zonas con mayor fondo del suelo donde pueden desarrollarse en buenas condiciones. Son típicos de la umbría, en la que la disponibilidad de agua es mayor. Esta formación vegetal se localiza en gran parte de la zona de actuación.

- **Estrato arbustivo:**

En el estrato arbustivo, por debajo del dosel arbóreo, las principales especies predominantes son el brezo blanco (*Erica arborea*), el brezo rojo (*Erica australis*) y el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*). Cerca de los cursos de agua y zonas húmedas predomina la zarza (*Rubus ulmifolius*) y diversas especies de helechos. La densidad de este estrato es alta, formando un estrato arbustivo muy cerrado que impide el paso de la luz y dificulta el crecimiento de especies herbáceas en el suelo.

- **Estrato herbáceo:**

Las herbáceas aparecen dispersas, destacando *Arenaria montana*, *Geum sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsterii*, etc. En los bosques aclarados suele presentarse una orla de grandes leguminosas (*Genista*, *Cytisus*, *Adenocarpus*).

- **Agrario:**

Por último, en zonas llanas o abancaladas, se localiza la vegetación artificial, caracterizada por una elevada transformación antrópica donde apenas existe vegetación natural. La vegetación artificial que se localiza son principalmente cultivos de cerezos, castaños y otros frutales. La vegetación natural queda relegada a los bordes de las parcelas, donde no se realiza ninguna actividad agrícola o ganadera.



Figura 23: Vegetación zona de actuación

### **Flora Singular Amenazada**

Según la normativa vigente en esta materia, tanto a nivel nacional como autonómico, **no se han detectado en el ámbito de estudio especies vegetales que estén sometidas a un régimen especial de protección.**

### **3.7.2. Hábitat de interés comunitario**

El desarrollo de la Directiva Hábitat 92/43/CEE impuso la necesidad de realizar un Inventario Nacional, de carácter exhaustivo, sobre los tipos de Hábitat del Anexo I de la Directiva.

De acuerdo con la cartografía de distribución de hábitats de interés comunitario facilitada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el entorno del ámbito de actuación del proyecto se pueden encontrar los hábitats con código indicado en la siguiente tabla:

Código del Hábitat	Prioritario	Descripción	Enlace a ficha del Hábitat
4090	NO	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	<a href="https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/4090_tcm30-196818.pdf">https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/4090_tcm30-196818.pdf</a>
91E0	SÍ	Bosques aluviales de	<a href="https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-">https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-</a>

Código del Hábitat	Prioritario	Descripción	Enlace a ficha del Hábitat
		<i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i>	<a href="https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/91E0_tcm30-196890.pdf">protegidos/91E0_tcm30-196890.pdf</a>
9230	NO	Bosques galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	<a href="https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/9230_tcm30-196892.pdf">https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/9230_tcm30-196892.pdf</a>
9260	NO	Bosques de <i>Castanea sativa</i>	<a href="https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/9260_tcm30-196894.pdf">https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/9260_tcm30-196894.pdf</a>

Tabla 42. Hábitats Interés Comunitario zona de actuación. Fuente: MITECO

A continuación, se procede a describir los hábitats indicados anteriormente:

### **COD. 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga**

Matorrales de alta y media montaña ibérica y de las islas, muy ricos en elementos endémicos, que crecen por encima del último nivel arbóreo o descienden a altitudes menores por degradación de los bosques.

Este tipo de hábitat comprende los matorrales de altura de las montañas ibéricas, así como algunos matorrales de media montaña. Se presenta también en Baleares y Canarias. Se exceptúan los piornales de *Cytisus oromediterraneus* (5120).

Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques.

Las formaciones reconocidas de este tipo de hábitat presentan fisionomía diversa y amplia variación florística. En el cuadrante noroccidental y sierras ácidas de la mitad meridional peninsular, están dominados por genístas inermes como *Genista florida*, *G. obtusiramea*, *Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*, *C. striatus*, *Adenocarpus hispanicus*, *A. argyrophyllus*, *Erica arborea*. Los de la mitad oriental son de aspecto almohadillado, muy variados florísticamente. En el Sistema Central y en las vertientes pirenaicas submediterráneas llevan especies endémicas de *Echinopartum* (*E. ibericum*, *E. barnadesii*, *E. horridum*). En los sustratos básicos de las Béticas la diversidad es máxima: *Erinacea anthyllis*, *Vella spinosa*, *Echinopartum boissieri*, *Astragalus granatensis*, *A. sempervirens*, *Bupleurum spinosum*. En las Béticas, pero

sobre sílice, domina *Genista baetica*. En otras montañas mediterráneas ibéricas crecen matorrales con gran relación estructural y florística con los anteriores que actúan como etapa de sustitución de bosques, con *Genista pumila* y *Erinacea anthyllis* (Sistema Ibérico); *G. occidentalis* y *G. legionensis* (Cordillera Cantábrica); *G. hispanica* y *Astragalus sempervirens* (Pirineos). En zonas de menor altitud y sustratos calizos de la mitad oriental, aparecen matorrales ricos en labiadas. En Baleares se presentan endemismos como *Astragalus balearicus*, *Hypericum balearicum*, *Teucrium subspinosum*, etc. El matorral de montaña canario es de *Spartocytisus supranubius*, con *Adenocarpus*, *Cytisus*, *Micromeria*, etc.

La fauna es extraordinariamente variada.

### **COD. 91E0: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior***

Bosques de ribera de aliso (*Alnus glutinosa*) y fresno (*Fraxinus*) propios de la mitad septentrional y occidental ibérica.

Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas.

La aliseda es un bosque ribereño que se sitúa en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas.

Se trata de un bosque cerrado y umbroso, sobre todo en los barrancos angostos, donde forma galerías al contactar las copas de ambas orillas. La falta de luz limita la presencia de elementos leñosos, aunque en las más abiertas se pueden observar *Frangula alnus*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus*, *Salix salviifolia*, *S. atrocinerea*, etc. El estrato herbáceo suele llevar especies como *Ranunculus ficaria*, *Glechoma hederacea*, *Oenanthe crocata*, *Carex laevigata*, etc. Las alisedas septentrionales presentan de forma habitual *Fraxinus excelsior*, además de *Populus tremula*, *Betula alba*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus padus* o *Pyrus pyraster*, y especies herbáceas como *Senecio nemorensis*, *Valeriana pyrenaica*, *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, etc. Ciertos helechos de climas templados o subtropicales encuentran en estos bosques sus mejores refugios ibéricos, especialmente en los más atlánticos: *Osmunda regalis*, *Davallia canariensis*, *Woodwardia radicans* o *Culcita macrocarpa*.



(las dos últimas en el Anexo II de la Directiva Hábitat). En las alisedas occidentales y bajo clima mediterráneo se suele presentar *Fraxinus angustifolia*, desapareciendo la mayoría de los árboles eurosiberianos, pero manteniendo un cortejo florístico típico de bosques caducifolios, con diversas especies de distribución occidental ibérica (*Galium broterianum*, *Scrophularia scorodonia*, *Carex paniculada* subsp. *lusitanica*, etc.).

La fauna está muy ligada a la presencia de agua, con aves como la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, y mamíferos como el musgaño de Cabrera o la nutria.

### **COD. 9230; Bosques galaico - portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica***

Robledales marcescentes mediterráneos o submediterráneos dominados por el melojo (*Quercus pyrenaica*), a veces en mezcla con el carballo (*Q. robur*),

Los melojares crecen sobre todo en los sistemas montañosos del cuadrante noroccidental de la Península Ibérica, con menor representación en otras zonas silíceas del este y del sur.

Son bosques de sustratos ácidos que viven entre 400 y 1600 m (hasta 2000 en Sierra Nevada), siendo sustituidos a mayor altitud por pinares, hayedos o matorrales de montaña y, a menor altitud o con menor precipitación, por encinares o alcornocales. En la Cordillera Cantábrica son desplazados por hayedos y robledales al disminuir la influencia mediterránea.

Los melojares son bosques relativamente pobres; el estrato arbóreo es casi siempre monoespecífico, aunque a veces acompaña al melojo algún arce (*Acer opalus*, *A. monspessulanum*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis*) o acebos (*Ilex aquifolium*). En el estrato arbustivo destacan *Crataegus monogyna*, especies de Rosa y madreselvas (*Lonicera peryclimenum*). Las herbáceas aparecen dispersas, destacando *Arenaria montana*, *Geum sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsterii*, etc. En los bosques aclarados suele presentarse una orla de grandes leguminosas (*Genista*, *Cytisus*, *Adenocarpus*). El matorral de sustitución suele estar representado por las mismas leguminosas, además de brezos (*Erica cinerea*, *E. australis*, *E. vagans*) en las zonas más lluviosas y norteñas, o de jaras (*Cistus laurifolius*, *C. ladanifer*, *C. salvifolius*, etc.) en las más secas o meridionales. El melojar mixto con carballos aparece en localidades noroccidentales, atlánticas y de tránsito

hacia bosques más frondosos. Esta variante tiene un dosel arbóreo diverso, con *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Frangula alnus* o *Pyrus Pyraister*, y se enriquece con especies nemorales atlánticas en el sotobosque.

La fauna forestal es diversa destacando numerosas aves (paseriformes y rapaces) y mamíferos (mustélidos, cérvidos, etc).

### **COD. 9260: Bosques de *Castanea sativa***

Bosques dominados por el castaño (*Castanea sativa*) procedentes de plantaciones antiguas y con regeneración natural o seminatural, tanto del castaño como de la vegetación característica.

El castaño se distribuye por las regiones occidentales y atlánticas de la Península, así como en enclaves reducidos de Cataluña y Andalucía, desde el nivel del mar hasta los 1500 m (Sierra Nevada).

Vive en climas con precipitaciones generalmente superiores a 600 mm, sobre sustratos silíceos o calcáreos bien lavados, pero siempre aireados (no encharcados). Los castañares habitualmente son formaciones procedentes de cultivo, que suelen ocupar el espacio correspondiente a especies del género *Quercus* de aptitudes climáticas parecidas, como carballos, melojos, robles morunos, alsinas, etc. Muchos de estos bosques alcanzan una estructura madura, con ejemplares añosos y de considerables dimensiones, llegando a la autorregeneración en casos favorables.

Los castañares maduros crean un ambiente frondoso y sombrío, bastante parecido al de los hayedos del norte peninsular. En el interior llama la atención el gran acúmulo de hojarasca que cubre el suelo y la escasez de vegetación en el sotobosque. La flora es común a la de las formaciones forestales sobre las que se implantan, con especies atlánticas en los "soutos" de castaños de Galicia y de la cornisa cantábrica, o con otras, de carácter mucho más mediterráneo, en los castañares catalanes, extremeños o andaluces. Los castañares se han utilizado tradicionalmente para la extracción de su madera y de su fruto.

La fauna es rica cuando el bosque es maduro, semejante a la de otras formaciones caducifolias. La fauna a menudo aprovecha los recovecos de los viejos castaños para nidificar u obtener



refugio, y también consumen el fruto como alimento. Entre las especies que utilizan estas oquedades se pueden citar la ardilla (*Sciurus vulgaris*), el lirón careto (*Eliomys quercinus*), que hiberna dentro de ellos, o numerosas aves forestales.

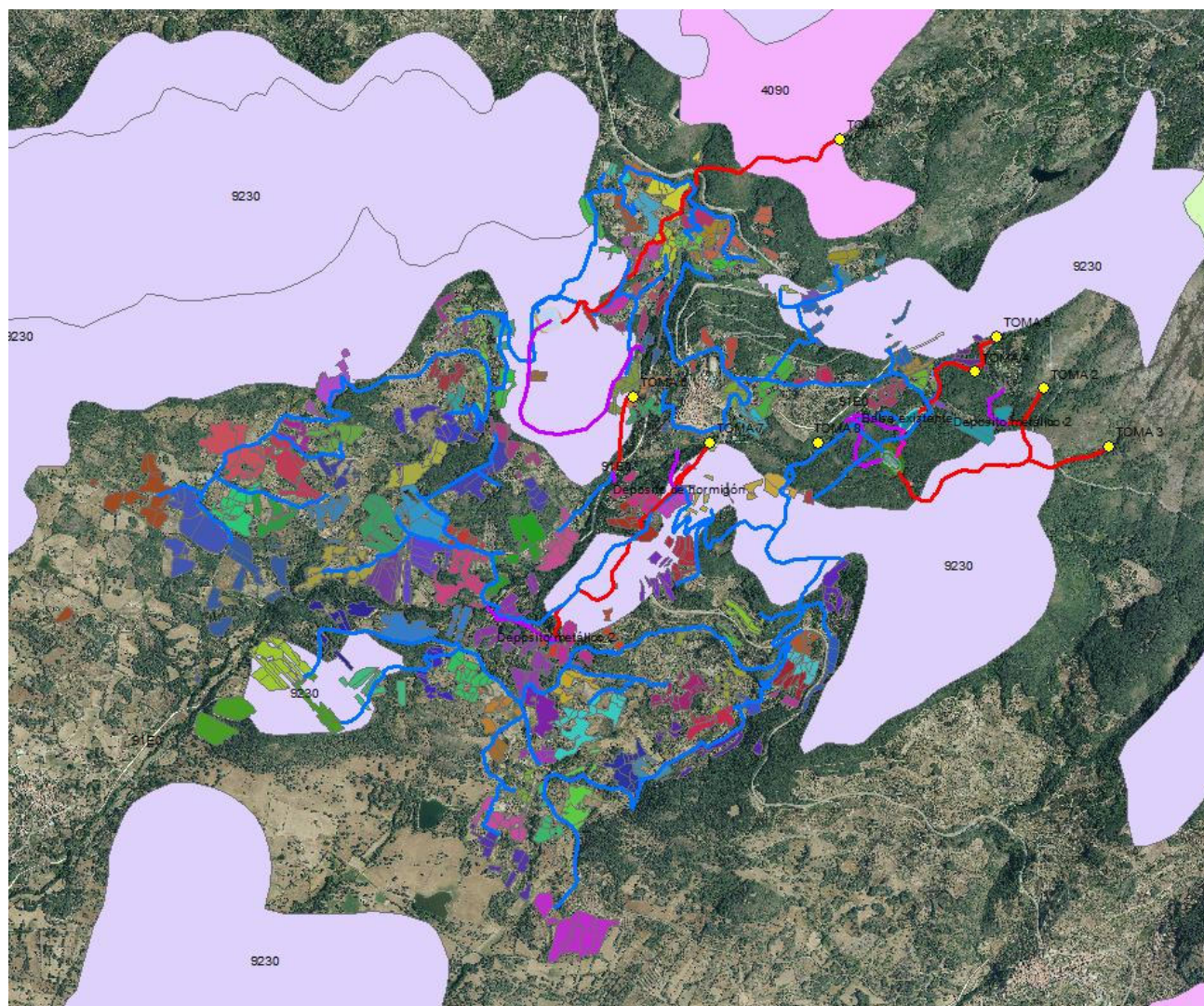


Figura 24: Hábitats de interés comunitario. Fuente: MITECO

La publicación *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y del Medio Rural y Marino. VV.AA., 2009 contiene las fichas de los hábitats citados, incluyéndose el enlace a las mismas en la última columna de la tabla anterior, donde puede encontrarse una amplia información complementaria acerca de los mismos.

### 3.8. Fauna

La Directiva Aves estableció por primera vez un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión. Reconoció asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UE y que para que su conservación sea eficaz, es necesaria una cooperación a escala mundial.

Según esta nueva Directiva, los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deben adoptar medidas para garantizar la conservación y regular la explotación de las aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio europeo, para mantener o adaptar su población a niveles satisfactorios. En este sentido, la desaparición de los hábitats o su deterioro representa una amenaza para la conservación de las aves silvestres. Por ello, es esencial protegerlos.

Para preservar, mantener o reestablecer los biotopos y los hábitats de las aves, los Estados deben designar zonas de protección, mantener y ordenar los hábitats de acuerdo con los imperativos ecológicos y restablecer los biotopos destruidos y crear otros nuevos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dicho catálogo recoge el listado de especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en dos categorías: “en peligro de extinción” y “vulnerables”.

Para la determinación de las comunidades faunísticas que pueblan el entorno, se han consultado las bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET).

Una vez realizado el inventario de especies se especificará el estado de amenaza de cada una de ellas a diferentes niveles:



## Nivel internacional:

Categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN):

- Extinto (EX): Un taxón está “Extinto” cuando no hay duda de que el último individuo del mismo ha muerto.
- Extinto en estado silvestre (EW): Un taxón se considera “Extinto en estado silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizada ajena a su distribución original. Un taxón se supone “Extinto en estado silvestre” cuando, tras efectuar prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, y en los momentos apropiados (de los ciclos diario, estacional y anual), no se detectó ningún individuo en su área de distribución histórica. Las prospecciones deberán ser realizadas en los períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y biología del taxón.
- En peligro crítico (CR): Un taxón se considera “En peligro crítico” cuando sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según los criterios establecidos por la IUCN.
- En peligro (EN): Un taxón se considera “En peligro” cuando no está “En peligro crítico”, pero sufre a corto plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según los criterios establecidos por la IUCN.
- Vulnerable (VU): Un taxón se considera “Vulnerable” cuando no está “En peligro crítico” o “En peligro”, pero sufre a medio plazo un gran riesgo de extinción en estado silvestre, según los criterios establecidos por la IUCN.
- Casi amenazada (NT): Una especie se considera “casi amenazada”, cuando, no satisface los criterios de las categorías vulnerable, en peligro o en peligro crítico, aunque está cercano a cumplirlos o se espera que así lo haga en un futuro próximo, según los criterios establecidos por la IUCN.
- Riesgo menor (LC): Un taxón se considera en “Riesgo menor” cuando, tras ser evaluado, no pudo adscribirse a ninguna de las categorías de “En peligro crítico”, “En peligro”, o “Vulnerable”, pero tampoco se le consideró dentro de la categoría “Datos insuficientes”.
- Datos insuficientes (DD): Un taxón pertenece a la categoría de “Datos insuficientes” cuando la información disponible sobre el mismo es inadecuada para hacer una

evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción en base a su distribución y/o condición de la población.

- No evaluado (NE): Un taxón se considera “No evaluado” cuando todavía no ha sido evaluado en base a los criterios establecidos por la IUCN.

### Nivel nacional:

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad crea, en su artículo 53, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular, en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en Directivas y convenios internacionales ratificados por España. El Listado se desarrolla en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dentro del listado figura el Catálogo Español de Especies Amenazadas, que establece dos categorías:

- En peligro crítico de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

### Nivel autonómico:

Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. En ella se establece la siguiente clasificación:

- En peligro de extinción (P. EXT): Categoría reservada para aquellas especies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen produciéndose.

- Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH): Referida a aquellas especies cuyo hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables (VU): Referida a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a alguna de las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- De interés especial (IE): Incluiría aquellas especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguidas (EX): Incluiría aquellas especies, subespecies o poblaciones que, habiendo sido autóctonas, se han extinguido en Extremadura, pero que existen en otros territorios y pueden ser susceptibles de reintroducción.

A continuación, se expone el listado de especies para la cuadrícula 30TTK54 del Inventario Español de Especies Terrestres, con la incorporación de las categorías anteriormente citadas de protección.

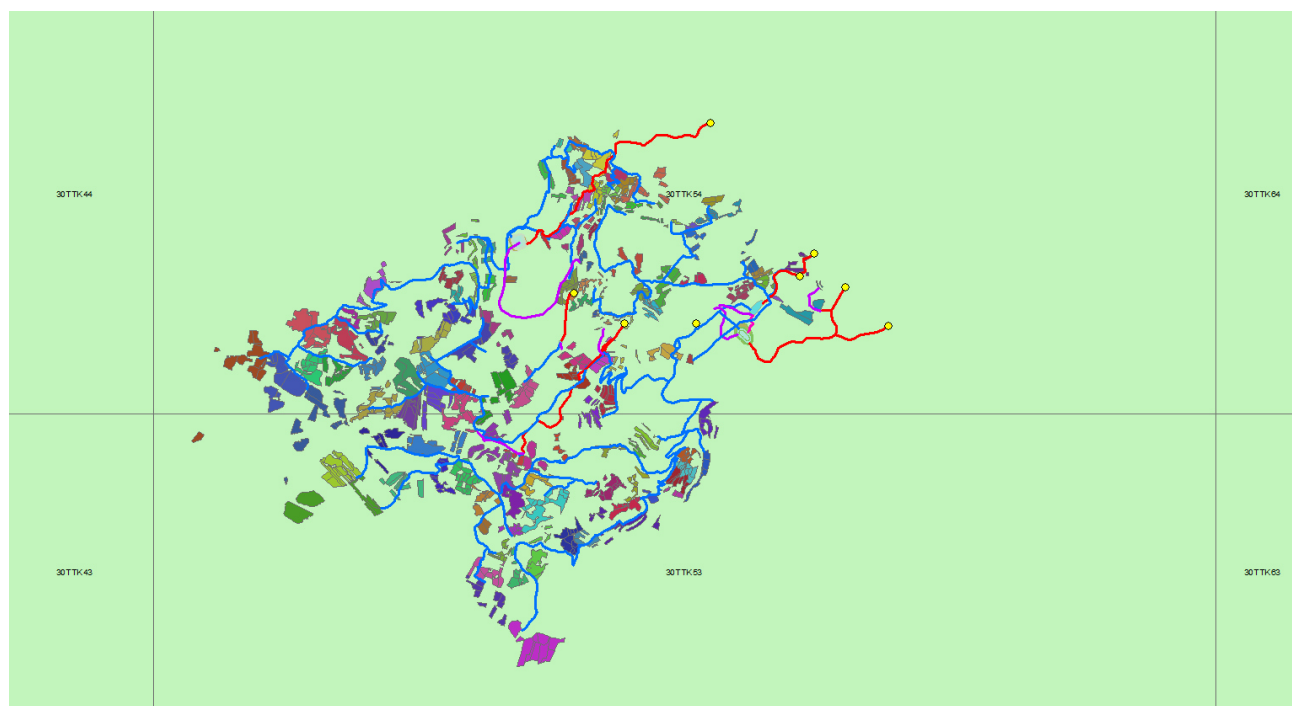


Figura 25: Malla 10x10 km Inventario Español de Especies Terrestres. Fuente: MITECO

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Anfibios	Hyla meridionalis	Ranita meridional	LC	LESRPE	IE
Anfibios	Lissotriton boscai	Tritón ibérico	LC	LESRPE	SE
Anfibios	Pelophylax perezi	Rana común	LC	-	-
Anfibios	Salamandra salamandra	Salamandra común	LC	-	SE
Anfibios	Triturus pygmaeus	Tritón pigmeo	NT	LESRPE	IE
Aves	Accipiter nisus	Gavilán común	LC	LESRPE	IE
Aves	Actitis hypoleucos	Andarríos chico	LC	LESRPE	IE
Aves	Aegithalos caudatus	Mito	LC	LESRPE	IE
Aves	Alcedo atthis	Martín pescador	LC	LESRPE	IE
Aves	Alectoris rufa	Perdiz roja	NT	-	-
Aves	Anas platyrhynchos	Ánade Real	LC	-	-
Aves	Anthus campestris	Bisbita campestre	LC	LESRPE	VU
Aves	Apus apus	Vencejo común	LC	LESRPE	IE
Aves	Apus pallidus	Vencejo pálido	LC	LESRPE	IE
Aves	Aquila chrysaetos	Águila real	LC	LESRPE	VU
Aves	Ardea cinerea	Garza real	LC	LESRPE	IE
Aves	Asio otus	Búho chico	LC	LESRPE	VU
Aves	Athene noctua	Mochuelo europeo	LC	LESRPE	IE
Aves	Buteo buteo	Busardo ratonero	LC	LESRPE	IE
Aves	Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	LC	LESRPE	IE
Aves	Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirrojo	NT	LESRPE	IE
Aves	Carduelis cannabina	Pardillo común	LC	-	-
Aves	Carduelis carduelis	Jilguero europeo	LC	-	-
Aves	Carduelis chloris	Verderón común	LC	-	-
Aves	Cecropis daurica	Golondrina dáurica	LC	LESRPE	IE
Aves	Certhia brachydactyla	Agateador común	LC	LESRPE	-
Aves	Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	LC	LESRPE	IE
Aves	Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	LC	LESRPE	IE
Aves	Ciconia nigra	Cigüeña negra	LC	VU	PE
Aves	Cinclus cinclus	Mirlo acuático europeo	LC	LESRPE	VU
Aves	Circaetus gallicus	Culebrera europea	LC	LESRPE	IE
Aves	Circus pygargus	Aguilucho cenizo	LC	VU	SE
Aves	Cisticola juncidis	Cistícola buitrón	LC	LESRPE	IE
Aves	Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común	LC	LESRPE	IE
Aves	Columba domestica	Paloma doméstica	LC	-	-
Aves	Columba livia/domestica	Paloma bravía	LC	-	-
Aves	Columba palumbus	Paloma torcaz	LC	-	-
Aves	Corvus corax	Cuervo grande	LC	-	-





GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Aves	Corvus corone	Corneja negra	LC	-	-
Aves	Coturnix coturnix	Codorniz común	LC	-	-
Aves	Cuculus canorus	Cuco común	LC	LESRPE	IE
Aves	Cyanopica cyana	Rabilargo asiático	LC	LESRPE	-
Aves	Delichon urbicum	Avión común	LC	LESRPE	IE
Aves	Dendrocopos major	Pico picapinos	LC	LESRPE	IE
Aves	Dendrocopos minor	Pico menor	LC	LESRPE	VU
Aves	Emberiza calandra	Triguero	LC	-	IE
Aves	Emberiza cia	Escribano montesino	LC	LESRPE	IE
Aves	Emberiza cirulus	Escribano soteño	LC	LESRPE	IE
Aves	Emberiza hortulana	Escribano hortelano	LC	LESRPE	IE
Aves	Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	LC	LESRPE	IE
Aves	Falco subbuteo	Alcotán europeo	LC	LESRPE	SE
Aves	Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	LC	LESRPE	IE
Aves	Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	LC	LESRPE	IE
Aves	Galerida cristata	Cogujada común	LC	LESRPE	IE
Aves	Galerida theklae	Cogujada montesina	LC	LESRPE	IE
Aves	Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	LC	-	IE
Aves	Gyps fulvus	Buitre leonado	LC	LESRPE	IE
Aves	Hieraaetus pennatus	Águila calzada	LC	LESRPE	IE
Aves	Hippolais polyglotta	Zarcero poliglota	LC	LESRPE	IE
Aves	Hirundo rustica	Golondrina común	LC	LESRPE	IE
Aves	Lanius excubitor	Alcaudón norteño	LC	LESRPE	-
Aves	Lanius senator	Alcaudón común	NT	LESRPE	IE
Aves	Loxia curvirostra	Piquituerto común	LC	LESRPE	IE
Aves	Lullula arborea	Alondra totovía	LC	LESRPE	IE
Aves	Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	LC	LESRPE	IE
Aves	Merops apiaster	Abejaruco europeo	LC	LESRPE	IE
Aves	Milvus migrans	Milano negro	LC	LESRPE	IE
Aves	Milvus milvus	Milano real	LC	PE	PE
Aves	Monticola solitarius	Roquero solitario	LC	LESRPE	IE
Aves	Motacilla alba	Lavandera blanca	LC	LESRPE	IE
Aves	Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	LC	LESRPE	IE
Aves	Neophron percnopterus	Alimoche común	EN	VU	VU
Aves	Oenanthe hispanica	Collalba rubia	LC	LESRPE	IE
Aves	Oenanthe oenanthe	Collalba gris	LC	LESRPE	IE
Aves	Oriolus oriolus	Oropéndola europea	LC	LESRPE	IE
Aves	Otus scops	Autillo europeo	LC	LESRPE	IE
Aves	Parus ater	Carbonero garrapinos	LC	LESRPE	IE
Aves	Parus caeruleus	Herrerillo común	LC	LESRPE	-

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Aves	Parus cristatus	Herrerillo capuchino	LC	LESRPE	-
Aves	Parus major	Carbonero común	LC	LESRPE	IE
Aves	Passer domesticus	Gorrión común	LC	-	-
Aves	Passer montanus	Gorrión molinero	LC	-	IE
Aves	Pernis apivorus	Abejero europeo	LC	LESRPE	SE
Aves	Petronia petronia	Gorrión chillón	LC	LESRPE	IE
Aves	Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	LC	LESRPE	IE
Aves	Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	LC	VU	IE
Aves	Phylloscopus bonelli	Mosquillero papialbo	LC	LESRPE	IE
Aves	Phylloscopus collybita	Mosquitero común	LC	LESRPE	IE
Aves	Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	LC	LESRPE	IE
Aves	Pica pica	Urraca común	LC	-	-
Aves	Picus viridis	Pito real	LC	LESRPE	IE
Aves	Prunella modularis	Acentor común	LC	LESRPE	IE
Aves	Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	LC	LESRPE	IE
Aves	Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	LC	LESRPE	IE
Aves	Saxicola torquatus	Tarabilla africana	LC	-	IE
Aves	Serinus serinus	Serín verdecillo	LC	-	-
Aves	Sitta europaea	Trepador azul	LC	LESRPE	IE
Aves	Streptopelia decaocto	Tórtola turca	LC	-	-
Aves	Streptopelia turtur	Tórtola europea	VU	-	-
Aves	Strix aluco	Cárabo común	LC	LESRPE	IE
Aves	Sturnus unicolor	Estornino negro	LC	-	-
Aves	Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	LC	LESRPE	IE
Aves	Sylvia borin	Curruca mosquitera	LC	LESRPE	IE
Aves	Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	LC	LESRPE	IE
Aves	Sylvia communis	Curruca zarcera	LC	LESRPE	IE
Aves	Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	LC	LESRPE	IE
Aves	Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	LC	LESRPE	IE
Aves	Sylvia undata	Curruca rabilarga	NT	LESRPE	IE
Aves	Troglodytes troglodytes	Chochín común	LC	LESRPE	IE
Aves	Turdus merula	Mirlo común	LC	-	IE
Aves	Turdus viscivorus	Zorzal charlo	LC	-	-
Aves	Tyto alba	Lechuza común	LC	LESRPE	IE
Aves	Upupa epops	Abubilla	LC	LESRPE	IE
Mamíferos	Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	LC	-	-
Mamíferos	Arvicola sapidus	Rata de agua	VU	-	-
Mamíferos	Capreolus capreolus	Corzo	LC	-	-
Mamíferos	Crocivura russula	Musaraña gris	LC	-	IE

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Mamíferos	Eliomys quercinus	Lirón careto	NT	LESRPE	-
Mamíferos	Erinaceus europaeus	Erizo común	LC	-	IE
Mamíferos	Felis silvestris	Gato montés	LC	LESRPE	IE
Mamíferos	Genetta genetta	Gineta	LC	-	IE
Mamíferos	Herpestes ichneumon	Meloncillo	LC	-	-
Mamíferos	Hypsugo savii	Murciélago montañero	LC	LESRPE	IE
Mamíferos	Lepus granatensis	Liebre común	LC	-	-
Mamíferos	Lutra lutra	Nutria	NT	LESRPE	IE
Mamíferos	Martes foina	Garduña	LC	-	IE
Mamíferos	Meles meles	Tejón común	LC	-	IE
Mamíferos	Mus musculus	Ratón común	LC	-	-
Mamíferos	Mus spretus	Ratón moruno	LC	-	-
Mamíferos	Mustela nivalis	Comadreja común	LC	-	IE
Mamíferos	Mustela putorius	Turón europeo	LC	-	IE
Mamíferos	Myotis bechsteinii	Murciélago ratonero forestal	NT	VU	PE
Mamíferos	Myotis emarginatus	Murciélago ratonero pardo	LC	VU	SE
Mamíferos	Myotis mystacinus	Murciélago bigotudo	LC	VU	VU
Mamíferos	Neovison vison	Visón americano	LC	-	-
Mamíferos	Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño	LC	LESRPE	VU
Mamíferos	Oryctolagus cuniculus	Conejo común	EN	-	-
Mamíferos	Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	LC	LESRPE	IE
Mamíferos	Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	LC	LESRPE	IE
Mamíferos	Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	LC	LESRPE	IE
Mamíferos	Plecotus austriacus	Murciélago orejudo gris	NT	LESRPE	IE
Mamíferos	Rattus norvegicus	Rata gris	LC	-	-
Mamíferos	Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	LC	VU	SE
Mamíferos	Rhinolophus mehelyi	Murciélago mediano de herradura	VU	VU	PE
Mamíferos	Sus scrofa	Jabalí	LC	-	-
Mamíferos	Talpa occidentalis	Topo ibérico	LC	-	IE
Mamíferos	Vulpes vulpes	Zorro común	LC	-	-
Reptiles	Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	LC	LESRPE	IE
Reptiles	Blanus cinereus	Culebrilla ciega	LC	LESRPE	IE
Reptiles	Hemorrhois hippocrepis	Culebra de herradura	LC	LESRPE	IE
Reptiles	Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	NT	LESRPE	VU

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Reptiles	Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	LC	-	IE
Reptiles	Mauremys leprosa	Galápago leproso	VU	LESRPE	IE
Reptiles	Natrix maura	Serpiente viperina	LC	LESRPE	IE
Reptiles	Natrix natrix	Culebra de collar	LC	LESRPE	IE
Reptiles	Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	LC	-	-
Reptiles	Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	LC	LESRPE	IE
Peces continentales	Barbus bocagei	Barbo común	LC	-	-
Peces continentales	Barbus comizo	Barbo comizo	VU	-	-
Peces continentales	Chondrostoma lemmingii	Pardilla	VU	-	-
Peces continentales	Chondrostoma polylepis	Boga del Tajo	LC	-	-
Peces continentales	Cobitis vettonica	Colmilleja del Alagón	EN	-	SE
Peces continentales	Squalius alburnoides	Calandino	VU	-	-
Peces continentales	Squalius pyrenaicus	Cacho	-	-	-

Tabla 43: Especies inventario fauna. Fuente: IETT, MITECO

En cuanto al grupo de los Invertebrados, debido a su gran diversidad y complejidad para su estudio, tan sólo se han podido consultar las Bases de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres, localizándose las siguientes especies en la cuadrícula 30TTK54 que es la que abarca la zona de afección donde se proyectan las actuaciones contempladas en el proyecto y por estar dentro de alguna de las categorías de protección anteriormente descritas.

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Invertebrados	<i>Agabus bipustulatus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Anacaena globulus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Anacaena lutescens</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	NT	LESRPE	VU
Invertebrados	<i>Deronectes opatrinus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Dryops ernesti</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Dryops luridus</i>	-	-	-	-



GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	IUCN	ESPAÑA	CREAE
Invertebrados	<i>Enochrus nigrinus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de ondas rojas	-	LESRPE	IE
Invertebrados	<i>Gomphus graslinii</i>	-	NT	LESRPE	IE
Invertebrados	<i>Gomphus simillimus</i> <i>simillimus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Graptodytes fractus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Helochares lividus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Helophorus alternans</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Helophorus seidlitzi</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Hydrobius convexus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Hydrochus nitidicollis</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Hydroporus decipiens</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Hydroporus tessellatus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Laccobius atratus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Laccobius ytenensis</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Limnius opacus</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante europeo	-	LESRPE	VU
Invertebrados	<i>Onychogomphus uncatus</i>	Libélula cernícalo	LC	-	-
Invertebrados	<i>Noterus clavicornis</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Oxygastra curtisii</i>	-	LC	VU	IE
Invertebrados	<i>Paracymus scutellaris</i>	-	-	-	-
Invertebrados	<i>Stictonektes lepidus</i>	-	-	-	-

Tabla 44: Inventario invertebrados. Fuente: IETT, MITECO

La presencia de vegetación natural valiosa en el entorno, como es el caso de los robledales condiciona que las especies faunísticas que habitan la zona de estudio presenten un buen valor de conservación.

Dentro de la zona, en las cunetas y bordes de las parcelas donde la humedad y vegetación es mayor, se encuentra un medio adecuado para la presencia de anfibios, entre los cuales destaca la rana común y sapo común, y reptiles, siendo los más comunes la culebra bastarda y la lagartija ibérica.

Según la normativa vigente en esta materia a nivel nacional y autonómico, se ha detectado en el ámbito de estudio una especie faunística que está sometida a un régimen especial de

protección. Se trata del Murciélago Ratonero Forestal (*Myotis bechsteinii*), a nivel nacional cuenta con una Estrategia de Conservación y a nivel autonómico cuenta con un Plan de Recuperación aprobado por Orden de 3 de julio de 2019. Está catalogada a nivel nacional como Vulnerable y a nivel autonómico como En Peligro de Extinción.

Según el citado Plan, y correspondiendo a la zonificación de este, la zona de actuación está localizada en un área catalogada como “Área Crítica” y “Zona de Importancia”, denominada “CASTAÑAR DE LOS CAÑOS”, cuya definición es la siguiente:

*ZONA DE IMPORTANCIA: “Definidas como las grandes unidades geográficas que mantienen hábitat en superficie suficiente y con características adecuadas para albergar poblaciones de la especie, en las distintas etapas de su ciclo vital, e incluso las que pudieran permitir, en el futuro, su expansión ocupando zonas con hábitat adecuado en las que actualmente no está presente o no se ha constatado su presencia. Estas zonas de importancia presentan una superficie circular con un radio de 500 metros desde las coordenadas que delimitan los refugios”.*

*ÁREA CRÍTICA: “Son aquellas áreas de vital importancia para la conservación de la especie incluidas dentro de las Zonas de Importancia, por contener en ellas refugios (de cría, hibernación o tránsito), u otros recursos vitales para el mantenimiento de la población en sus diferentes etapas de vida. Los refugios (árboles, cavidades naturales o artificiales) son aquellos que albergan o han albergado en los últimos 5 años poblaciones relevantes de la especie objeto de este Plan. Estas áreas críticas se corresponden a una superficie circular con un radio de 50 metros desde la ubicación del refugio o recurso vital.*

En la siguiente figura se muestra la zonificación del Plan de Recuperación respecto a la zona de actuación:



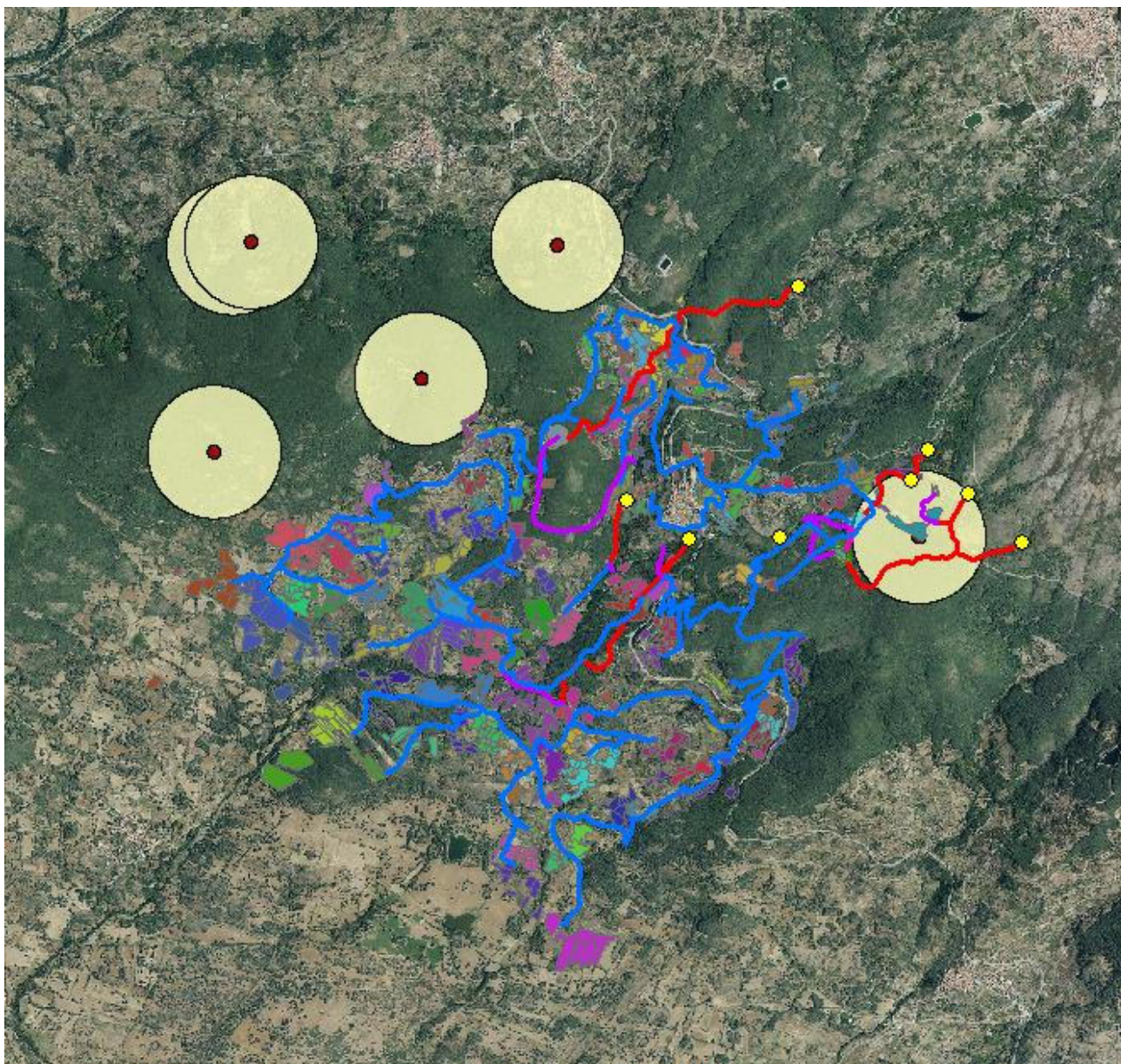


Figura 26: Plan de recuperación Murciélago Ratonero Forestal. Fuente: Junta de Extremadura

Según el citado Plan, y correspondiendo a la zonificación de este, la zona de actuación no se encuentra localizada en ninguna área catalogada.

### 3.9. Paisaje

El Convenio Europeo del Paisaje define el paisaje como *cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores*

*naturales y/o humanos*. Según la anterior definición, se procede a describir el paisaje en el entorno de la actuación.

El área de estudio se caracteriza por presentar una topografía accidentada, con profundos barrancos por los cuales discurren arroyos y gargantas, formando valles labrados donde se constituye un mosaico de parcelas agrícolas en las que predomina el cultivo del cerezo. Los límites entre estas parcelas se delimitan mediante vegetación natural arbustiva y arbolada. Entre este mosaico de parcelas discurren caminos rurales e infraestructuras de transporte que conectan el territorio, salpicado puntualmente con alguna edificación rural típica. Por lo anterior y dada su proximidad al núcleo urbano próximo de Barrado se trata de un paisaje antropizado y reticulado.

A continuación, se describen las unidades paisajísticas existentes en el ámbito de actuación, que engloba el término municipal de Barrado (Cáceres).

#### UNIDAD 15. SIERRAS DEL SISTEMA CENTRAL

##### - Subunidad 15.06. SIERRAS DE TORMANTOS Y HERVÁS

Utilizando el Atlas Nacional de Paisaje, se puede englobar la zona de estudio en la unidad (Sierras del Sistema Central), cuyos paisajes tienen una amplia dispersión longitudinal, pero, con poca variación en su altitud, debido a la disposición de la cadena montañosa. Por la menor o mayor proximidad al Atlántico, que implica una mayor o menor humedad, se distinguen tres subtipos: sierras occidentales, sierras centrales y sierras orientales. El área de interés forma parte de las sierras occidentales y está enmarcado en la subunidad 15.06 (Sierras de Tormantos y Hervás).

El tipo de paisaje del entorno está marcado por una orografía escarpada con profundos valles y gargantas, como la Garganta de los Infiernos y pendientes suaves como en el Valle del Jerte y en las zonas más elevadas donde el material geológico, el granito, confiere a las cumbres una forma redondeada.

Las gargantas conforman el paisaje dominante, que se pueden definir como encajamientos fluviales sobre el sustrato rocoso formados por los ríos que fluyen desde las cumbres,



desarrollando formas de erosión en el granito de gran singularidad paisajística. En unos casos, estas formas se desarrollan sobre el lecho fluvial, como los pilones y marmitas de gigante y en otros, las numerosas fracturas perpendiculares a la corriente favorecen la formación de pozas, saltos y escalones, que dan lugar a rápidos y cascadas.

Esta unidad del paisaje de la Península Ibérica está, en general, poco transformada. Las formaciones vegetales más comunes son de frondosas marcescentes, dominadas por el rebollo (*Quercus pirenaica*).

Sin embargo, a nivel más local y teniendo en cuenta la zona de actuación encontramos un paisaje más transformado donde hay una clara diferenciación entre los usos del suelo. Se encuentran principalmente campos de cultivo, de secano y de frutales que se intercalan con zonas de vegetación natural como bosques de frondosas, pastizales naturales y vegetación esclerófila.

El cultivo más representativo de la zona y del Valle del Jerte es el de cerezos, que es cultivado en pequeñas parcelas, teniendo un bajo impacto en el paisaje y dándole heterogeneidad.

#### UNIDAD 40. FOSAS DEL SISTEMA CENTRAL Y SUS BORDES

##### - Subunidad 40.04. LA VERA

Utilizando el Atlas Nacional de Paisaje, se puede englobar la zona de estudio en la unidad (Fosas del Sistema Central y sus Bordes), se localiza en el conjunto de la Sierra de Gredos, y en los relieves desarrollados sobre materiales graníticos, en el noreste de la provincia de Cáceres.

Este tipo de paisaje llega hasta el piedemonte de la depresión del Tiétar, de modo que salva una diferencia altitudinal de en torno a 1.000 metros, lo que unido al desnivel adicional de la alta montaña, constituye un auténtico paisaje alpino. El paisaje dominante lo conforman laderas abruptas, rugosas y de gran pendiente, quebradas por valles encajados, con perfil transversal en forma de V muy marcada: son las singulares gargantas de estas montañas. Se trata de encajamientos fluviales sobre el sustrato rocoso formado por los ríos que fluyen desde las cumbres, desarrollando formas de erosión en el granito de gran singularidad paisajística. En unos casos, estas formas se desarrollan sobre el lecho fluvial, como son los pilones, pilancones

y marmitas de gigante, que quedan separados por pequeñas cascadas y rápidos; y en otros, en especial en las gargantas de la Sierra de Gredos, las numerosas fracturas perpendiculares a la corriente favorecen la formación de pozas, saltos y escalones, que dan lugar a rápidos y cascadas. A la salida de estas gargantas es habitual la formación de conos de deyección, con abundantes bloques y bolos de granito, que son los sedimentos que depositan en los piedemontes los torrentes que forman las gargantas.

En cuanto a la vegetación y los usos del suelo, los paisajes están, en general, poco transformados. Los bosques de frondosas marcescentes son las formaciones más habituales, dominadas por el rebollo (*Quercus pirenaica*). Existen también buenos exponentes de caducifolios. Con independencia de su indudable valor ambiental, estas formaciones ofrecen un destacado contraste cromático, especialmente en otoño, aspecto que les otorga un valor paisajístico añadido.

En cuanto a la **calidad** del paisaje considerada, como la valoración de la presencia de elementos que doten al paisaje de aspecto comúnmente valorados: naturalidad, presencia de vegetación, agua, variabilidad, perspectiva, singularidad, etc, la unidad presente se valora con un valor de media – alta ya que aunque es un paisaje con usos, incluye elementos de interés como son las sierras de los alrededores.

La **fragilidad** del paisaje está íntimamente ligada a la capacidad de absorción o acogida que presenta el territorio respecto al proyecto o actuación del que va a ser receptor. En general, la fragilidad de esta unidad es baja ya que no supone un cambio en los usos planteados, e incluso puede consolidar los mismos, estabilizando estos paisajes en el tiempo.

La **accesibilidad visual** o visibilidad de un elemento depende del propio elemento y de su situación en la cuenca visual de mayor o menor tamaño y orientación, y sobre todo de la frecuentación o número de observadores existentes en la zona. En este caso la accesibilidad visual es baja, ya que la orografía y vegetación del entorno oculta las infraestructuras que se van a proyectar.

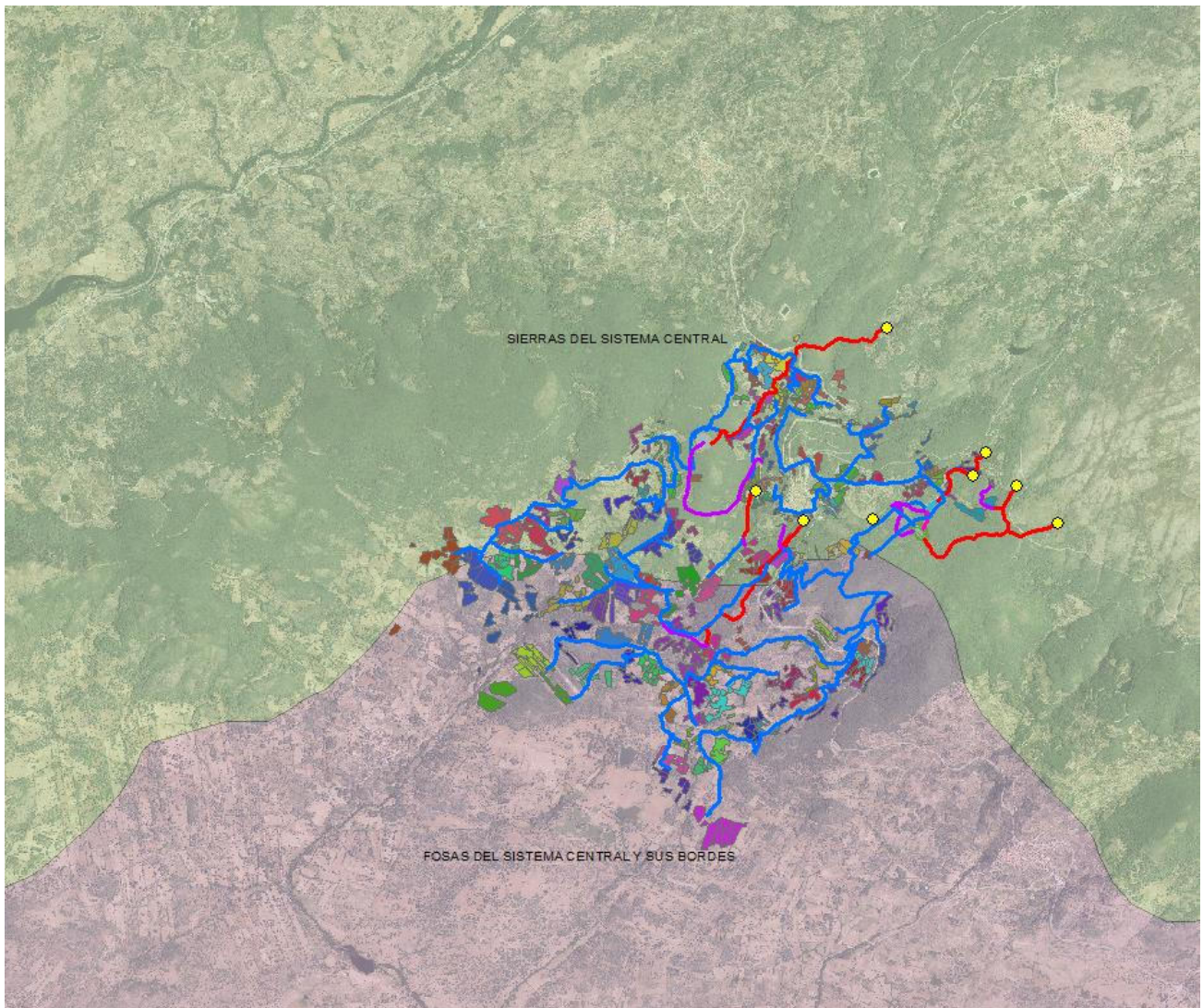


Figura 27: Unidades de paisaje. Fuente: Atlas nacional de paisaje





Figura 28: Paisaje de la zona de actuación

### 3.10. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 existente en el ámbito del proyecto, así como la identificación y valoración de impactos sobre ella se describirá en el anejo 2 del presente documento.

### 3.11. Otros espacios naturales

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.



### **ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBA):**

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (marinas y terrestres) (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

En el entorno del ámbito del proyecto se localizan una IBA. Es la siguiente:

**- IBA nº 304. PLASENCIA Y SIERRA DE SAN BERNABÉ**

Sus características son:

#### **DESCRIPCIÓN:**

Pequeña cadena montañosa ubicada en el Sistema Central. Los tipos de vegetación dominantes son los bosques de *Quercus* y dehesas en cotas más bajas. Incluye la ciudad de Plasencia y su embalse.

#### **BIODIVERSIDAD CLAVE:**

Esta es un área importante para *Falco naumanni* y *Ciconia nigra*. Otras especies de interés mundial para la conservación son *Aegypius monachus*.

#### **PRESIÓN/AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD:**

Las principales amenazas provienen de la restauración de edificios antiguos utilizados como sitios de anidación por *Falco naumanni*. Otras amenazas son el aumento del desarrollo humano en el entorno.

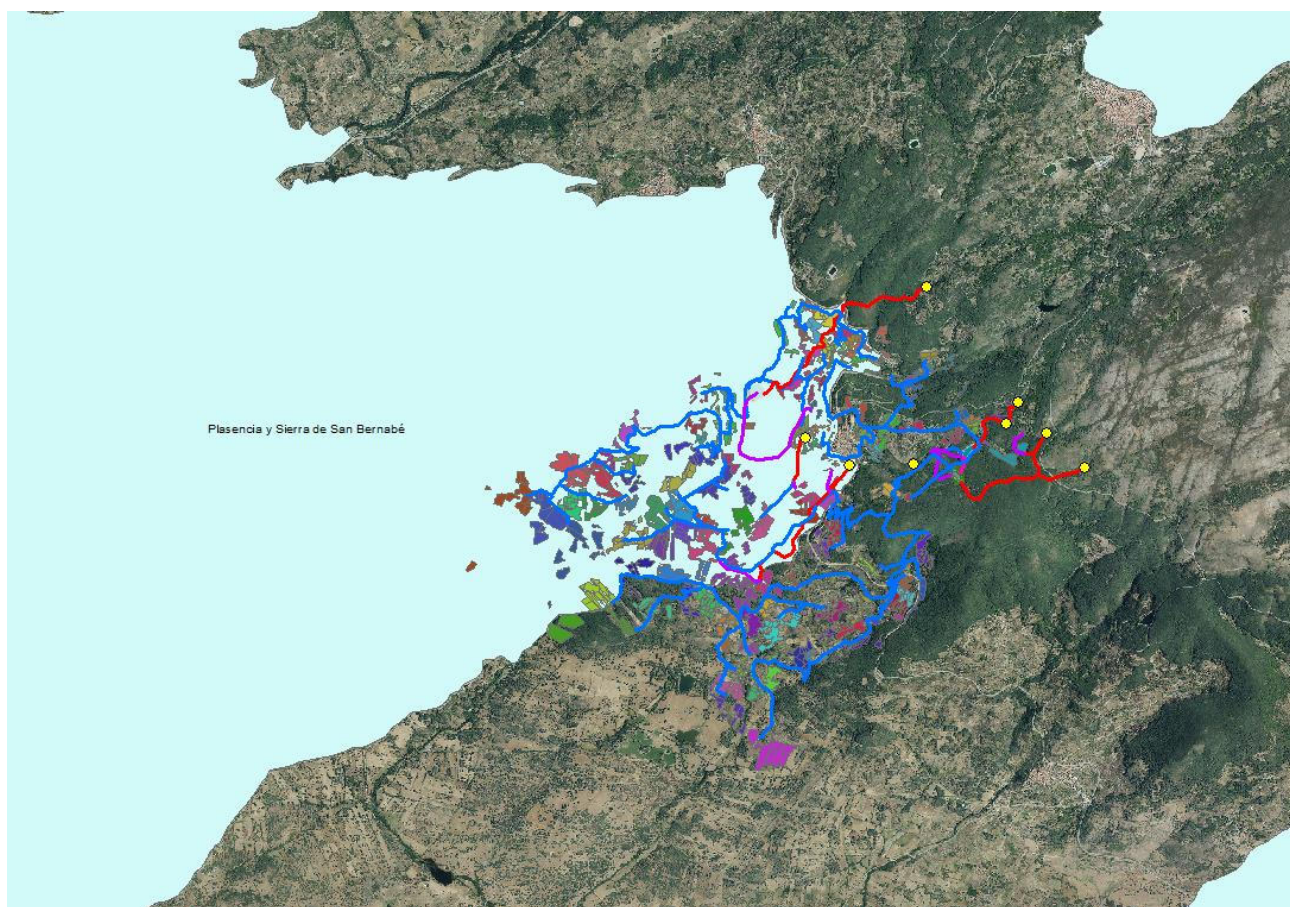


Figura 29: IBAS entorno zona de actuación. Fuente: MITECO

## 3.12. Patrimonio cultural y arqueológico

### 3.12.1. Introducción

La zona estuvo poblada desde muy antiguo, puesto que en el término municipal hay numerosos restos romanos, como tumbas y aras votivas. Se ha hallado también aquí una tablilla que data de esa época en la que se nos habla de caminos que aún existen en la actualidad y que unían la población de Tejeda del Tiétar con el valle del Jerte.

Surge como núcleo pastoril, probablemente aprovechando un asentamiento anterior. Cabrereros de Piornal se establecen definitivamente para aprovechar los pastos que producen éstos pequeños valles. En documentos de la ciudad de Plasencia, Barrado aparece mencionado en el año 1464 como un barrio y sus moradores como vecinos de Piornal, pero en el año 1498 ya se habla de él como entidad independiente, contando en ese momento con 55 vecinos pecheros.



Adquiere el título de Villa de Señorío y el 12 de febrero de 1753 aparece vinculada a Don Antonio Díaz de Vargas Coronel Tamayo y Rosa, vecino de Badajoz. Siendo la única población serrana del valle del Jerte que tiene esa distinción.

### 3.12.2. Patrimonio cultural

Tras consultar la base de datos del Inventario de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, se han localizado los siguientes bienes de interés cultural catalogados. No obstante, aunque se sitúan en la zona de actuación, no se verán afectados por las obras.

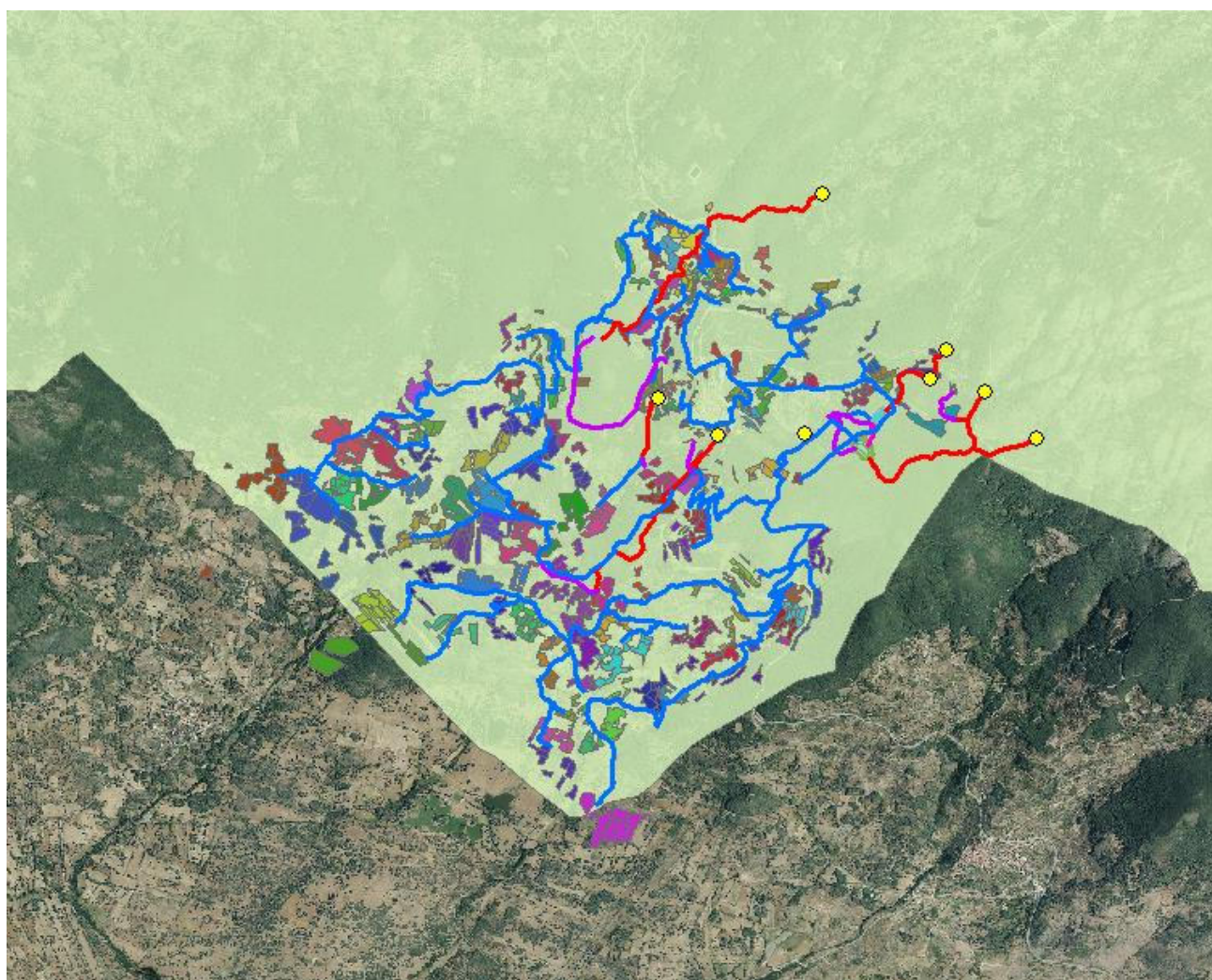


Figura 30: Patrimonio cultural en el entorno de la zona de actuación. Fuente: Inventario de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura

Como puede apreciarse en la anterior figura, la zona de actuación se corresponde con el BIC (Bien de Interés Cultural) denominado “**VALLE DEL JERTE**”, con código **BINM57964**, declarado como tal desde el año 1973.

Otros elementos de interés dentro del municipio son los siguientes:

- **Ermita de Santa María:** Ermita de la Patrona del pueblo Ntra. Sra. del Viso; atalaya con vistas panorámicas de incalculable belleza, desde donde se divisa toda la parte final del Valle del Tiétar. Sobre una elevación próxima a la villa serrana de Barrado, se yergue esta ermita, desde la que se divisa una generosa panorámica sobre la baja tierra verata. Es una obra dieciochesca cuya arquitectura, tiene un acceso en arco, nave dividida por tres arcos con estribos exteriores, bóveda acañonada, cúpula hemisférica en la capilla mayor. Se embellece el testero por un retablo dieciocheno, ornamentación barroca, de ático curvo y cuerpo separado por dos columnas que escoltan la hornacina donde se venera a Ntra. Sra. del Viso, una talla meritoria de la Virgen con el Niño, así como otras piezas escultóricas interesantes.
- **Ermita del Cristo del Humilladero:** Situada a la salida del municipio, de estilo mudéjar, tiene estructura cuadrada, portada en dintel y está precedida de un soportal moderno. En ella se venera una talla del Cristo del Humilladero que fue donada por vecinos del pueblo.
- **Iglesia Parroquial de San Sebastián:** El edificio más sobresaliente es la iglesia parroquial, románica del siglo XVI, dedicada al santo mártir San Sebastián. Situada en la parte alta del pueblo, emerge notoriamente, merced al capitel piramidal en que remata su esbelta torre. El ingreso a la iglesia se realiza por dos puertas. La de más arte se sitúa en la Epístola, con arco de medio punto, moldurado y pometeado como corresponde a su realización del siglo XVI. Destaca la cúpula de media naranja que data del siglo XVIII, al igual que su ajustado retablo mayor, que hace gala de una ornamentación bastante abigarrada, en la que se aprecia la mano barroquizante de los entalladores locales.



### 3.12.3. Montes de utilidad pública

Según la cartografía temática consultada se observa que al este y oeste de la zona de actuación respectivamente se localiza los M.U.P nº 087 – CC, denominado “**SOLANA, COLLADO DE PAULA Y BALDÍO**”, nº 091 – CC “**DEHESA BOYAL**”, y nº 152 – CC “**EL BALDÍO**”, que están incluidos dentro del Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Extremadura, aunque las actuaciones planteadas no afectarán a estos espacios.

En el siguiente plano se localiza los Montes de Utilidad Pública respecto a la zona de actuación.

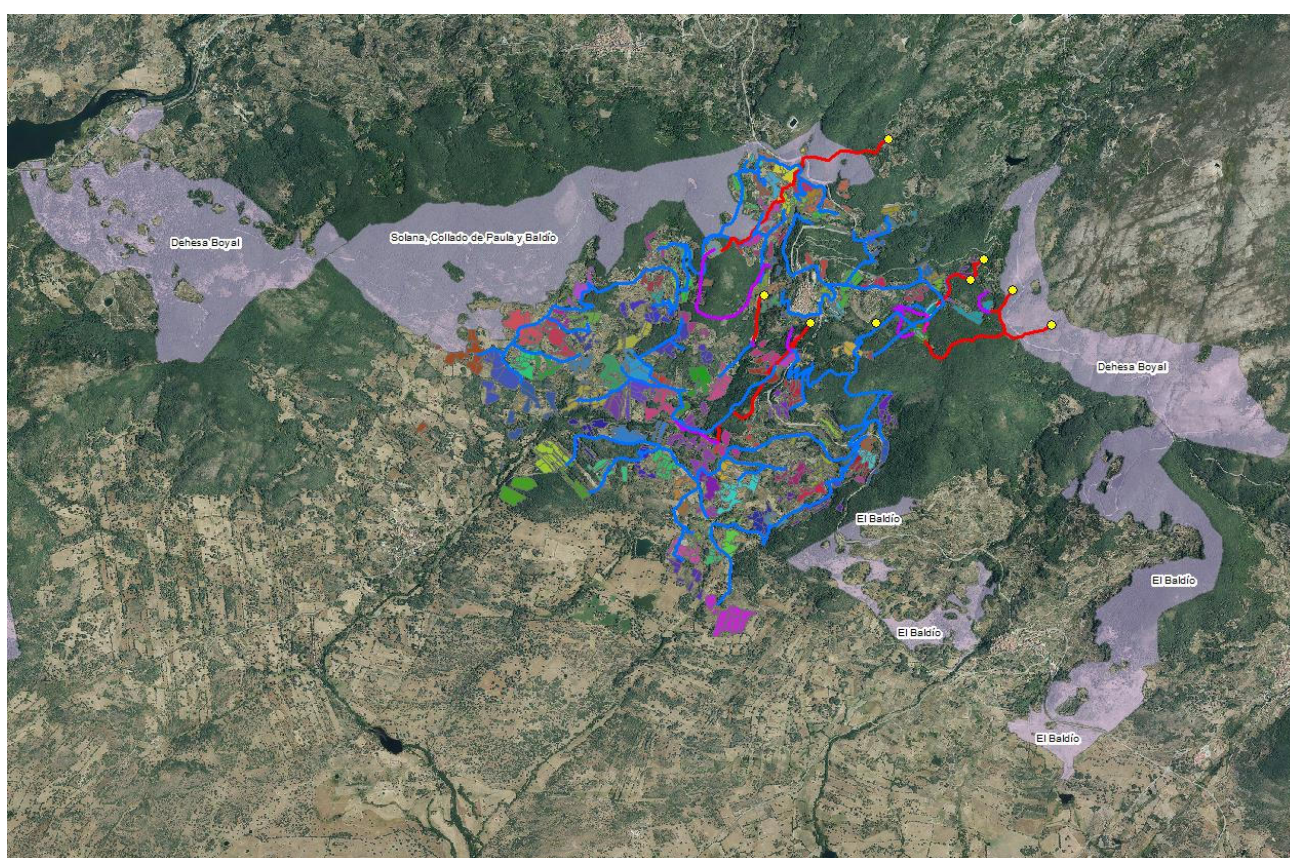


Figura 31: Montes de utilidad pública. Fuente: Dirección General de Política Forestal. Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio, Junta de Extremadura

### 3.12.4. Patrimonio pecuario

Tras consultar el Catálogo de Vías Pecuarias de Extremadura, se ha localizado una vía pecuaria al norte de la zona de actuación denominada “**COLADA DEL TORNO A BARRAL**”.



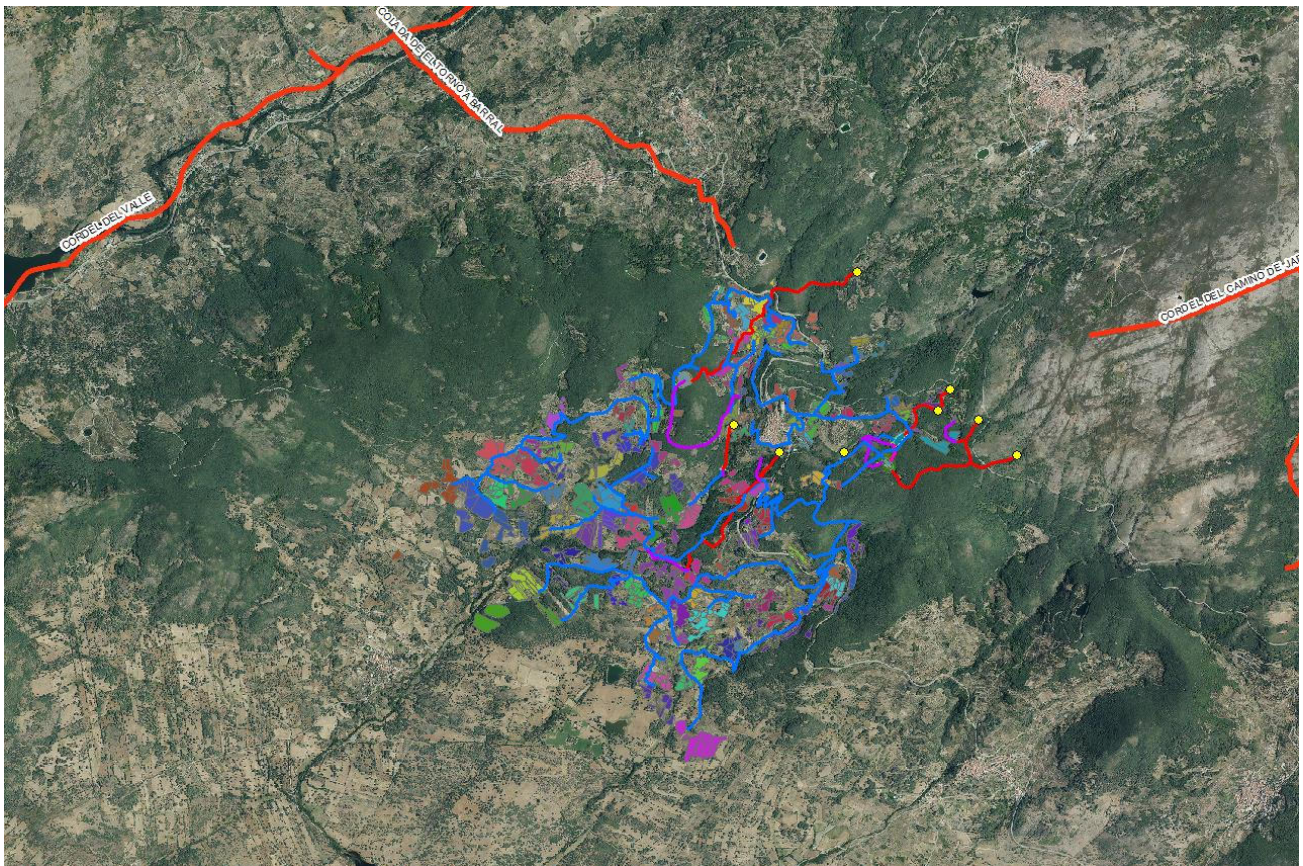


Figura 32: Vía pecuaria. Fuente: Catálogo Vías Pecuarias de Extremadura

### 3.13. Medio socioeconómico

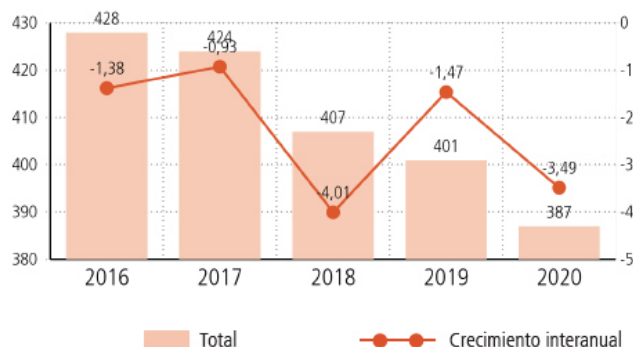
En este apartado se presenta un resumen de los datos socioeconómicos más relevantes del municipio de Barrado (Cáceres) que es donde se ubica las actuaciones previstas. Los datos han sido obtenidos a través del Instituto Nacional de Estadística (INE).

### 3.13.1. Población

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

#### EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

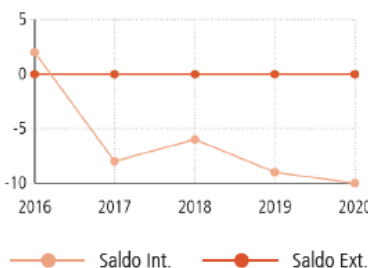
Año	Total	Hombres	Mujeres
2016	428	222	206
2017	424	218	206
2018	407	209	198
2019	401	207	194
2020	387	200	187



#### VARIACIONES RESIDENCIALES

##### Migraciones Interiores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2015	2	8	6
2016	-8	0	8
2017	-6	1	7
2018	-9	0	9
2019	-10	0	10

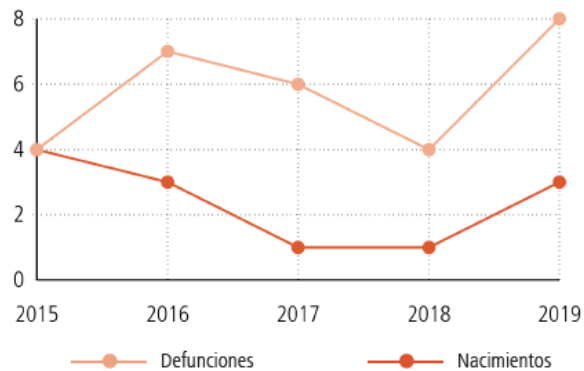


##### Migraciones Exteriores

Año	Saldo	Inmigrac.	Emigrac.
2015	0	0	0
2016	0	0	0
2017	0	0	0
2018	0	0	0
2019	0	0	0

#### MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN

	2015	2016	2017	2018	2019
Nacimientos	4	3	1	1	3
Defunciones	4	7	6	4	8
Crec. vegetativo	0	-4	-5	-3	-5
Matrimonios	0	0	0	0	0
Tasa Bruta de:					
Natalidad (‰)	9,22	7,01	2,36	2,49	7,48
Mortalidad (‰)	9,22	16,36	14,15	9,98	19,95
Nupcialidad (‰)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



JUNTA DE EXTREMADURA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

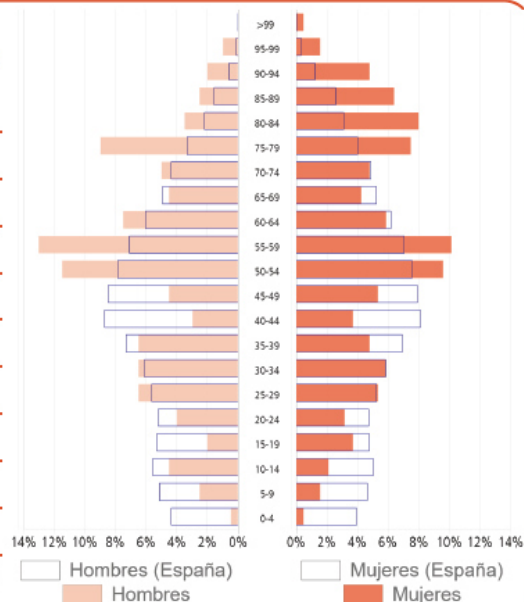


UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural



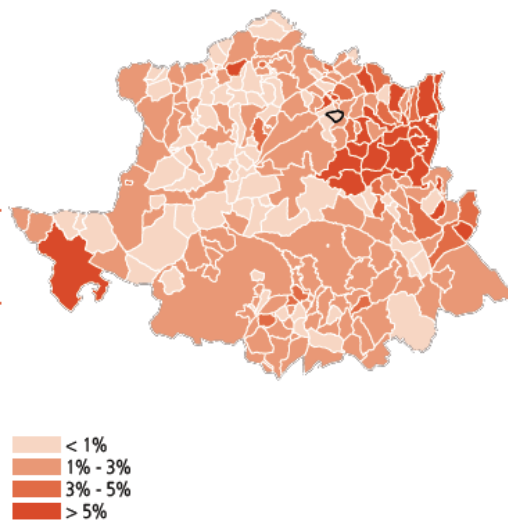
### ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

	Municipio	Comunidad	España
Dependencia	63,98	54,66	53,51
Dependencia de Jóvenes	10,59	22,21	23,68
Dependencia mayores	53,39	32,45	29,82
Envejecimiento	32,56	20,98	19,43
Longevidad	71,43	52,94	49,70
Maternidad	3,33	18,19	18,71
Tendencia	25,00	85,37	85,22
Renovación de la población activa	52,11	73,41	78,77
Infancia	5,94	13,38	14,40
Juventud	12,40	15,63	15,46
Ratio Femenidad	93,50	102,17	104,04



### POBLACIÓN POR NACIONALIDAD

	TOTAL		HOMBRES		MUJERES	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Pob. Española	387	96,51	200	96,62	187	96,39
Pob. Extranjera	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Europa	0	-	0	-	0	-
- U. Europea	0	-	0	-	0	-
- Reino Unido	0	-	0	-	0	-
- Rumania	0	-	0	-	0	-
- Italia	0	-	0	-	0	-
- Bulgaria	0	-	0	-	0	-
- Resto Europa	0	-	0	-	0	-
África	0	-	0	-	0	-
- Marruecos	0	-	0	-	0	-
América	0	-	0	-	0	-
- Venezuela	0	-	0	-	0	-
- Colombia	0	-	0	-	0	-
- Ecuador	0	-	0	-	0	-
Asia	0	-	0	-	0	-
Resto países	0	-	0	-	0	-



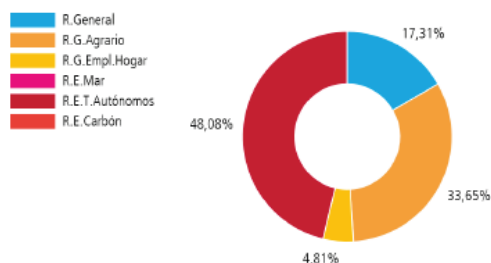


### 3.13.2. Empleo

#### TRABAJADORES

Fuente: Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social. Diciembre 2020

R. General	18
R.G. Agrario	35
R.G. Empleados Hogar	5
R.E.Mar	0
R.E.T. Autónomos	50
R.E. Carbón	0
<b>Total</b>	<b>104</b>



#### PARO REGISTRADO

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal. Diciembre 2020

##### SEXO

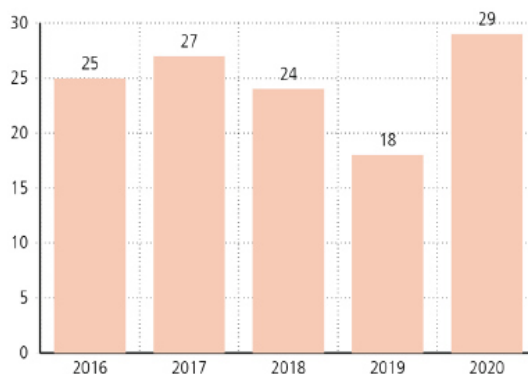
- Hombres	16	55,17 %
- Mujeres	13	44,83 %
- Total	29	100 %

##### EDAD

- Menores de 25	1	3,45 %
- Entre 25 y 44 años	15	51,72 %
- Mayores de 44 años	13	44,83 %

##### ACTIVIDAD

- Agricultura	9	31,03 %
- Industria	2	6,90 %
- Construcción	3	10,34 %
- Servicios	15	51,72 %
- Sin empleo anterior	-	- %



#### ACTIVIDAD

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Servicio Público de Empleo Estatal.

Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social.

	Municipio	Provincia	España
Población de 16 a 64	236	249.591	30.911.441
(Pob 16-64) / (Pob total) x 100	60,98 %	63,70 %	65,14 %
Afiliados a la S. Social	104	142.259	18.904.852
(Afiliados SS) / (Pob. 16-64) x 100	44,07 %	57,00 %	61,16 %
Paro registrado	29	38.986	3.887.870
(Paro reg) / (Pob 16-64) x 100	12,29 %	15,62 %	12,58 %

A 31 de diciembre de 2020



JUNTA DE EXTREMADURA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



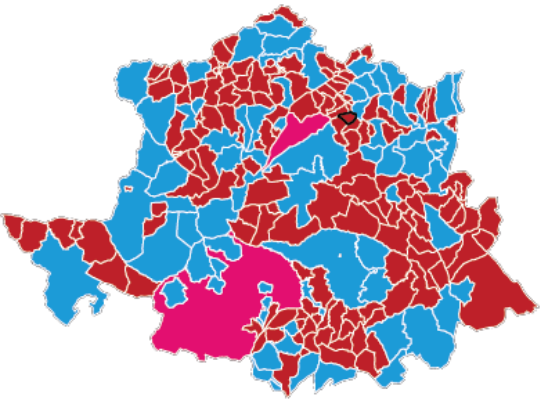
UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

### 3.13.3. Estructura productiva

#### EMPRESAS POR ACTIVIDAD PRINCIPAL

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2020

Industria	-
Construcción	-
Comercio, transporte y hostelería	-
Información y comunicaciones	-
Actividades financieras y de seguros	-
Actividades inmobiliarias	-
Actividades profesionales y técnicas	-
Educación, sanidad y servicios sociales	-
Otros servicios personales	-
Total servicios	-



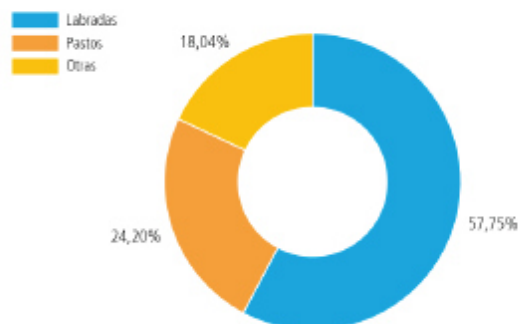
Comercio/Transporte/Hostelería  
Construcción  
Industria  
Otros servicios  
Sin datos

## AGRICULTURA

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo Agrario 2009

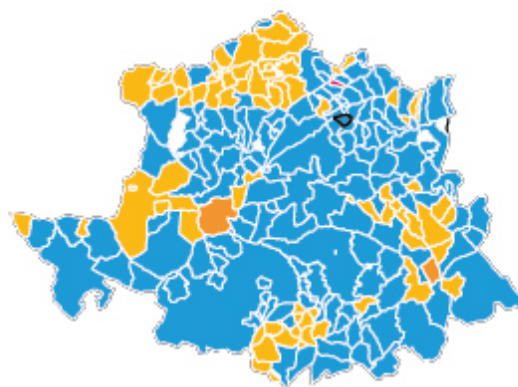
### Superficie de las explotaciones

	Hectáreas	%
<b>Total</b>	<b>733,05</b>	<b>100</b>
Labradas	423,37	57,75
Pastos	177,42	24,20
Otras	132,26	18,04



### Aprovechamiento de las tierras labradas

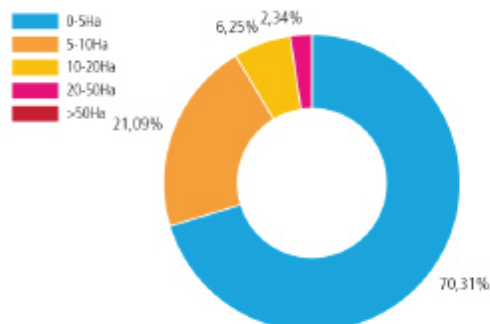
	Hectáreas	%
<b>Total</b>	<b>423,37</b>	<b>100</b>
Herbáceos	269,21	63,59
Frutales	37,57	8,87
Oliveros	113,86	26,89
Viñedos	2,73	0,64



Herbáceos  
Frutales  
Oliveros  
Viñedos

### Explotaciones según superficie

	Nº	%
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>100</b>
De 0 a 5 Ha.	90	70,31
De 5 a 10 Ha.	27	21,09
De 10 a 20 Ha.	8	6,25
De 20 a 50 Ha.	3	2,34
De 50 y más Ha.	0	0,00



JUNTA DE EXTREMADURA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



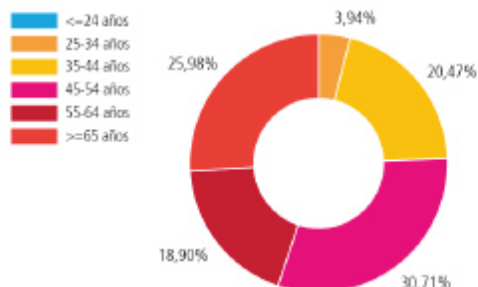
UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

## AGRICULTURA

### Titulares de las explotaciones por grupos de edad

	Nº	%
Total	127	100
Hasta 24 años	-	-
De 25 a 34 años	5	3,94
De 35 a 44 años	26	20,47
De 45 a 54 años	39	30,71
De 55 a 64 años	24	18,90
De 65 y más años	33	25,98

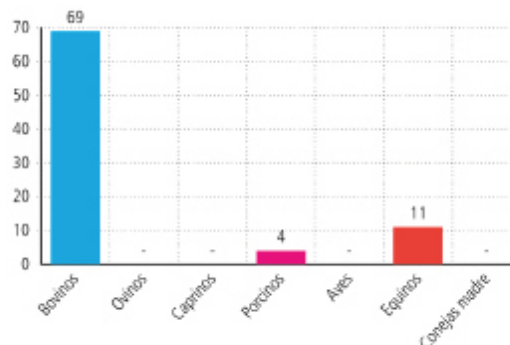


### SAU de las explotaciones según régimen de tenencia

	Hectáreas	%
Total	600,79	100
SAU sólo en propiedad	310,31	51,65
SAU sólo en arrendamiento	83,42	13,89
SAU sólo en aparcería u otro régimen	36,35	6,05
Más del 50% de la SAU en propiedad	67,47	11,23
Más del 50% de la SAU en arrendamiento	16,67	2,77
Más del 50% de la SAU en aparcería u otros regímenes	61,36	10,21
Ningún régimen superior al 50%	25,21	4,20

### Ganadería: Nº de cabezas

Bovinos	69
Ovinos	-
Caprinos	-
Porcinos	4
Aves	-
Equinos	11
Conejas madre	-
Colmenas (nº de unidades)	-



JUNTA DE EXTREMADURA



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural



### 3.13.4. Equipamientos y servicios

#### SERVICIOS

Fuente: Camerdata 2020. AIMC - Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. 2019

#### Establecimientos comerciales

Total	7
Comercio al por mayor e intermediarios	1
Comercio al por menor	6
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	3
- Frutas, verduras, hortalizas y tubérculos	0
- Carnes, despojos, huevos, aves, conejos, caza	0
- Pescados y otros productos de la pesca	0
- Pan, pastelería, confitería y productos lácteos	2
- Vinos y bebidas de todas clases	0
- Labores del tabaco y productos del fumador	0
- Productos alimenticios y bebidas en general	1
Comercio al por menor de productos no alimenticios	1
- Textil, confección, calzado y artículos de cuero	0
- Productos farmacéuticos, droguería, perf. y cosmética	1
- Equipamiento hogar, bricolaje, constr. y saneamiento	0
- Vehículos terrestres, accesorios y recambios	0
- Combustible, carburantes y lubricantes	0
- Bienes usados (muebles y enseres de uso doméstico)	0
- Instrumentos musicales y accesorios	0
- Otro comercio al por menor	0
Comercio al por menor mixto y otros (Grandes almacenes, Hipermercados, Almacenes populares y Resto)	2

#### Equipamiento básico

Hoteles y moteles	0
Hostales y pensiones	1
Fondas, casas huéspedes	0
Hoteles - apartamentos	0
Alojamientos turísticos extrahoteleros	1
Explotación de apartamentos privados por agencia o empresa organizada	0
Restaurantes	0
Cafeterías	0
Cafés y Bares	2
Entidades financieras	2
Índice bancarización (nº ofi. banc. x 10.000 hab.)	51,68
Farmacias y comercios sanitarios y de higiene	1
Establecimientos de venta de carburantes, aceites...para vehículos	0
Locales de cine	-
Pantallas de cine	-
Aforo	-
Butacas por 1.000 habitantes	-

## INSTALACIONES DEPORTIVAS

Fuente: Consejo Superior de Deportes. Censo Nacional de Instalaciones deportivas. 2005

Aeródromos	-	Pistas de hípica	-
Áreas de actividad acuática	-	Pistas de pádel	-
Áreas de actividad aérea	-	Pistas de petanca	-
Áreas de actividad terrestre	1	Pistas de squash	-
Campos de fútbol	1	Pistas de tenis	-
Campos de golf	-	Pistas polideportivas	1
Campos de tiro	-	Puertos y dársenas deportivas	-
Carriles de bicicleta	-	Refugios de montaña	-
Circuitos de karting	-	Rocódromos	-
Circuitos de motocross	-	Salas	-
Circuitos de velocidad	-	Velódromos	-
Frontones	-	Juegos tradicionales y populares	-
Pabellones polideportivos	-	Espacios pequeños y no reglamentario	-
Pabellones con frontón y frontones en recinto cerrado	-	Otros campos	-
Piscinas al aire libre	-	Otros espacios complementarios	2
Piscinas cubiertas	1	Otros espacios convencionales	-
Pistas de atletismo	-	Otros espacios singulares	-
Pistas de esquí	-		

## SANIDAD

Fuente: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. 2020

Consultorios	1
Centros de salud	-
Centros hospitalarios	-
Camas hospitalarias	-
Zonas básicas de salud	1
Áreas de salud	1

## VEHÍCULOS

Fuente: Dirección General de Tráfico

	2017	2018	2019
Automóviles	197	197	198
Camiones	155	161	100
Motocicletas	24	30	35
Autobuses	0	0	0
Tractores industriales	0	0	0
Otros vehículos	20	19	84
Índice de motorización	933,96	1.000,00	1.039,90



JUNTA DE EXTREMADURA



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

### 3.14. Cambio climático

El cambio climático es una realidad y sus impactos se muestran en todas las regiones del planeta. En España, la Agencia Estatal de Meteorología recoge las evidencias más relevantes de estos impactos en los últimos 40 años que ponen de manifiesto que hay ya más de 32 millones de personas que sufren de manera directa las consecuencias del cambio climático. Los efectos son claros, se está produciendo una expansión de los climas semiáridos, un alargamiento de los veranos, un mayor número de olas de calor, etc. Los países del arco mediterráneo sufrirán de manera especialmente intensa los impactos derivados del cambio climático. Por ello, España, debido a su situación geográfica y sus características socioeconómicas, se enfrenta a importantes riesgos. Sectores muy importantes de la economía española, como la agricultura, la silvicultura o el turismo dependen del clima y se verán gravemente afectados.

Por todo ello, se ha creado el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 que sucede al PNACC 2006-2020 y que contribuye al cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por España, destacando la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y su Acuerdo en París”, la “Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB)”, la “Convención de Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNUCLD)”, el “Marco de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres (2015-2030)” y la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”.

El PNACC constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros y así conseguir una economía y una sociedad más resilientes. Además, se plantean diferentes objetivos específicos:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad,

reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.

- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.
- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas. Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

También se plasman en el PNACC los objetivos por ámbito de trabajo, de los cuales, para este estudio, hay que tener en cuenta, sobre todo, los objetivos de los ámbitos de trabajo de “agua y recursos hídricos” y de “energía”. Los objetivos en cuanto a el agua y los recursos hídricos son los siguientes:

- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.
- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).



- Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.
- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

Los objetivos en cuanto a energía son los siguientes:

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los potenciales de producción de las energías renovables y trasladar los resultados a la planificación energética.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de los sistemas de generación, transporte, almacenamiento y distribución de la energía y concretar medidas de adaptación para evitar o reducir los riesgos identificados.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la demanda de energía e identificar medidas para evitar o limitar los picos de demanda, especialmente los asociados al calor.
- Identificar riesgos derivados de eventos extremos en las infraestructuras energéticas críticas y aplicar medidas para evitar su pérdida de funcionalidad.

### 3.14.1. Estrategia Extremeña contra el cambio climático.

Desde la Administración General del Estado, se instó a las comunidades autónomas para que redactaran sus propias estrategias de cambio climático. Extremadura no se quedó atrás y aprobó en 2009 la Estrategia de Cambio Climático para Extremadura 2009-2012. Posteriormente, se aprueba en 2014 la Estrategia de Cambio Climático de Extremadura 2013-2020. Finalmente, se aprueba en 2021 el Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PEIEC), que es el documento vigente en cuanto a las actuaciones en materia de lucha contra el cambio climático a nivel regional.

Este plan sigue la idea y toma como propios los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. El PEIEC pretende avanzar en los procesos de mitigación, adaptación, investigación y activación social para afrontar el cambio climático en Extremadura, en términos de reducción de emisiones de GEI, penetración renovable y de eficiencia energética, que permita el desarrollo económico y social de la región y la generación de empleo de calidad, al tiempo que se minimizan los impactos del cambio climático y en la naturaleza asociados al sistema energético extremeño.

Los objetivos del PEIEC se pueden agrupar en 4 ámbitos de actuación, la mitigación del cambio climático, la adaptación al cambio climático, la investigación e innovación y la activación social.

El Plan pone su foco en los objetivos de mitigación del cambio climático, cuyos objetivos secundarios son:

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)
  - Reducción de un 19,08% de las emisiones de GEI de Extremadura entre escenario tendencial y objetivo en 2030
  - Reducción de un 10,03% de las emisiones de GEI de Extremadura en el escenario objetivo respecto de las emisiones de GEI de 2017
  - Aumento de un 52,55% de las emisiones de GEI de Extremadura respecto de las emisiones de GEI de 1990
  - Incremento de un 9,8% de la capacidad de absorción de emisiones de GEI de los sumideros de -10.2 MtCO<sub>2</sub>eq en 2018 a -11.2 MtCO<sub>2</sub>eq en 2030
- Contribución renovable sobre el uso final de energía
  - Contribución del 40,6% de energía primaria renovable y contribución del 35,7% de energía final renovable en 2030
- Mejora de la eficiencia energética
  - 22% de reducción de energía primaria en 2030 respecto a 2017
- Contribución renovable en la generación eléctrica

- 100% (salvo una contribución menor del 1% de cogeneración de gas natural)

El objetivo de adaptación tiene los siguientes objetivos secundarios:

- Evitar o reducir los impactos potenciales derivados del cambio climático en la región, adecuando y ampliando para el periodo 2021-2030 los planes sectoriales ya existentes.
- Fomentar políticas y medidas que incluyan la adaptación al cambio climático facilitando, desde la administración regional, información sobre las amenazas y riesgos climáticos a los que se encuentran expuestos los municipios.
- Incorporar en la futura Estrategia extremeña de adaptación mecanismos que refuercen el conocimiento, las herramientas, las tecnologías, así como información actualizada en materia de adaptación al cambio climático.
- Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en los instrumentos de ordenación del territorio.

Para conseguir cumplir el objetivo de investigación e innovación se definen una serie de prioridades a tener en cuenta:

- Excelencia y competitividad investigadora
- Personal dedicado a la investigación y la carrera investigadora
- Potenciación y consolidación de infraestructuras eficientes de I+D+i
- La I+D+i como motor de cambio social y de modernización de Extremadura
- Adecuación de la oferta científica y tecnológica en I+D+i a los sectores empresariales
- Internacionalización
- Financiación de la I+D+

El objetivo de activación social se establece ya que los nuevos proyectos renovables o iniciativas de eficiencia energética o de transporte sostenible necesitan la aceptación social. Por ello, la ciudadanía debe percibir directamente los beneficios del despliegue de las energías renovables y de la lucha contra el cambio climático. De esta forma, se quiere promover la proactividad ciudadana en la transición energética y climática de Extremadura.

## 4. Identificación y valoración de impactos

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión, o si, por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras y/o protectoras deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración en el medio en el que se va a implantar.

De esta forma, se llega a una identificación de impactos por elementos, de manera que en cada elemento del medio quedan localizados y evaluados los impactos que va a provocar la ejecución de las obras objeto de la presente documentación.

Por último, mencionar que en la evaluación de impactos generados por la actuación han sido considerados los efectos generados por la propia transformación a regadíos y por las obras asociadas a esta transformación.

### 4.1. Definiciones según el marco legal vigente

Según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

- a) **Efecto directo:** *Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
- b) **Efecto indirecto o secundario:** *Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.*
- c) **Efecto acumulativo:** *Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
- d) **Efecto sinérgico:** *Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia*



*simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

*Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.*

- e) **Efecto permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.*
- f) **Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*
- g) **Efecto a corto, medio y largo plazo:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.*
- h) **Impacto ambiental compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.*
- i) **Impacto ambiental moderado:** aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*
- j) **Impacto ambiental severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.*
- k) **Impacto ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.*
- l) **Impacto residual:** Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*
- m) **Peligrosidad sísmica:** Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.*

*n) **Fraccionamiento de proyectos:** Mecanismo artificioso de división de un proyecto con el objetivo de evitar la evaluación de impacto ambiental ordinaria en el caso de que la sumade las magnitudes supere los umbrales establecidos en el anexo I.*

## 4.2. Metodología

La valoración cualitativa se efectuará a partir de una matriz de importancia de impactos. Cada casilla de cruce da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. En este estadio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

Para que el análisis elegido sea útil a la hora de profundizar en el conocimiento y valoración final de los impactos, deben utilizarse criterios de valoración adecuados. Las características que se van a evaluar son las siguientes:

- **NATURALEZA:** Hace referencia a si el impacto es **positivo** o **negativo** con respecto al estado previo a la actuación. En el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso. Se considera impacto positivo a aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Se considera impacto negativo a aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético – cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico – geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- **INTENSIDAD:** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, expresando el grado de destrucción del factor considerado como **baja, media, alta o muy alta**. Es independiente de la extensión afectada.

- **EXTENSIÓN:** Refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto, es decir, al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter **puntual**. Si, por el contrario, el efecto tiene una influencia generalizada en todo el proyecto, el impacto será **total**, considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto **parcial** y **extenso**.
- **MOMENTO:** Se refiere al momento en que se manifiesta el impacto: **inmediato, a corto plazo** (dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual), **a medio plazo** (antes de cinco años) y **a largo plazo** (en periodos superiores).
- **PERSISTENCIA:** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción. El impacto **temporal** permanece solo por un tiempo limitado, ya finalizado o no la acción. En el impacto **permanente** la acción no deja de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado. Se considera que un impacto es **fugaz**, cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula.
- **REVERSIBILIDAD:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deje de actuar sobre el medio. Se considera impacto **reversible** aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. El impacto **irreversible** es aquel que supone la imposibilidad o la “dificultad extrema” de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **SINERGIA:** Alude a la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos **simples, moderados y muy sinérgicos**. Un efecto simple es aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación. El efecto moderado es aquel que incrementa progresivamente su gravedad al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal

similar a la del incremento del agente causante del daño. Se considera muy sinérgico cuando se potencia la manifestación de manera ostensible.

- **ACUMULACIÓN:** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia, nos encontramos ante un caso de acumulación **simple**. Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto, estamos ante una ocurrencia **acumulativa**.
- **EFEECTO:** El efecto sobre los elementos del medio puede producirse de forma **directa** (tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental) o **indirecta**, es decir, el efecto es debido a interdependencias o en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- **RECUPERABILIDAD:** Un impacto **recuperable** es aquel en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en que la alteración se supone puede ser reemplazable. Por el contrario, en un impacto **irrecuperable** la alteración o pérdida que se provoca es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. Se refiere a la eliminación definitiva de algún factor (irrecuperable) o a la pérdida ocasional del mismo (recuperable).
- **PERIODICIDAD:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera **continua** (las acciones que lo producen, permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen, actúan de manera regular (intermitente), o **esporádico** en el tiempo. Consideramos que la periodicidad discontinua es **periódica**, cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y una cadencia establecida. Como esporádico, cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna. Se supone



esporádica cuando la acción que produce el efecto, y por tanto su manifestación, son infrecuentes, presentándose con carácter excepcional.

De modo, que los valores que pueden tomar cada característica son:

<b>NATURALEZA</b>		<b>INTENSIDAD (I)</b> (Grado de destrucción)	
		Baja	1
		Media	2
Impacto beneficioso	+	Alta	4
Impacto perjudicial	-	Muy Alta	8
		Total	12
<b>EXTENSIÓN (EX)</b> (Área de influencia)		<b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
<b>PERSISTENCIA (PE)</b> (Permanencia del efecto)		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b> (Por medidas naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>SINERGIA (SI)</b> (Regularidad de la manifestación)		<b>ACUMULACION (AC)</b> (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	
Directo	4	1	
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o irrecuperable+Med. Com	4		
Irrecuperable	8		
IMPORTANCIA (I)			
I = ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)			

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, intensidad o grado de destrucción, plazo de manifestación, permanencia del efecto, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad, recuperabilidad.

La importancia del impacto, o sea la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. El resultado final de la importancia del impacto se calculará según la fórmula siguiente:

$$\text{Importancia} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, y serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

### 4.3. Identificación de impactos potenciales

En este apartado se incluye la identificación y valoración de los impactos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los condicionantes ambientales (aire, suelo, régimen hídrico, paisaje, fauna, flora y población).

La identificación de los impactos ambientales deriva del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso de impacto.

Conocidas las acciones del Proyecto y los elementos del medio que pueden verse afectados por las mismas, se procede a la identificación de los efectos de los primeros sobre los segundos.

#### **Fase de construcción:**

Las acciones consideradas durante la fase de construcción son las siguientes:

- Ocupación del suelo.
- Preparación del terreno (despeje y desbroces)
- Tráfico de maquinaria pesada, vehículos y transporte de materiales.
- Acopio de materiales.
- Movimientos de tierras (ejecución de balsa de almacenamiento).
- Movimiento de tierras (excavaciones y rellenos red de transporte y distribución).
- Construcción: Instalación de red de transporte y distribución y resto de infraestructuras contempladas (arquetas, cerramiento, etc.).
- Instalación de sistemas de medición y telecontrol.
- Mano de obra.

- Acondicionamiento y limpieza.

Destacar que, gran parte del trazado de la red de riego transcurrirá casi en su totalidad por los márgenes de caminos comunales o por parcelas que forman parte de la comunidad de regantes. Sin embargo, sí que habrá algunos tramos de tubería cuyo trazado se proyecta por parcelas privadas que no forman parte de la comunidad. Del mismo modo, los hidrantes se situarán en zonas públicas para facilitar el acceso a ellos.

Una vez finalizada la instalación de la tubería, se contempla ejecutar la última capa del relleno de las zanjas con la tierra vegetal extraída de la propia excavación que se acopiará junto a la zanja.

Para el caso de la balsa de almacenamiento, que ocupará una superficie de 2,55 ha aproximadamente, se prevé la ejecución de reforestaciones posteriormente, a fin de disminuir los impactos que generará su construcción.

### **Fase de explotación:**

Las acciones que se contemplan en esta fase son:

- Funcionamiento de red de distribución y balsa de almacenamiento
- Gestión del agua
- Mantenimiento de las infraestructuras.

Esta fase llevará asociada una serie de acciones relacionadas directa o indirectamente con los elementos del medio, que se verán afectados en mayor o menor medida.

Durante la fase de explotación se deberá tener en cuenta que está previsto aprovechar la actual red de caminos y vías de comunicación para realizar las labores de mantenimiento de las infraestructuras y que no se contemplan actuaciones de mantenimiento invasivas salvo en el caso de reparaciones.

En los siguientes epígrafes se relacionan, identifican y analizan las principales alteraciones que pueden generarse por la ejecución del proyecto, sobre el medio físico, biológico y



socioeconómico, así como en el paisaje, considerando por separado el medio receptor sobre el que se producen y disgregando cada una de ellas según una serie de variables independientes que la caracterizan.

### **Alteraciones en el medio físico:**

#### **Atmósfera:**

- Cambios en la calidad del aire (emisiones contaminantes).
- Incremento de los niveles acústicos.

#### **Hidrología:**

- Alteración cantidad de aguas disponible (caudales ecológicos)
- Alteración de la calidad de las aguas

#### **Edafología:**

- Destrucción, pérdida o disminución de la calidad del suelo.
- Alteraciones de tipo físico: compactación.
- Alteraciones de tipo químico (posibilidad de contaminación).

#### **Geología y geomorfología:**

- Cambios en el relieve en la zona de ejecución del Proyecto.

### **Alteraciones en el medio biótico:**

#### **Vegetación:**

- Eliminación y degradación de la vegetación espontánea localizada en la zona de actuación.

#### **Fauna:**

- Alteración a la calidad de los hábitats.
- Alteraciones en el comportamiento.
- Afección directa a la microfauna (invertebrados, anfibios y micromamíferos).

### **Patrimonio:**

- Afecciones al patrimonio cultural y arqueológico.