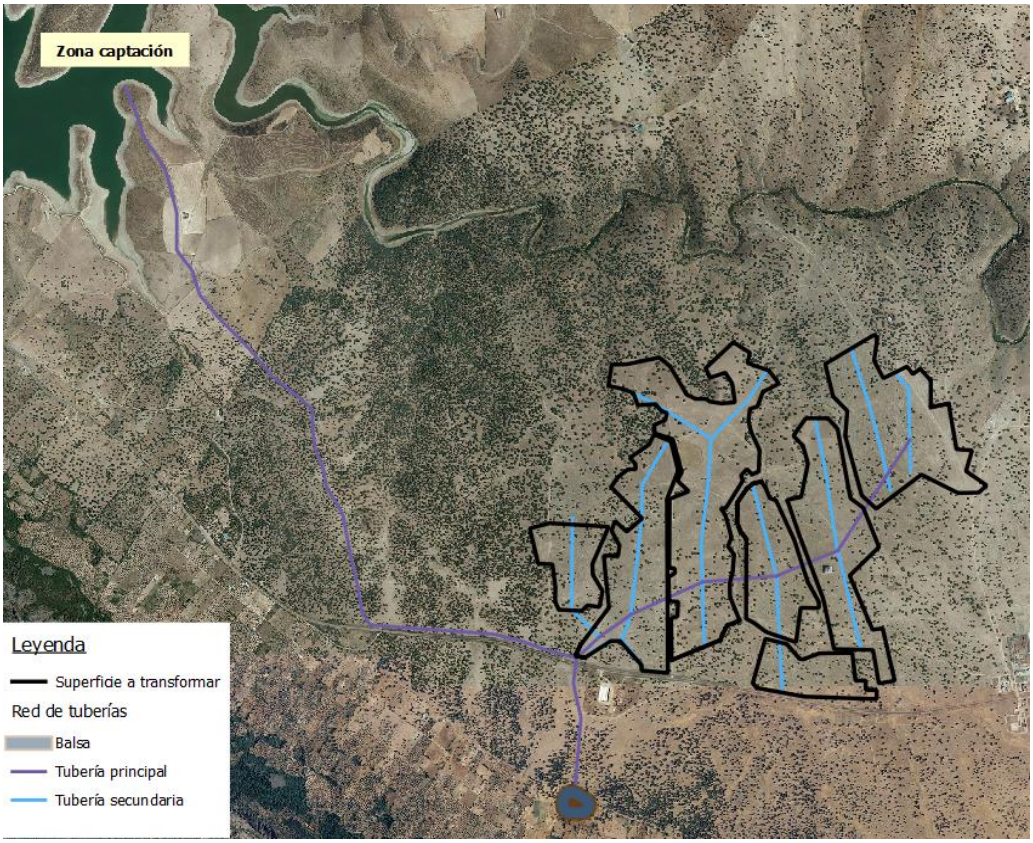
SOLICITANTE:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE HERRERA DEL DUQUE

Plaza de la Concordia, 1 – 06670
Tfno: 924650006 – Fax: 924650026
ayuntamiento@herreradelduque.es



PROYECTO:

Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el Término Municipal de Herrera del Duque (Badajoz).

T.M. HERRERA DEL DUQUE (BADAJOZ)

REDACTADO POR:

ENTORNO
E INFRAESTRUCTURA
DE EXTREMADURA, S. L.

ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S.L.

Sede: Plaza Antonio Zoido Díaz, Local 3 E Bajo – 06010 - Badajoz
☎+34 924 26 11 84 – 🖷+ 34 924 24 31 45 – ✉abertomeu@eiex.es

Diciembre_2018

Índice

1. Introducción 4
1.1. Peticionario 5
1.2. Justificación del Estudio de Impacto Ambiental. 5
1.3. Red Natura 2000 6
1.4. Objetivo del estudio 7
1.5. Base territorial. Parcelas y superficies. 7
2. Normativa 9
3. Descripción, ubicación y características del proyecto 18
3.1. Ubicación de la concesión 18
3.2. Justificación del proyecto 18
3.3. Ubicación de la transformación 19
3.4. Descripción de los cultivos 19
3.5. Descripción del proyecto 21
3.5.1. Procedencia del agua. 21
3.5.2. Características del sistema de riego 21
3.5.3. Características de las instalaciones. 26
4. Alternativas 38
4.1. Justificación de la alternativa elegida 41
5. Inventario ambiental 48
5.1. Introducción 48
5.2. Geología 48
5.3. Edafología 50
5.4. Clima 52
5.5. Hidrología 53
5.6. Hábitat 55
5.7. Vegetación 56
5.8. Fauna 60

5.9. Paisaje 73
5.10. Relieve 75
5.11. Bienes de interés cultural 76
5.12. Vías pecuarias y Montes de utilidad pública 76
5.13. Medio socioeconómico 77
6. Análisis y valoración de impactos potenciales en el medio ambiente 80
6.1. Identificación de impactos 80
6.1.1. Identificación de las acciones del proyecto susceptible de producir impacto 80
6.1.2. Identificación de los factores ambientales afectados 86
6.2. Características de los impactos 95
6.3. Valoración de los impactos 96
6.3.1. Fase de transformación 96
6.3.2. Fase de explotación 99
6.3.3. Matriz de importancia 100
6.4. Conclusión relativa a la identificación y caracterización de impactos 101
7. Medidas correctoras, preventivas o compensatorias 102
7.1. Introducción 102
7.2. Fase de transformación 102
7.2.1. Medidas de protección de la calidad del aire 102
7.2.2. Medidas de control de la contaminación acústica 103
7.2.3. Medidas de conservación del suelo 104
7.2.4. Medidas de protección de las aguas 106
7.2.5. Medidas de conservación de la vegetación 107
7.2.6. Medidas de conservación de la fauna 108
7.2.7. Medidas de integración paisajística 109
7.3. Fase de explotación y valoración de impactos 110
7.3.1. Medidas de protección de la calidad del aire 110
7.3.2. Medidas de control de contaminación acústica 111
7.3.3. Medidas de conservación del suelo 111
7.3.4. Medidas de protección de las aguas 112
7.3.5. Medidas de conservación de la vegetación 112

7.3.6. Medidas de conservación de la fauna 113
7.4. Medidas compensatorias 113
7.5. Valoración de impactos con medidas compensatorias y correctoras. 118
8. Programa de seguimiento y vigilancia ambiental 123
8.1. Introducción 123
8.2. Objetivos 123
8.3. Alcance y duración 125
8.4. Responsabilidades 126
8.5. Documentación 128
8.6. Desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental 131
8.7. Medidas de seguimiento general 138
8.8. Manual de buenas prácticas ambientales 155
8.9. Análisis de valoración del Plan de Vigilancia Ambiental 156
9. Resumen del estudio 159
9.1. Objeto 159
9.2. Situación 159
9.3. Base territorial 160
9.4. Características generales del proyecto 161
9.5. Alternativas y justificación de la solución adoptada 162
9.6. Medidas preventivas y correctoras 165
9.6.1. Fase de transformación 165
9.6.2. Fase de explotación y valoración de impactos 173
9.7. Medidas compensatorias 175
9.8. Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental 180
10. Anexos 183

1. Introducción

La creciente demanda de alimentos a nivel mundial promueve el desarrollo de una agricultura que cada día es más eficiente y productiva. En regiones con clima árido y semiárido, la agricultura de regadío es fundamental para obtener las producciones necesarias. Extremadura, Comunidad Autónoma en la que nos encontramos, cuenta con dos de los ríos más importantes de la península ibérica, gestionados por la Confederación Hidrográfica del Tajo y del Guadiana y cuyas cuencas son aprovechadas para los regadíos y la generación de energía eléctrica, principalmente. Toda la red de afluentes y los ríos principales que estructuran la hidrografía de Extremadura pertenecen a la región mediterránea y experimentan un fuerte estiaje en los meses de verano.

Las características climatológicas hacen que no se presente una distribución de lluvias regulares y de periodos largos, haciendo que se deban tomar medidas de almacenaje de agua para sus posteriores usos. En la Comunidad Autónoma de Extremadura podemos observar una gran cantidad de embalses dedicados al consumo de agua humano, regadío y producción de energía eléctrica.

En el 2016 la superficie de regadío en Extremadura era de 267.423 ha y cuya tendencia es el progresivo incremento del tipo de riego localizado (en 2016 constituía el 47% de la superficie), superando al regadío por gravedad. El riego localizado consiste en la aplicación de agua sobre la superficie de suelo o bajo éste, utilizando tuberías a presión y emisores de diversas formas, de manera que solo moja una parte del suelo (la más próxima a la planta).

Extremadura es una tierra encargada principalmente del desarrollo del sector primario. Sector importante en el que se tiene cabida lo anteriormente descrito. Pero surge una pregunta referente a esto y es ¿qué ocurrirá si Extremadura sigue perdiendo población? Son diversas las noticias que indican la gran pérdida de población, sólo en 2016 la región perdió 7858 habitantes (según el periódico HOY, 7 enero 2018). Este problema debe de ser atajado y para ello los ayuntamientos de los municipios se ponen manos a la obra para crear puestos de trabajos que sirvan como sostén de la población y evitar así esta pérdida en su demografía. Por tanto, la unión de este problema con la potencialidad de Extremadura lleva la puesta en marcha de iniciativas como el proyecto que en el presente documento se trata.

Tras esta breve descripción de la situación en la que nos encontramos; pasamos a establecer, a través del presente Estudio de Impacto Ambiental, los posibles impactos que puedan producir la transformación de 208 has en regadío y las medidas correctoras a llevar a cabo en terrenos de la dehesa Boyal de Herrera del Duque en el T.M de Herrera del Duque.

1.1. Peticionario

Se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental en el T.M de Herrera del Duque (Badajoz) a petición de:

Promotor:	Ayuntamiento Herrera del Duque
Domicilio	Plaza Concordia, 1
Población	Herrera del Duque
Teléfonos	924 650 006 924 650 025

El encargo para la Solicitud del Estudio de Impacto Ambiental se realiza a la Empresa:

ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S.L.
Sede: Plaza Antonio Zoido Díaz, 3 E – 06010 - Badajoz
Tlfn.: +34 924 26 11 84
Email: abertomeu@eiex.es

1.2. Justificación del Estudio de Impacto Ambiental.

El presente Proyecto está sometido a Evaluación de Impacto Ambiental dentro del supuesto previsto en la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible. Según se dispone en el Artículo 62. Ámbito de aplicación:

Deberán someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o cualquier otra actividad que

se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura en los siguientes casos:

a) Los comprendidos en el Anexo IV, así como los proyectos que presentándose fraccionados alcancen los umbrales del Anexo IV mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
b) Los sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso.
c) La modificación en las características de un proyecto cuando dicha modificación por sí sola o en combinación con otras, cumpla con los umbrales establecidos en el Anexo iv.
d) Los proyectos que se encuentran sometidos a evaluación ambiental simplificada cuando así lo solicite el promotor.

Atendiendo a estos supuestos, el presente proyecto se encuentra encuadrado en el Anexo IV, Grupo 1, de la siguiente forma:

ANEXO IV. PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA.

Grupo 1. *Silvicultura, agricultura, ganadería y acuicultura.*

a) Proyectos para destinar áreas incultas o áreas seminaturales, incluyendo superficies que no se hayan cultivado en los últimos 15 años, a la explotación agrícola o aprovechamiento forestal maderero que impliquen la ocupación de una superficie mayor de 50 ha o de 10 ha en caso que 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.

1.3. Red Natura 2000

Dadas las características del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)" y teniendo en cuenta su ubicación geográfica, naturaleza y extensión, con relación a los diferentes espacios de la Red Natura 2000 afectados; se realiza, a parte del presente Estudio de Impacto Ambiental, un Estudio de afecciones a la Red Natura 2000.

1.4. Objetivo del estudio

El objetivo del presente estudio es valorar ambientalmente la propuesta de transformación de en regadío para explotación de cultivos leñosos en terrenos de la Dehesa Boyal de Herrera del Duque. Y para que sirva como determinante para la decisión a tomar de la concesión de aguas por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

1.5. Base territorial. Parcelas y superficies.

Las parcelas que afectadas por la realización del proyecto son:

Polígono	Parcela	Superficie catastral (Ha)	Superficie a transformar (Ha)	Uso final	Régimen
19	17	6,2	0,74	Melocotonero	Regadío
19	18	12,13	6,96	Melocotonero y Nectarina	Regadío
19	19	140,37	20,76	Melocotonero	Regadío
19	20	139,85	68,89	Nectarina y Ciruela	Regadío
19	21	18,19	13,86	Nectarina	Regadío
19	22	17,55	07,94	Ciruelo	Regadío
19	26	0,59	0,25	Nectarina	Regadío
20	51	17,06	6,00	Almendro	Regadío
20	96	126,03	4,08	Olivo	Regadío
20	97	185,00	84,68	Almendro y Olivo	Regadío
20	99	17,80	2,30	Almendro y Olivo	Regadío
20	104	4,90	3,34	Almendro	Regadío
20	105	0,35	0,07	Almendro	Regadío
16	181	1,50	0,18	Balsa	-
16	182	0,51	0,12	Balsa	-

16	183	0,51	0,50	Balsa	-
16	184	0,50	0,38	Balsa	-
16	185	0,26	0,06	Balsa	-
16	825	0,25	0,02	Balsa	-
18	9001	-	-	Tubería Principal	-
18	9004	-	-	Tubería Principal	-
16	9001	-	-	Tubería Principal	-
15	1	-	-	Tubería Principal	-
15	4	-	-	Tubería Principal	-
19	20	-	-	Tubería Principal	-
19	21	-	-	Tubería Principal	-
19	22	-	-	Tubería Principal	-
19	104	-	-	Tubería Principal	-
19	96	-	-	Tubería Principal	-
19	97	-	-	Tubería Principal	-

Las tuberías secundarías y terciarías se instalan por las parcelas que comprenden los diferentes sectores.

2. Normativa

Normativa Internacional:

- Convención sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998).
- Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992).
- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (París, 16 de noviembre de 1972).

Normativa Comunitaria

- Directiva 2014/52/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 92/43/CEE DEL CONSEJO de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.
- Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de agosto de 2018, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo [notificada con el número C(2018) 5070].
- Directiva 2006/44 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 Sep. Calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 Abril. Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- 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.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves)

A nivel estatal

- Constitución Española de 1978: Artículo 45.

Red Natura 2000 y conservación

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, regula la Red Natura 2000.

Información ambiental

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental. Espacios Naturales.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006 de 1 diciembre, que modifica Real Decreto 1997/1995 de 7 diciembre de medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

Montes

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Flora y Fauna

- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen distintas especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Instrumento De Ratificación del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo y anexos, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo el 24 de noviembre de 1996, respectivamente.
- Entrada en vigor de las Enmiendas de los Anexos II y III del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo, adoptadas en Estambul el 6 de diciembre de 2013 mediante Decisión IG.21/6.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. (Última actualización 17/06/2016).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Aire

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. (Última actualización: 29/01/2017).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, calidad del aire y protección de la atmósfera. (Última actualización: 23/12/2017).
- Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.

- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del medio Ambiente Atmosférico.

Ruido

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido. (Última actualización: 07/07/2011).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Aguas

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. (Se modifica en el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre).
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (Última actualización: 16/12/2015).
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. (Última actualización: 29/12/2016).
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI, y VIII de la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de Aguas.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (Última actualización: 07/03/2018).
- Real Decreto 1664/1998 de 24 julio. Planes hidrológicos de Cuenca.
- Orden de 13 de marzo de 1989 por la que se incluye en la de 12 de noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.

Residuos

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados. (Última actualización: 12/05/2016).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (Última actualización: 25/07/2015).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases, y por el que se modifica el reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 9/2005, de 18 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. (Última actualización 09/11/2017).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Última actualización: 29/12/2014).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Última actualización: 10/10/2015).

- Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (Última actualización: 07/04/2015).

Actividades potencialmente contaminadoras

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. (Última actualización: 21/07/2015).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. (Última actualización: 23/12/2017).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación

Suelo

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. (Última actualización: 17/001/2018).

Paisaje

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE 5 de febrero de 2008.

Desarrollo rural

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural. (Última actualización: 21/10/2009).

Patrimonio Histórico

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización: 04/07/2018).

Vías pecuarias

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, del Vías Pecuarias. (Última actualización: 23/12/2009).

Responsabilidad Medioambiental

- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad Medioambiental. (Última actualización: 22/09/2015).

Normativa Autonómica

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de evaluación ambiental de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de Extremadura.
- Decreto 45/1991, de 16 de abril, sobre medidas de protección del Ecosistema.

Espacios Naturales

- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura. (Última actualización: 14/12/2016).

- 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.
- Decreto 74/2016, de 7 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.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Aguas

- Ley 11/2010, de 16 de noviembre, de pesca y acuicultura de Extremadura.

Patrimonio Histórico

- Ley 2/2008 de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2007, de 12 de abril, de archivos y patrimonio documental de Extremadura.

Residuos

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- 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
- RESOLUCIÓN de 29 de diciembre de 2016, de la Secretaría General, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 28 de diciembre de 2016, por el que se aprueba el Plan Integrado de Residuos de Extremadura (PIREX) 2016-2022.

Atmósfera y Ruido

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de reglamentación de ruidos y vibraciones.

- Resolución de 3 de agosto de 2018, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan de Mejora de Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Montes Vías y Pecuarias

- Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.
- Decreto 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Suelos y Ordenación del Territorio

- Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura.
- Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura. (Última actualización: 16/02/2018).

3. Descripción, ubicación y características del proyecto

3.1. Ubicación de la concesión

La siguiente tabla muestra de forma resumida las características generales de la transformación, prestando especial atención a los parámetros básicos que definan la concesión de agua:

Ubicación de la Captación	**T.M. de Herrera del Duque (Badajoz) Parcela 1 del Polígono 19**
Cauce del que se pretende derivar	**Embalse de García Sola (Río Guadiana)**
Coordenadas del punto de captación	**X: 316.800 Y: 4.340.566**
Superficie regable	**231 Ha 27 as 00 ca.**
Caudal ficticio continuo (julio)	**0,6307 l/seg. y Ha.**
Caudal demandado por la alternativa estudiada	**145,86 l/seg.**
Caudal de diseño de bombeo de captación	**188,50 l/seg.**
Dotación de agua por hectárea	**5.269 m^3/Ha. y año**
Volumen total demandado	**1.218.561,63 m^3/año**
Horas de bombeo diarias (mes de julio)	**18 h en laborables 20 horas en fin de semana**
Horas de riego diarias	**Disponibilidad 22 h/día**
Coste de la explotación (€/m^3)	**0,06281 €/m^3**

Como conclusión a lo indicado en el presente apartado y considerando el periodo de máximas necesidades en el mes de Julio, con una demanda de 0,6307 l/s y Ha. y una superficie total a cultivar de 208 has., el caudal ficticio continuo será de 145,86 l/s, que será el caudal solicitado ante la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

3.2. Justificación del proyecto

La transformación en regadío proyectada para su ejecución queda justificada por las siguientes razones:

- Es una solución para la limitación de productividad que presenta la zona.
- Soluciona las limitaciones climáticas de la zona, principalmente pluviométricas.

- Es una manera de relanzar el pleno uso de los recursos naturales y humanos de la zona.
- Evita la pérdida demográfica creando puesto de trabajo para sus habitantes.
- Evita la realización de proyectos más perjudiciales en la zona.

3.3. Ubicación de la transformación

La actuación se desarrollará en una parte de la Dehesa Boyal ubicada en el T.M de Herrera del Duque perteneciente a la comarca de La Siberia de la provincia de Badajoz. La Dehesa Boyal consta de unas 1.255 has delimitadas geográficamente (Figura 1) por el Arroyo de Peloche, y al sur por la Sierra de los Golondrinos. Al este limita con parcelas de cultivo pertenecientes al T.M Herrera del Duque y al oeste linda con terrenos adehesados y cultivados pertenecientes a la pedanía de Peloche.

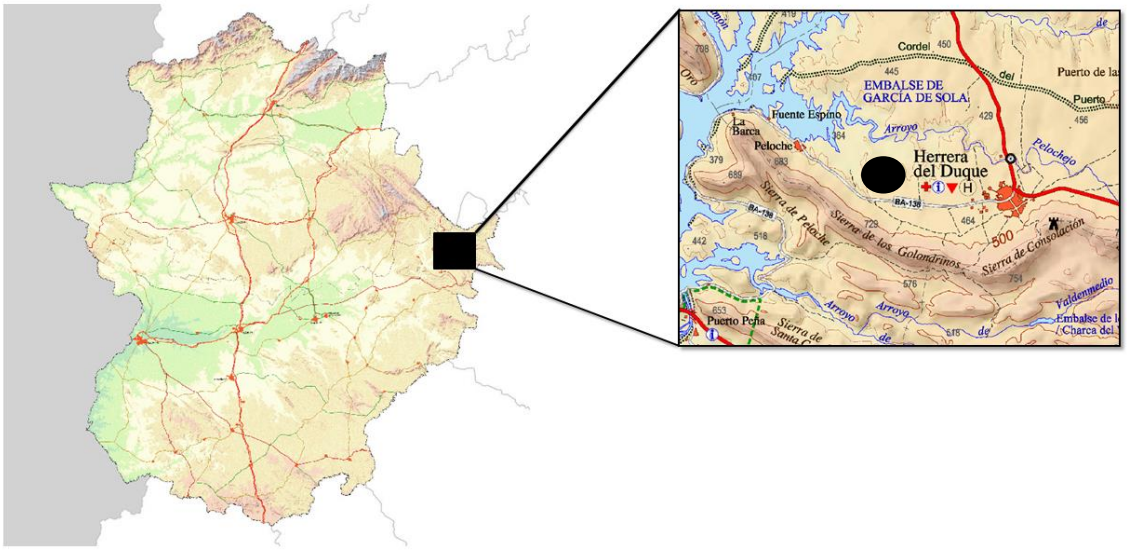


Figura 1: Ubicación de la transformación.

La carretera provincial BA-138 que comunica con la N-430 atraviesa la dehesa de este a oeste, dividiendo la dehesa en dos partes, de unas 991 has al norte y de 264 has al sur.

3.4. Descripción de los cultivos

Uno de los puntos importantes para el desarrollo de la transformación proyectada es la implantación de cultivos de alta rentabilidad y elevada demanda de mano de obra, que

garanticen la viabilidad económica y social. Además, de que los cultivos elegidos se adapten a las características climáticas y al tipo de suelo en el que se implantarán.

A la hora de la elección se tuvo en cuenta las características climáticas de las zonas y en las características físicas y agronómicas del suelo. Además se tuvo en cuenta la estructura frutal productiva de Extremadura, de modo que garantice la existencia de canales de comercialización adecuados, así como del aprovisionamiento de materias primas específicas y manos de obra especializada.

Por todo ello la selección de los cultivos es la que sigue:

- **Melocotonero y Nectarino:** Se trata de dos árboles frutales con una importante presencia en la Comunidad Extremeña y una importante demanda. Presentan una alta exigencia de mano de obra; además, se adaptan perfectamente a suelos moderadamente ácidos. Se prevé destinar una superficie de **45 hectáreas**, proponiéndose la implantación de una combinación de variedades tempranas, de media estación y tardías con el objeto de poder escalonar las labores agrícolas y de recolección.
- **Ciruelo:** Se trata de una especie frutal que en Extremadura tiene una importante presencia, concentrándose más de la cuarta parte de la superficie existente de toda España, por lo que se considera interesante incluir este cultivo en la alternativa. Se prevé destinar una superficie de **58 hectáreas**, proponiéndose la implantación de una combinación de variedades tempranas, de media estación y tardías con el objeto de poder escalonar las labores agrícolas y de recolección.
- **Almendro:** Se trata de una especie que provee de un tipo de fruto seco con una creciente demanda en los últimos años derivada de unos buenos precios de venta. Es un frutal arraigado en la Comunidad de Extremadura con menores exigencias de mano de obra. La superficie prevista para almendro será de **67 hectáreas**.
- **Olivar intensivo:** Tratándose del cultivo leñoso por excelencia en la Comunidad se considera interesante destinar una pequeña superficie a este cultivo, optándose por una plantación intensiva con el objeto de obtener la máxima rentabilidad al tratarse de una nueva plantación que contará con instalación de riego por goteo. La superficie dedicada a olivar será de **38 hectáreas**.

3.5. Descripción del proyecto

3.5.1. Procedencia del agua.

Para un adecuado desarrollo de la actividad que se pretende implantar, es imprescindible tener una fuente continua de agua. Para ello, tras la realización del "Anteproyecto de transformación en regadío para explotación de cultivos leñosos en terrenos de la Dehesa Boyal de Herrera del Duque" se establece que el suministro de agua se llevará a cabo a través de una balsa elevada, con una capacidad de 26.572 m^3, que recogerá el agua procedente del embalse "García Sola".

La elección de este sistema se debe a las siguientes ventajas:

- Mejor eficiencia del sistema. Los equipos de bombeo pueden regularse para que funcionen a un régimen constante en su punto óptimo de rendimiento y eficiencia.
- Mayor facilidad de manejo de la instalación.
- Menores problemas en la gestión del agua y de las instalaciones.
- Mayor grado de libertad en el riego ya que se dispone de agua las 24 horas del día y todos los días de la semana, frente al bombeo directo en el que la programación de riego de las parcelas debe ajustarse a las horas de bombeo.
- Mejor adaptación a la instalación de un bombeo solar. En este caso la balsa nos actuaría como elemento de regulación del bombeo solar pudiendo incluso llegar a prescindirse de baterías.

3.5.2. Características del sistema de riego

Organización general del riego

La particularidad de la presente transformación a regadío que parte de una iniciativa pública - municipal y donde si bien se desconoce la organización y gestión futura de la instalación, se prevé que esta se realice de una forma global y centralizada se determina que la solución óptima tanto a nivel técnico como económico pasa por la implantación de un sistema de riego organizado por turnos de gestión centralizada.

Este sistema organizado de riego por turnos permite una mejor adaptación de las infraestructuras de riego a las necesidades y demandas de agua especificas del sistema lo que se traduce en una minimización de los costes de las infraestructuras e instalaciones a proyectar,

frente al clásico sistema de riego a la demanda propio de redes multiusuario donde cada regante tiene plena libertad de elección de los momentos y tiempos de riego y que implica un necesario sobredimensionado de las redes de riego y en consecuencia un mayor coste general de la instalación.

La organización del riego se estructurará en base a los cuatro sectores de riego creados, es decir uno por cada especie frutal.

Para cada uno de los cuatro sectores creados se diseñará una organización del riego con unos determinados caudales de agua que permitan cubrir las necesidades hídricas diarias de los cultivos con un determinado margen mínimo de maniobra.

Instalación de riego en parcela

Partiendo de la base de que el suministro de agua a las plantaciones frutales se realizará mediante un sistema de riego por goteo, a continuación se trata de definir las características y necesidades específicas del tipo de gotero y manguera portagoteros seleccionada, de manera que podamos determinar las necesidades unitarias de caudal de la instalación.

Se adopta como sistema general de riego para todas las plantaciones la instalación de doble manguera portagoteros de PE16 mm con goteros integrados autocompensantes de 3,5 l/h cada 75 cm.

En el caso de las plantaciones de melocotoneros, ciruelos y nectarinos se propone la formación de un marco de plantación con calles de 5,5 metros de anchura con una separación entre árboles frutales de 4,5 metros, obteniendo una densidad de plantación de 404 árboles por hectárea. En base a este marco de plantación y al sistema de riego elegido se obtiene que será necesario la instalación de un total de 3.600 metros de manguera portagoteros con un caudal total instalado por hectárea de 4 l/s y hectárea.

En el caso de la plantación de almendros el marco de plantación propuesto es de 6x6 con lo que el número de árboles por hectárea se reduce a 278 unidades, la tubería portagoteros de 3.333 metros y el caudal unitario a 3,7 l/s.

En el caso del olivo se propone la implantación de un sistema intensivo con marco de 6x4 obteniendo una densidad de 416 árboles por hectárea con una demanda unitaria de caudal de 3,7 l/s.

En la siguiente tabla se resume las características generales de las instalaciones de riego en parcela para cada una de las especies planteadas.

Parámetros de la instalación	Uds	Melocotón	Ciruelo	Almendro	Olivo
Tuberías portagoteros por calle	nº	2	2	2	2
Caudal unitario del gotero	l/h	3	3	3	3
Distancia entre goteros	m	0,75	0,75	0,75	0,75
Ancho de calles	m	5,50	5,50	6,00	6,00
Separación entre árboles	m	4,50	4,50	6,00	4,00
Nº árboles por hectárea	ud	404	404	278	417
Metros de tubería por ha	m/ha	3.636	3.636	3.333	3.333
Caudal por metro lineal	l/s·m	8	8	8	8
Caudal ha	**l/s·ha**	**4,0**	**4,0**	**3,7**	**3,7**

Duración del riego

Se determinan los caudales instantáneos unitarios de la instalación de riego por goteo para cada una de las plantaciones. A continuación se calcula la duración necesaria de la postura de riego para cubrir las necesidades hídricas diarias de cada una de ellas de acuerdo con el estudio agronómico realizado.

Parámetros de la instalación	Uds	Melocotón	Ciruelo	Almendro	Olivo
Necesidades hídricas por ha.	m^3/mes y ha	2.016,00	1.967,00	1.521,00	1.125,00
en el mes de máximas	m^3/día y ha	65,04	63,45	49,07	36,29
necesidades (julio)	l/m^2 y día	6,50	6,34	4,91	3,63
Tiempo necesario de riego	**horas**	**4,47**	**4,36**	**3,68**	**2,72**

Definición de los módulos y posturas de riego

Establecido el tiempo diario necesario de riego por unidad de superficie y teniendo en cuenta la superficie y necesidades de cada uno de los sectores de riego se define, a continuación, el número de posturas de riego diarias que podrán realizarse, el tamaño de los módulos de riego así como el número de módulos de riego que deberán regarse simultáneamente en cada postura para poder cubrir las necesidades diarias de agua de toda la superficie de riego.

Parámetros de la instalación	Uds	Melocotón	Ciruelo	Almendro	Olivo
Superficie SECTOR	ha	63	60	61	46
Número de Posturas/día	nº	4	4	4	3
Superficie por postura de riego	ha	15,75	15,00	15,25	15,33
Tiempo de riego por postura	horas	4,47	4,36	3,68	2,72
Tiempo total de riego	horas	17,9	17,4	14,7	8,2
Nº de módulos de riego por postura	nº	4	4	4	4
Numero de módulos de por sector	nº	16	16	16	12
Superficie modulo	ha	3,94	3,75	3,81	3,83
Caudal por postura	l/s	63,6	60,6	56,5	56,8
Caudal por modulo	l/s	15,9	15,2	14,1	14,2

De acuerdo con la organización del riego planteada en cada uno de los cuatro sectores en los que se ha dividido la superficie a transformar, se realizarán **módulos de riego de entre 3,75 y 4 hectáreas de superficie, con un caudal de entre 12 y 16 l/s** y comandados por una electroválvula que permita la adecuada automatización del sistema. Esta electroválvula será de 3" e irá montada sobre una arqueta prefabricada de hormigón de 80 cm de diámetro.

Para poder aportarse las necesidades hídricas diarias de las plantaciones de cada sector deberán regarse de manera simultánea 4 módulos de riego por Sector, los cuales conformarán lo que se denomina una postura de riego. De esta manea en cada sector de riego se realizarán 4

posturas de riego diarias de entre 15,00 y 15,75 hectáreas cada una y con una duración de entre 2,72 y 4,47 horas, lo que permitirá completar la jornada diaria de riego en un tiempo máximo de riego de 17,9 horas en el caso del melocotonero y de tan solo 8,2 horas en el caso del olivo, disponiendo por lo tanto de un amplio margen de maniobra o grado de libertad en la explotación.

En la siguiente tabla se muestra la organización del riego adoptada y en base a la cual se ha realizado el dimensionado de la red de tuberías.

	CULTIVO	Sup. Sector (ha)	Nº de módulos / sector	Sup. módulo (ha)	Caudal/ modulo (l/s)	Nº posturas / sector	Caudal Sector (l/s)
Sector 1A	Melocotón	12	4	3,63	14,52	2	12
Sector 1B	Nectarino	33	8	4,17	16,68	2	33
Sector 2	Ciruelo	58	16	3,75	15,01	4	58
Sector 3A+C	Almendro	34	9	3,39	13,57	2	34
Sector 3B	Almendro	33	8	4,30	17,19	2	33
Sector 4	Olivo	38	10	3,94	15,77	2	38
TOTAL		**208**	**55**				**208**

Caudales de diseño de las redes

El caudal instalado en cada módulo de riego estará comprendido entre 14,5 y 17,2 l/s.

En los sectores 1,2 y 3 se crearán 16 módulos de riego en cada uno que serán regados de 4 en 4 (posturas de riego), realizándose un total de 4 posturas de riego diarias, mientras que en el caso del sector 4 se crearán 12 módulos de riego que serán regados en posturas de 3 en 3 módulos, realizándose un total de 4 posturas diarias.

El caudal instantáneo demandado por cada sector será de entre 62,4 l/s en el caso del sector 1 a 31,53 l/s en el sector 4.

Considerando que el riego de los cuatro sectores también se realizará de manera simultánea, obtenemos que el número de módulos que se encontrarán abiertos a la vez será de 16 y el caudal total demandado por estos de 237 l/s.

Los caudales de diseño de las tuberías de la red de distribución serán, de acuerdo con la programación de riego planteada, los equivalentes a los caudales acumulados de los sectores a los cuales abastecen.

3.5.3. Características de las instalaciones.

OBRA DE TOMA. CAPTACIÓN.

La extracción de agua del embalse se realizará mediante la instalación de un conjunto de electrobombas sumergibles. Existen 3 posibles alternativas para la instalación de los equipos de bombeo en el embalse y que se enumeran a continuación:

- Estructura de acero articulada apoyada sobre una plataforma flotante sobre el embalse.
- Estructura de acero articulada apoyada en el fondo del embalse.
- Cantara de bombeo de hormigón armado construida en el interior del embalse requiriendo la realización de un importante movimiento de tierras para su construcción.

Para la elección de la estructura más apropiada para el caso que ocupa se requiere la realización de una batimetría sobre la zona prevista de actuación que permita evaluar con mayor criterio la mejor opción.

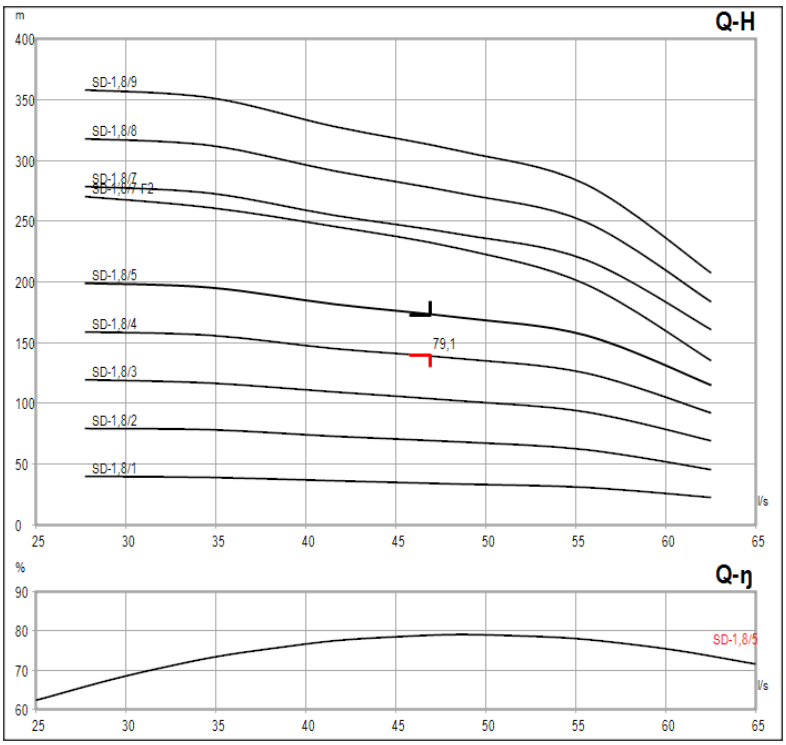
INSTALACIÓN DE BOMBEO

Se propone para el sistema de elevación a la balsa la instalación de 4 electrobombas sumergibles de 110 KW (150 CV) a 2.900 r.p.m. cada una capaces de impulsar un caudal individual de 47 l/s a 140,5 metros de altura manométrica con un rendimiento del 79,1%.

La potencia total absorbida por los motores será de 363 KW, mientras que la potencia total instalada ascenderá a 440 KW.

El transformador necesario para la instalación será de 500 KVA.

A continuación se muestra la gráfica de la bomba seleccionada.



SUMINISTRO ELÉCTRICO

La problemática actual en cuanto a fuentes de energía contaminantes, así como el coste elevado de la energía eléctrica. Obliga a la necesidad de impulsar la modernización y la necesidad de obtener energía eléctrica a partir de la tecnología solar fotovoltaica para dar suministro eléctrico a la estación de bombeo.

En este caso, la potencia total absorbida por los motores será de 363 KW, mientras que la potencia total instalada ascenderá a 440 KW. Por ello, se contempla la instalación de un centro de transformación de 500 KVA junto a la captación.

Con el fin de evitar costes elevados de generación de energía y por ende la reducción del coste del agua; además de disminuir las emisiones de CO_2 a la atmósfera y optimizar la gestión del regadío con la incorporación de telecontrol de bombeo, se lleva a cabo la instalación de una pequeña planta solar flotante de aproximadamente 4 has, en el embalse García Sola (Figura 2)

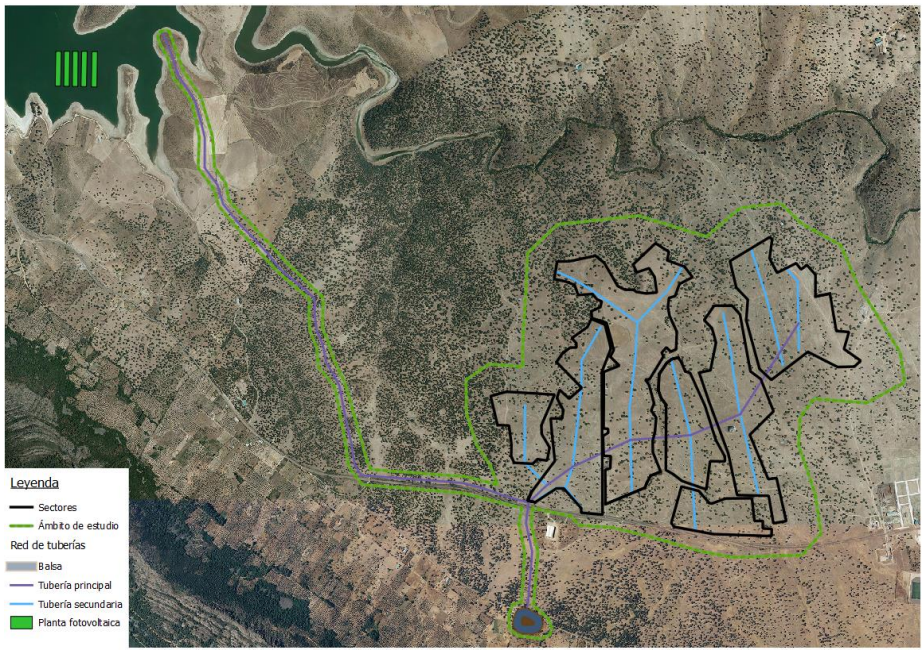


Figura 2: Localización de la instalación fotovoltaica. Elaboración propia.

La instalación se compone de 112 series de 160 paneles cada uno, con un total de 2.240 módulos fotovoltaicos de 265 Wp y una potencia pico total de 784.400´00 Wp (784,4 kWp). Esta instalación permitirá la independencia eléctrica de la red general y favorecerá el autoconsumo.

El emplazamiento de este tipo de instalaciones solares en el medio acuático tuvo origen en China, seguido este sistema se imitó en países como Reino Unido, Holanda y Panamá. En Extremadura se aprobó recientemente la subvención de una instalación similar para la Comunidad de Regantes de Mérida. Propuesta similar es la que se pretende llevar a cabo en Herrera del Duque.

El uso de este sistema presenta un aumento de entre el 15 y el 20 por ciento del rendimiento total de la planta fotovoltaica, debido a la mayor refrigeración de los paneles y a la escasa acumulación de calor de los paneles.

Pero no todas las consecuencias son positivas, uno de los problemas más importantes que pueden producir es la disminución de luz que penetra en la zona donde se coloca, produciendo impactos en el medio lótico. Por ello se plantea la sectorización de la planta en 5 sectores de 35 x 229 m, entre los que se establece 20 metros de separación.

FILTRADO

Resulta imprescindible la realización de un filtrado del agua extraída del embalse de García Sola que permita garantizar un correcto funcionamiento de los goteros. Para este tipo de sistemas de riego se aconseja alcanzar un grado de filtrado de 125 micras.

Se considera como punto más apropiado para la instalación de la estación de filtrado el punto donde convergen la tubería de impulsión con la de bajada de agua de la balsa e inicio de la red de distribución. En este punto nos garantizamos que con una única estación de filtrado se puede dar servicio a la red tanto directamente desde la impulsión como desde la balsa de regulación.

Por otro lado en este punto, ubicado a la cota 448 m.s.n.m., hay una altura de presión de agua superior a 25 m.c.a. lo que permite la opción de instalar un sistema de filtrado automático hidráulico.

Se diseñará la estación de filtrado para el caudal máximo calculado de la instalación, que de acuerdo con la programación establecida será de 221 l/s (796 m^3/h).

Una posible solución pasaría por la instalación de una batería de filtros compuesta por 4 filtros hidráulicos de 10" o bien 3 filtros eléctricos de 10".

En ambos casos se requeriría la construcción de una pequeña caseta de unos 25 m^2 que podría ir con cerramiento completo o simplemente mediante un cubierto de estructura metálica abierta con cubierta de chapa de acero galvanizado y protegido mediante vallado.

BALSA DE REGULACIÓN

La balsa de regulación a ejecutar se emplaza en el paraje de P. Umbría en el polígono 16 del T.M. de Herrera del Duque, entre los caminos de Calleja del Pilar Grande y Camino de la Umbría.

Se trata de unos terrenos formados por varias parcelas de cultivo de secano y eriales, con baja presencia de encinas y fuera de la dehesa boyal. Estas parcelas se encuentran a una altitud comprendida entre las cotas 475 y 485, formando una suave ladera de pendiente uniforme de entorno al 12%.

De entre los posibles emplazamientos identificados en la zona donde sería factible la construcción de la balsa, este, sería el que se sitúa a mayor altitud y por consiguiente desde el que mayor superficie de riego se domina, permitiendo incluir en la zona a transformar una extensa área de terreno ubicada entre las cotas 430 y 445.

Desde esta balsa será posible abastecer por presión natural una superficie de 230 ha garantizado una presión mínima de 10 m.c.a en los puntos más desfavorables de la zona regable.

Se establece que la balsa a proyectar tenga una capacidad mínima equivalente a la de dos días de consumo de la zona regable en el mes de máximas necesidades. De acuerdo con el estudio agronómico realizado la demanda diaria de la alternativa de cultivos propuesta es de 12.604 m^3, por lo que la balsa debería tener una capacidad mínima de 25.208 m^3. Se diseña una balsa con una capacidad de 26.562 m^3.

El diseño de la balsa se ha realizado tratando de alcanzar un adecuado equilibrio entre los volúmenes de desmonte y terraplén. Este objetivo se alcanza en la balsa finalmente diseñada cuyas características fundamentales relacionamos a continuación:

Capacidad útil……26.562 m^3.

Cota de coronación……482 m.s.n.m.

Cota de fondo de balsa……475 m.s.n.m.

Altura máxima de agua embalsada……6 m. (resguardo de 1 m).

Anchura de coronación……5 m.

Pendiente de los taludes (interior – exterior)……2,5/1 – 2/1.

Superficie ocupada……12.802 m^2.

Volumen de desmonte……20.935 m^3.

Volumen de terraplén……18.641 m^3.

El **cálculo del movimiento de tierras** se ha realizado por el método de diferencia de mallas utilizando un programa informático de modelización digital del terreno (MDT), en el que se han comparado los terrenos originales y el resultante tras la incorporación de la balsa.

Teniendo en cuenta el grado de permeabilidad que presentan los terrenos de la zona en general resulta necesario **la impermeabilización de la balsa** mediante láminas sintéticas, en este caso se elige una **lámina de PEAD de 2,0 mm de espesor**, montada sobre un geotextil de 350 g/m^2 un espesor de 3,0 mm bajo 2 KN/m y una resistencia a perforación CBR de 3.850 N con el objeto de proteger la lámina de PEAD contra el punzonamiento y la abrasión, tanto durante la instalación como después de completada.

Se ha observado en las catas realizadas una importante presencia en profundidad de material rocoso algo disgregado pero que cuenta con bastantes elementos angulosos o punzantes que pueden dañar la lámina incluso bajo la protección del geotextil. Por este motivo se propone la cubrición de los taludes interiores y fondo de la balsa con una capa de arena o cualquier otro material fino inerte.

A falta de los imprescindibles estudios geotécnicos que deberían realizarse en fase de proyecto y dados los resultados obtenidos en las calicatas realizadas en el entorno se ha previsto la posibilidad de aparición de material rocoso tanto ripable como no ripable, circunstancia que ha sido contemplada en la elaboración del presupuesto donde se ha incluido un porcentaje de excavación con riper y otro con martillo picador.

REDES DE DISTRIBUCIÓN

Redes de tuberías principales y secundarias

La red de distribución estará compuesta por un conjunto de tuberías de PEAD de diferentes diámetros cuyo dimensionado optimo se realizó en el apartado 10.4.- Dimensionado de las tuberías, del anteproyecto. En la siguiente tabla se resume las longitudes de tubería a instalar en función del material, diámetro y timbraje.

	LONGITUD TUBERÍAS (m)			
	TUBERÍA IMPULSIÓN	RED PRINCIPAL	RED SECUNDARIA	TOTAL
PEAD 500 PN16	1.200,00	0,00	0,00	**1.200,00**
PEAD 500 PN10	3.858,00	164,00	0,00	**4.022,00**
PEAD 450 PN10	0,00	606,00	0,00	**606,00**
PEAD 355 PN10	0,00	387,00	0,00	**387,00**
PEAD 315 PN10	0,00	425,00	0,00	**425,00**
PEAD 250 PN10	0,00	408,00	1.005,00	**1.413,00**
PEAD 200 PN10	0,00	0,00	1.453,00	**1.453,00**
PEAD 180 PN10	0,00	0,00	0,00	**0,00**
PEAD 160 PN10	0,00	0,00	1.445,00	**1.445,00**
PEAD 140 PN10	0,00	0,00	4.599,00	**4.599,00**
TOTAL	**5.058,00**	**1.990,00**	**8.502,00**	**15.550,00**

Red de Tuberías Terciarias

La red de tuberías terciaria será la encargada de abastecer a los ramales portagoteros del módulo de riego. Para la medición de la longitud y diámetros a instalar en esta red de tuberías terciarias se ha diseñado y dimensionado un módulo de riego tipo a partir del cual se realizará la medición del conjunto de módulos a instalar. Ya se ha definido anteriormente que la unidad básica en la organización del riego será el módulo de riego que será de dimensiones similares en todo el conjunto de la instalación.

Cada uno de los 58 módulos de riego creados tendrá una superficie media de 3,8 hectáreas y estará comandado por una electroválvula de apertura y cierre automatizada además de un piloto limitador de presión que permita reducir el timbraje de las tuberías terciarias y portagoteros además de garantizar una presión adecuada en los ramales portagoteros y una óptima uniformidad en el riego.

Con el objeto de minimizar el coste de la instalación, las electroválvulas se instalarán en la medida de lo posible en el centro de la superficie del módulo de tal manera que se realice un reparto de los caudales a ambos lados de la válvula reduciendo de esta manera los diámetros de las tuberías terciarias.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de tuberías terciarias a instalar a partir del dimensionado de uno de los dos laterales de los que se compondrá el módulo de riego y teniendo en cuenta que se ha diseñado una instalación con 58 módulos de riego independientes.

	Longitud de tuberías (m)		
	Lateral modulo tipo	**Total modulo tipo (x2 laterales/modulo)**	**Total módulos (x58 módulos)**
PEAD 110 PN6	16,5	**33**	1.915
PEAD 90 PN6	38,5	**77**	4.468
PEAD 75 PN6	27,5	**55**	3.192
PEAD 63 PN6	22	**44**	2.553
PEAD 50 PN6	38,5	**77**	4.468
TOTAL	**143**	**286**	**16.597**

Movimiento de tierras en la Red de Tuberías

El cálculo del movimiento de tierras se ha realizado a partir de las secciones tipo y especificaciones de relleno de zanja características y recomendados por los fabricantes de tuberías.

Para cada diámetro y material se definen unas dimensiones específicas de zanja, y una configuración especifica en cuanto a los materiales de relleno.

Considerando una altura mínima de 1,3 m entre el terreno y la generatriz superior de la tubería e incrementando este valor en un 20% como margen de seguridad, y una pendiente de talud en la zanja de 1:5 se obtienen las siguientes secciones tipo de excavación en zanja:

Diámetro	Anchura base zanjas	Altura de zanja	Sección de la zanja
110	0,6	1,96	1,94
125	0,60	1,98	1,97
140	0,60	1,99	1,99
160	0,60	2,01	2,01
180	0,60	2,03	2,04
200	0,60	2,05	2,07
225	0,60	2,08	2,11
250	0,60	2,10	2,14
280	0,60	2,13	2,19
315	0,80	2,17	2,67
355	1,00	2,21	3,18
400	1,00	2,25	3,26
450	1,00	2,30	3,36
500	1,00	2,35	3,45

Partiendo de estas especificaciones fijas en cuanto a las dimensiones y materiales de relleno de zanja en función del diámetro y material de cada tubería se han calculado las secciones de relleno que se mantendrán constantes y que se corresponden con la cama de material granular 6-20mm, el relleno seleccionado no compactado y el relleno de tubería de gravilla 6-20mm., así como las variables que dependerán de las cotas de la rasante de excavación y que en este caso se han considerado como estimación de sección tipo.

D.N. Tubería	Excavación en zanja	Cama material granular 6-12mm	Seleccionado no compactado	Relleno material granular 6-12mm	Relleno ordinario
110	1,94	0,062	0,21		1,67
125	1,97	0,062	0,22		1,69
140	1,99	0,062	0,23		1,70
160	2,01	0,062	0,24		1,72
180	2,04	0,062	0,25		1,73
200	2,07	0,062	0,26		1,75

225	2,11	0,062	0,27		1,78
250	2,14	0,062	0,28		1,80
280	2,19	0,062	0,29		1,83
315	2,67	0,082		0,31	2,28
355	3,18	0,082		0,32	2,77
400	3,26	0,102		0,44	2,72
450	3,36	0,102		0,47	2,78
500	3,45	0,102		0,50	2,85
600	3,65	0,102		0,54	3,01

A partir de estas secciones tipo de relleno de zanja y de la longitud de cada conducción se han presupuestado el movimiento de tierras del presente anteproyecto.

Anteriormente se describió las características de los suelos donde está previsto desarrollar la actuación estableciéndose los siguientes porcentajes de tipo de suelo en función de su excavabilidad:

- Terreno blando excavable con medios convencionales ..... 30 %
- Roca ripable ..... 50 %
- Roca que requiere de la actuación de un martillo picador ..... 20 %

Se advierte que se trata de unas estimaciones realizadas en base a las calicatas realizadas y que serán objeto de revisión en fase de proyecto.

Valvulería, calderería y obras de fábrica en la red

La instalación de una red de tuberías conlleva asociada la disposición de un conjunto de elementos que será necesario disponer para su correcto funcionamiento como son valvulería de corte, ventosas, desagües, equipos hidráulicos, calderería, anclajes, obras de fábrica, arquetas, etc.

Este conjunto de elementos se ha valorado de una manera simplificada como un porcentaje del coste de la instalación de tuberías basándose para ello en la experiencia en obras y proyectos similares.

De esta forma se ha establecen los siguientes porcentajes:

Valvulería, ventosas y desagües .....6% del coste de las tuberías.

Calderería y piezas especiales.....4 % del coste de las tuberías.
Obras de fábrica (arquetas, anclajes y reposiciones .....10% del coste de las tuberías.

AUTOMATIZACIÓN

Se considera necesaria la inclusión de una partida de automatización del sistema de riego que permita tener un mayor control sobre los elementos del sistema, así como una mayor comodidad en el manejo y gestión de las instalaciones.

A nivel de funcionalidad y operatividad, el sistema de telecontrol permite entre otras funciones:

- Ofrecer a todos los usuarios el turno de riego necesario para sus cultivos.
- Centralizar toda la gestión del riego desde la oficina central.
- Determinar en cada momento el estado de las diferentes válvulas de riego, así como el volumen de agua que se consume de forma instantánea.
- Poder gestionar el riego por electroválvulas.
- Limitar el riego en función del caudal disponible para tener siempre suficiente caudal de abastecimiento.
- Programar los riegos por frecuencia, por horarios de riego, por demanda, por sensores, etc.
- Controlar desde el teléfono móvil la programación del riego, así como recibir cualquier alarma o incidencia.
- Distribuir de forma equitativa los recursos hídricos en función de las demandas y las necesidades reales.
- El registro de todos los datos, acumulados, medias e información para su tratamiento a través del programa de PC.
- La visualización mediante sinóptico de los principales elementos de la instalación.
- Y un largo etc. de posibilidades de trabajo, además de permitir la propia personalización de las particulares necesidades de cada comunidad.

El sistema de telecontrol adoptado se basa en la instalación de un **centro de control** situado en Herrera del Duque, donde se dispondrá de un PC y software con estación radio desde el cual se

establecerá la comunicación vía radio con la estación concentradora ubicada en la Estación de filtrado. Dada la gran distancia existente entre estos elementos se adopta como sistema de comunicación más económico, eficiente y técnicamente más ejecutable la comunicación vía radio, frente a la comunicación por cable.

Desde la **estación concentradora** se controlarán todos los elementos a automatizar, como son captación, estación de filtrado e hidrantes en cada uno de los cuales se instalarán las terminales remotas o módulos monocable.

La comunicación con la estación concentradora y alimentación de los módulos monocable o terminales remotas a instalar en la red se realizará mediante cable de red de Bus monocable de 2,5 mm^2.

Las **terminales remotas** o módulos monocable (MM) son los encargados de comandar la válvula general y realizar la lectura de contadores. Los solenoides a conectar en los Módulos Monocable son del tipo latch de 2 hilos, montada sobre válvula manual de 3 vías con pilotaje incluido. Las terminales remotas permitirán el control de hasta 2 electroválvulas tipo latch de 2 hilos, con 4 entradas digitales (2 para contadores) y una entrada analógica.

OBRAS ESPECIALES. HINCAS

La elevación de agua desde el embalse de Garcia Sola hasta la balsa de regulación implica la necesidad de atravesar la carretera de ámbito provincial BA-138.

Con la finalidad de no interferir en el tráfico rodado y no tener que recurrir al corte de la carretera se prevé la realización del paso de dicha carretera mediante hinca.

4. Alternativas

Las principales alternativas que se consideran son:

Alternativa 0 — **No realización del proyecto.**

- La no realización del proyecto consiste en dejar la zona de actuación con el uso actual, dehesa con pastizal. No siendo conveniente, debido a que se perdería la posibilidad de dar puestos de trabajo a parte de la población de Herrera del Duque, además de que continuaría el nivel de explotación que hoy día tiene la zona, provocando en un futuro cercano la pérdida completa de los hábitats preexistentes en la zona.
- Haciéndonos eco de la problemática que presenta en el presente España y sobre todo Extremadura, en cuanto a la cantidad y calidad de trabajo, las localidades como Herrera del Duque hacen su apuesta para la creación de nuevos puestos de trabajos, haciendo uso de los recursos naturales que le ofrece su territorio. Teniendo en cuenta que la zona de actuación presenta una densidad baja de encina y la necesidad de creación de empleo se concluye que esta alternativa no es la adecuada.

Alternativa 1 — **Monocultivo de olivo intensivo sin organización en sectores.**

- La preservación del número de habitantes en zonas rurales está tomando un lugar importante en las decisiones de los ayuntamientos a la hora de invertir en infraestructuras. Es sabido por todos que el desarrollo de las tecnologías lleva consigo una disminución de puestos de trabajos, siendo esto ya palpable en los trabajos agro-ganaderos de estas zonas rurales. En la lucha contra esta problemática, *la Ley 16/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura en el Título IV, Capítulo II, Sección 1ª y Subsección* 3 establece que: "*aquellas zonas que requieran un tratamiento especial, por ser zonas de especial interés social, de montaña, con limitaciones específicas, vegas de regadíos tradicionales y, en general, zonas rurales desfavorecidas, en declive o en proceso de despoblamiento, podrán ser declaradas como zona regable singular*".
- En base a esta ley se propone la presente alternativa que plantea la transformación en regadío de una superficie de 293 has para el establecimiento de un monocultivo de olivo intensivo.
- Esta alternativa no tiene en cuenta el valor ecológico que ofrece la presencia de los hábitats preexistentes en la zona de actuación. Su puesta en marcha afectaría a unas 2.550 encinas.
- Por otro lado, contempla la puesta en marcha de un monocultivo de olivo intensivo, produciendo un impacto potencial severo, debido a que en caso de plaga esta necesitaria medidas correctoras a través de productos químicos. Y por tanto, presentando un problema para la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas y en general a todo el ecosistema. Que además, el impacto producido por el monocultivo, producirá efectos tales como el desgaste de la fertilidad del suelo y su erosión. Los riesgos del monocultivo no son solo medioambientales sino socioeconómico, ya que requieren poca mano de obra.
- En definitiva y desde el punto de vista medioambiental se concluye que dicha alternativa no es la más beneficiosa para la conservación de la zona de actuación, causando un impacto crítico en la biodiversidad.

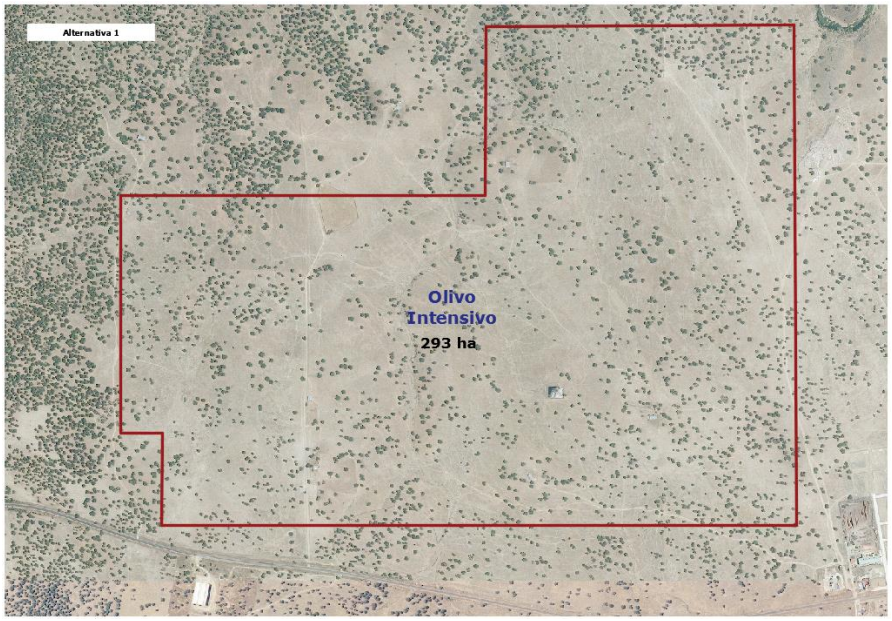


Figura 3: Alternativa 1.

Alternativa 2

Policultivo con organización en sectores.

- Tras el análisis de la Alternativa 1 y con el fin de mejorar el punto crítico que presenta, a continuación, se plantea el desarrollo de un policultivo organizado por sectores. Esta organización permite que la zona de actuación sea más selecta ocupando una superficie de 228 has, aprovechando al máximo los espacios con menor densidad de encinas y respetando por tanto, ese valor ecológico que presenta la dehesa Boyal. Además, esta alternativa evita la erosión del terreno y el lixiviado hacia los cauces en épocas de lluvias, al respetar los arroyos con la plantación de los cultivos a una distancia de seguridad.
- La sectorización de la zona contempla el destino de unos 1.457 pies de encinas, reduciendo no solo la cantidad de encinas a eliminar, sino también la superficie de terreno a utilizar, 228 has. Tras el estudio realizado se contempla la tala de unas 776 encinas que presentan un buen estado de salud y unas 178 encinas que se encuentran en mal estado. La corta de estas encinas procudirá un impacto que junto a las medidas correctoras y compensatorias sería compatible.
- La densidad de encinas taladas en esta alternativa será de 3,40 encinas/ha.

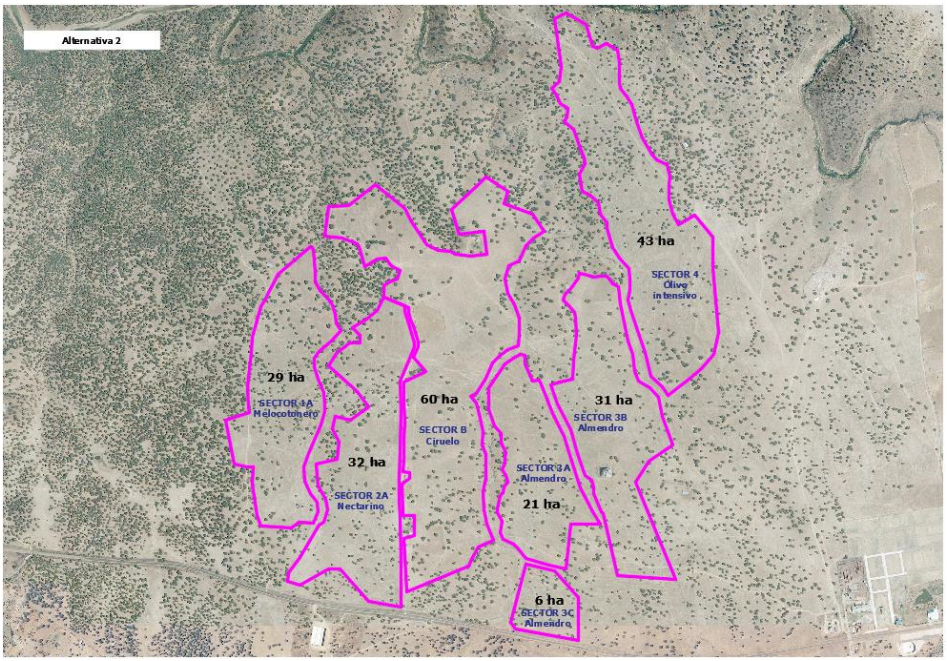


Figura 4: Alternativa 2.

Alternativa 3

Policultivo con organización en sectores

- Para la mejora del resto de alternativas, se propone la sectorización en policultivo de 208has de riego.
- En primer lugar, los monocultivos presentan la ventaja de ser más económicos, desde su plantación hasta su mantenimiento. Aunque, por otro lado, sembrar una gran cantidad de hectáreas de la misma especie trae consigo una serie de problemas medio ambientales y paisajísticos. Con respecto a este punto la plantación de policultivo disminuye la probabilidad de surgimiento de plagas a gran escala que puede afectar a todo el ecosistema en sí. Por tanto, la diversidad de cultivo, permite que en caso de surgimiento de plaga sea más sencillo de controlar. Además la puesta en marcha de policultivo requiere de mayor cantidad de mano de obra.
- En segundo lugar, en esta alternativa se contempla la afectación de un total de 1116 encinas las cuales unas 500 serían taladas y unas 170 se encontrarían en mal estado, el resto pasaría a formar parte de zonas de reserva.
- En tercer lugar, la presente alternativa tiene en cuenta la importancia del ecosistema presente, además de la importancia del desarrollo socioeconómico de este tipo de municipios . Por ello, se integra la importancia de la conservación de la zona con el desarrollo socio-económico que necesita el lugar; estableciéndose zonas de reserva que servirán como reservorios biológicos y que permitirán una conservación más real de la zona y no el simple hecho de dejar pies de encinas solitarios, los cuales están condenados al fracaso. Todo esto junto a las medidas correctoras y compensatorias, tiene un objetivo ambicioso y es la unión del progreso con la conservación de nuestra naturaleza, creando un equilibrio que permita al ecosistema en su conjunto desarrollarse adecuadamente.
- En definitiva, con esta alternativa el impacto ambiental se disminuye el impacto global a moderado.

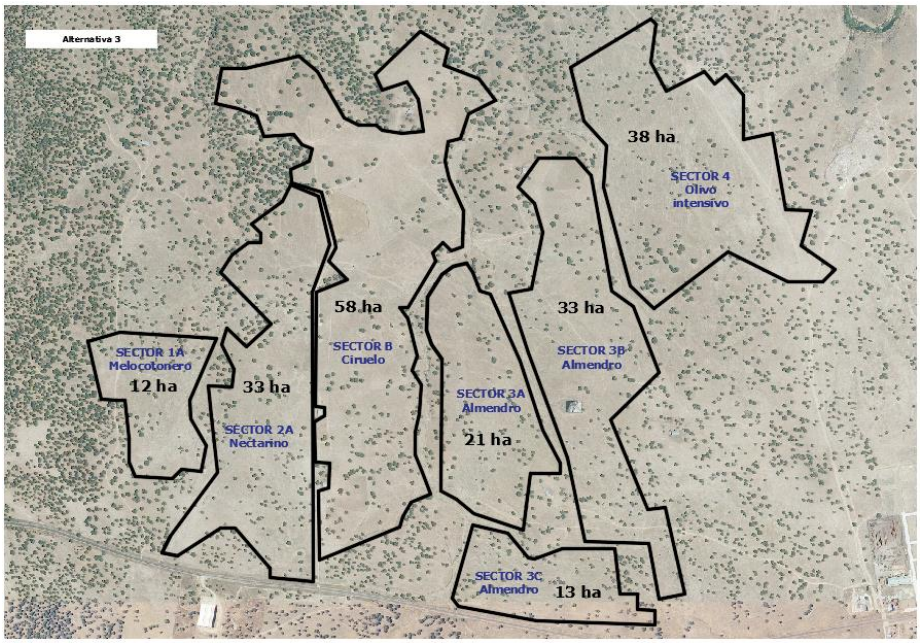


Figura 5: Alternativa 3.

4.1. Justificación de la alternativa elegida

Tras haber expuesto las posibles alternativas se procede a la identificación de aquellas acciones que puedan ser origen de impactos sobre el medio, esta identificación es previa al estudio del entorno, pues no depende de las características y fragilidad de éste, sino de la naturaleza y magnitud de las mismas acciones.

- **Capacidad de acogida**

Se utilizará el Método de Fragilidad cuyo objetivo es caracterizar la problemática ambiental que provocarían las posibles alternativas.

La fragilidad ambiental es una variable compuesta e integrada que se debe a la combinación de las vulnerabilidades asociadas a cada factor ambiental (estabilidad, calidad de vida, biocenosis, etc.) a los posibles impactos. En función de sus características ambientales (geológicas, hidrológicas, etc.), y por otra, de la dureza o capacidad de resistencia al impacto del factor ambiental.

Es importante que los distintos aspectos deben ser considerados separadamente de las susceptibilidades de los distintos factores ambientales y el grado de gravedad de la posible

alteración, para posteriormente sintetizar, a partir de la visión conjunta de todas ellas, la valoración de la fragilidad integrada.

A continuación se valorará la susceptibilidad a la alteración de los siguientes aspectos básicos:

Vegetación

Áreas protegidas y fauna

Pendientes

Paisaje

Para ello se establecen cuatro niveles de gravedad, que son comunes para todos los aspectos considerados, y son los siguientes:

Muy grave	4
Grave	3
Media	2
Baja	1

Mientras la representación numérica reproduce la proporcionalidad escalar de la gravedad en los tres niveles más bajos (1, 2, 3) el grado más alto (Muy Grave, 4) se ha establecido en todos los aspectos como inadmisible.

La síntesis de todos estos aspectos permite una valoración conjunta de la problemática ambiental de las características de cada alternativa. Esta síntesis se ha llevado a cabo mediante la suma de los niveles numéricos de gravedad de cada aspecto, sin que ninguno de los componentes alcanzara el valor inadmisible (MUY GRAVE: 4); y cuando así fuera, la síntesis de la valoración de la fragilidad ambiental se concretizaría como INADMISIBLE, descartándose así localizaciones en las que tan solo un aspecto alcanzará el nivel de muy grave.

- **Vegetación: usos del suelo y Hábitats de Interés Comunitario**

La diversidad de especies, las características de las mismas y su estado de conservación son un indicador importante del estado de un territorio. Así, una zona tendrá una mayor resistencia a la acogida cuanta más diversidad de especies de vegetación habiten en él y mejor conservadas estén. Por lo tanto, tener en cuenta el factor vegetación para la búsqueda de emplazamientos será útil para preservar las citadas formaciones vegetales, así como para la conservación de paisajes singulares y de especies de fauna características de estos entornos.

La gravedad de las posibles localizaciones de las distintas alternativas de cara a la conservación de la vegetación y HIC se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: ocupación en su totalidad por zonas de bosques, dehesas muy densas o formaciones riparias, o afección a un 50% de la superficie de HIC con cierto valor ecológico.
- 3 GRAVE: ocupación parcial por zonas de bosques, por dehesas muy densas o formaciones riparias o afección de más de un 20% de la superficie de HIC.
- 2 MEDIA: ocupación parcial por zonas arboladas, dehesas o afección de más de un 15% de la superficie de HIC.
- 1 BAJA: ocupación por zonas agrícolas con menor valor de conservación como cultivos herbáceos o afección de más de un 10% de la superficie de HIC.

CONSERVACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES		
	Nivel de fragilidad	Valor numérico
Alternativa 1	GRAVE	3
Alternativa 2	MEDIA	2
Alternativa 3	MEDIA	2

- **Áreas protegidas y fauna**

El factor conservación de espacios naturales incorpora el grado de conservación y la calidad de cada área en términos de diversidad genética, representatividad, presencia de cualquier elemento del patrimonio natural y cultural. La ocupación de grandes superficies en las zonas de mayor interés estaría en contra de la conservación de las reservas de nuestro medio natural.

La gravedad de las posibles localizaciones de las distintas alternativas de cara a la conservación de espacios naturales se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: Ocupación de más del 50% de la superficie de un espacio natural protegido que ha conseguido mantenerse con cierto valor ecológico, conservando vegetación y hábitats de comunidades animales de interés.
- 3 GRAVE: Ocupación de entre un 50 y 20% de la superficie de un espacio natural protegido o zonas de transición: la evolución de las actividades del hombre ha dejado zonas de transición entre zonas de transformación dura y espacios mejor conservados que reúnen distintas calidades e interés sin llegar a constituirse en zonas de imprescindible protección directa.
- 2 MEDIA: Ocupación de menos del 20% de la superficie de espacio natural protegido o zonas agrícolas, las explotaciones ganaderas y repoblaciones forestales alóctonas transforman la zona con extensas áreas que han alterado el hábitat natural. Presentan cierto interés de conservación pues sostienen comunidades de animales y sirven de contención a desarrollos más duros.
- 1 BAJA: Cascos urbanos y espacios periurbanos. El desarrollo del hábitat humano, el mundo urbano e industrial, ha significado la más grave alteración del medio, eliminando las funciones y mecanismos básicos de la biocenosis.

CONSERVACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES		
	Nivel de fragilidad	Valor numérico
Alternativa 1	GRAVE	3
Alternativa 2	MEDIA	2
Alternativa 3	MEDIA	2

- **Pendientes**

Se ha considerado el factor pendiente como aspecto de la fragilidad en cuanto se relaciona con el sistema hidrológico superficial e indirectamente sobre los niveles de erosionabilidad, que se pueden ver alteradas por la presencia de infraestructuras que imponen una nueva estructura superficial al terreno.

El término pendiente dominante, hace referencia, de manera cualitativa, a la inclinación que presenta el terreno, intentando dar una idea general de todo el ámbito, aunque puedan existir variaciones entre diferentes zonas dentro del mismo.

La gravedad de las posibles localizaciones de las alternativas de cara a las pendientes se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: Pendientes muy altas: zonas con pendientes reales superiores al 30 por ciento, de carácter montañoso.
- 3 GRAVE: Pendientes altas: zonas con pendientes reales comprendidas entre un 15 y un 30 por ciento, de carácter abrupto.
- 2 MEDIA: Pendientes medias: zonas con pendientes superiores al 7 por ciento, pero inferiores al 15 por ciento, de relieve medio.
- 1 BAJA: Pendientes menores: zonas con pendientes reales inferiores al 7 por ciento de carácter ondulado o llano.

CONSERVACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES		
	Nivel de fragilidad	Valor numérico
Alternativa 1	BAJA	1
Alternativa 2	BAJA	1
Alternativa 3	BAJA	1

- **Paisaje**

Se ha considerado el factor paisaje como aspecto de la fragilidad en cuanto que las distintas unidades que conforman el paisaje se pueden ver alteradas por la puesta en marcha de la planta fotovoltaica.

La complejidad del paisaje alude a la combinación general de pendientes y llanos con la vegetación que sustenta cada unidad paisajística. A mayor densidad de vegetación autóctona arbolada y mayores variaciones en la pendiente, mayor es la fragilidad.

La gravedad de las posibles localizaciones de las alternativas de cara a las pendientes se ha valorado de la siguiente manera:

- 4 MUY GRAVE: Zonas de carácter mayormente montuoso con pendientes altas y vegetación arbórea autóctona desarrollada y bien conservada.
- 3 GRAVE: Zonas de relieve mayormente ondulado con pendientes media y vegetación arbórea dispersa acompañada por matorral y cultivos agrícolas en parcelas de extensión escasa, con accesos dificultosos.
- 2 MEDIA: Zonas de relieve mayormente llano con pendientes bajas y vegetación arbórea dispersa acompañada por matorral y cultivos agrícolas en parcelas de extensión intermedia.
- 1 BAJA: Zonas antropizadas de carácter mayormente llano con pendientes bajas, cultivos agrícolas en parcelas de extensión intermedia.

CONSERVACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES		
	Nivel de fragilidad	Valor numérico
Alternativa 1	BAJA	1
Alternativa 2	BAJA	1
Alternativa 3	BAJA	1

- **Síntesis de fragilidad**

La suma directa de los valores numéricos de gravedad (1), (2) y (3), para los tres menores respectivamente y 1.000 para el nivel (4), inadmisible, nos proporciona una caracterización valorativa definitiva como sigue:

Tabla 1: Valoración cuantitativa del nivel de fragilidad.

Nivel de fragilidad	Valores numéricos
Inadmisible	<4.000 y >1.000
Alta	10, 11 y 12
Media	7, 8 y 9
Baja	4, 5 y 6

La presencia de al menos un aspecto con un nivel de muy grave -4- produciría valoraciones integradas inadmisibles, de manera que las zonas bajo algunas de las calificaciones siguientes resultarían inaceptables:

- Zonas de bosques, dehesas muy densas o formaciones riparias, o afección a un 50% de la superficie de HIC
- Espacios naturales
- Área con pendientes muy altas
- Zonas de carácter montuoso y vegetación arbórea

Eliminados los valores más elevados (4, Muy Grave), es importante considerar la conjunción de las gravedades de cada aspecto que determinan el nivel de fragilidad de la localización y la presencia de algún aspecto con valoración alta.

La localización de cada una de las alternativas estudiadas presenta, según el anterior análisis, los niveles de fragilidad representados en la siguiente tabla

Tabla 2: Valoración cuantitativa y cualitativa de las alternativas según su nivel de fragilidad.

	Alternativas		
	1	**2**	**3**
Formaciones vegetales	3	2	2
Áreas protegidas y fauna	3	2	2
Pendiente	1	1	1
Paisaje	1	1	1
Valor de la fragilidad	8	6	6
Nivel de la fragilidad	**Media**	**Baja**	**Baja**

Como se puede observar los niveles más bajos de fragilidad los presenta la alternativa 2 y 3. Pero teniendo en cuenta que en la alternativa 2 se verían afectados más pies de encinas que en la alternativa 3. Se **concluye que la alternativa menos impactante es la alternativa 3**.

Por ello en el presente Estudio de Impacto Ambiental se tratará y valorará dicha alternativa.

5. Inventario ambiental

5.1. Introducción

Ubicación

La superficie de estudio se encuentra ubicada en el T.M de Herrera del Duque (Badajoz), dentro de la Dehesa Boyal propiedad del Excelentísimo Ayuntamiento de Herrera del Duque. La ubicación viene delimitada por el Norte por el Arroyo de Peloche, al Sur por la Sierra de los Golondrinos, al Este por parcelas de cultivo pertenecientes al T.M de Herrera del Duque y al Oeste por terrenos adehesados y cultivados pertenecientes a la pedanía de Peloche.

La carretera provincial BA-138 que comunica con la N-430 atraviesa la dehesa de este a oeste, dividiendo la dehesa en dos partes, de unas 991 has al norte y de 264 has al sur.

Justificación del inventario ambiental

La realización de cualquier proyecto de esta envergadura debe de llevar consigo el estudio del medio en el que se va a llevar a cabo, así como los posibles impactos que pueda causar. Este estudio no sólo nos da información sobre las características medioambientales de las zonas, sino que nos permite identificar las acciones sensibles a impactar y en caso de ser posible llevar a cabo una serie de actuaciones que permitan disminuir y corregir dichos impactos.

5.2. Geología

La zona de estudio se encuentra representada y estudiada por la hoja 733 de la serie de mapas geológicos de España, redactados por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España. En cuanto a la localización de los sectores proyectados pertenecen al registro estratigráfico datado del Precámbrico Superior (Rifeense superior-Vendiense inferior) (Figura 6), donde se han diferenciado dos Unidades separadas por una discordancia de tipo erosivo y angular. Siendo la Unidad inferior la que nos compete y siendo de carácter monótono, está formada principalmente por grauvacas y pizarras, dispuestas de forma rítmica o en potentes tramos, a veces de aspecto masivo o “desorganizado”. En cuanto a su litografía la Unidad inferior Corresponde al “Grupo Domo Extremeño”.

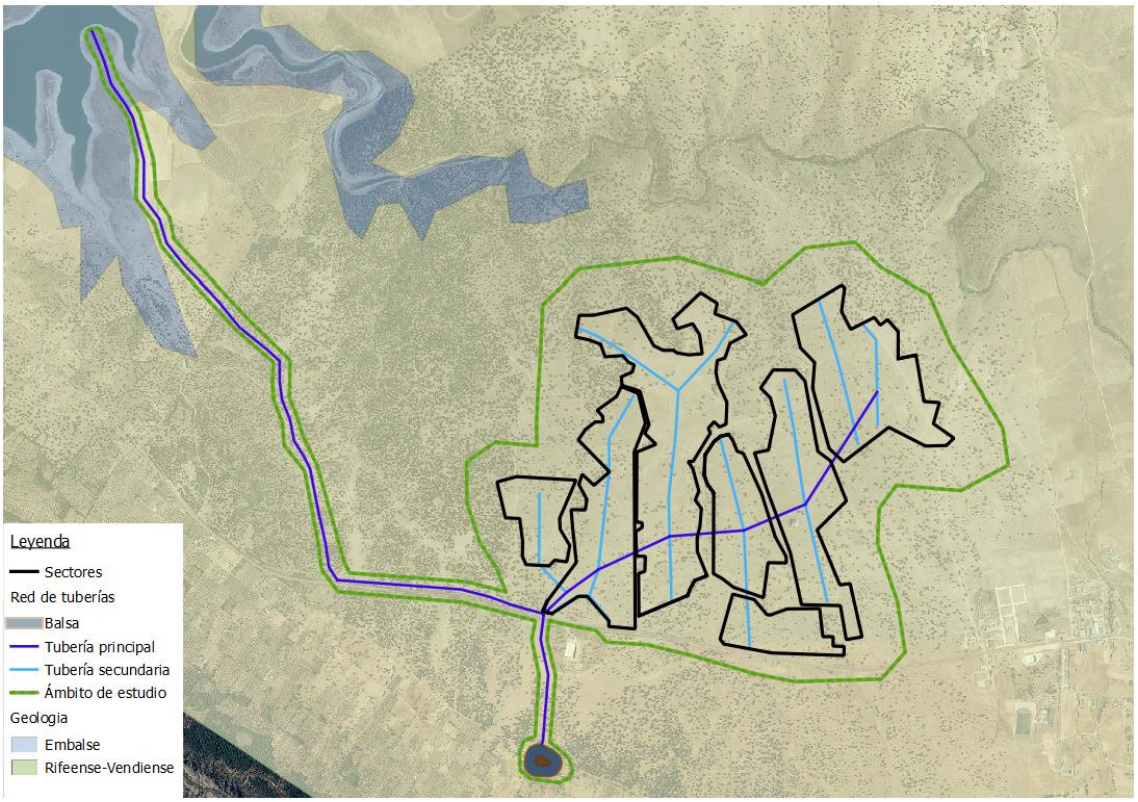


Figura 6: Edad geológica. Elaboración propia.

Aunque la Unidad Inferior se ha caracterizado precisamente por su monotonía y uniformidad litológica, se distinguen dos litologías dominantes y una tercera. De nuestra competencia queda seleccionada la Serie Grauváquico-pelítica alternante (Figura 7). Encontrándose niveles arenosos (grauvacas) alternando con niveles limilítico-pelíticos. No son frecuentes ni variadas las estructuras sedimentarias observadas en estas capas arenosas.; la granoclasificación, normalmente muy débil. Los tramos limolítico-pelíticos suelen presentar una laminación bien marcada (aunque la esquistosidad a menudo la enmascara).

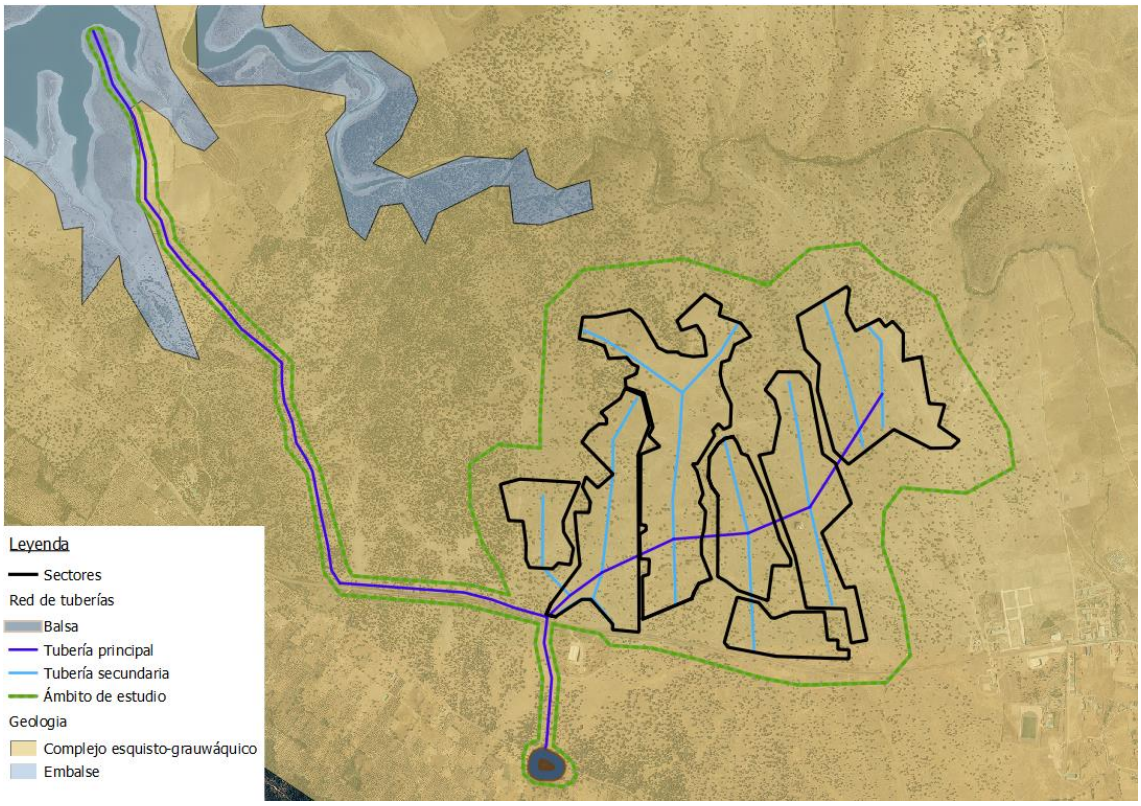


Figura 7: Geología. Elaboración propia.

5.3. Edafología

La edafología se encarga del estudio del suelo que en términos generales es el medio natural para el desarrollo de las plantas terrestres, pudiendo tener o no horizontes discernibles. De acuerdo con la Taxonomía edafológica del USDA-NRCS, la zona de estudio se encuentra dentro del:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión	Símbolo
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Haploxerals	n/a	85

El ámbito de estudio se caracteriza por presentar suelos tipo Inceptisol (Figura 8). Siendo suelos incipientes, que manifiestan ciertas evidencias, aunque débiles, de evolución edáfica. En general presentan suelos profundos (100-150 cm) con bajo contenido en materia orgánica, pH ligeramente ácido y de textura franco-arenosa.

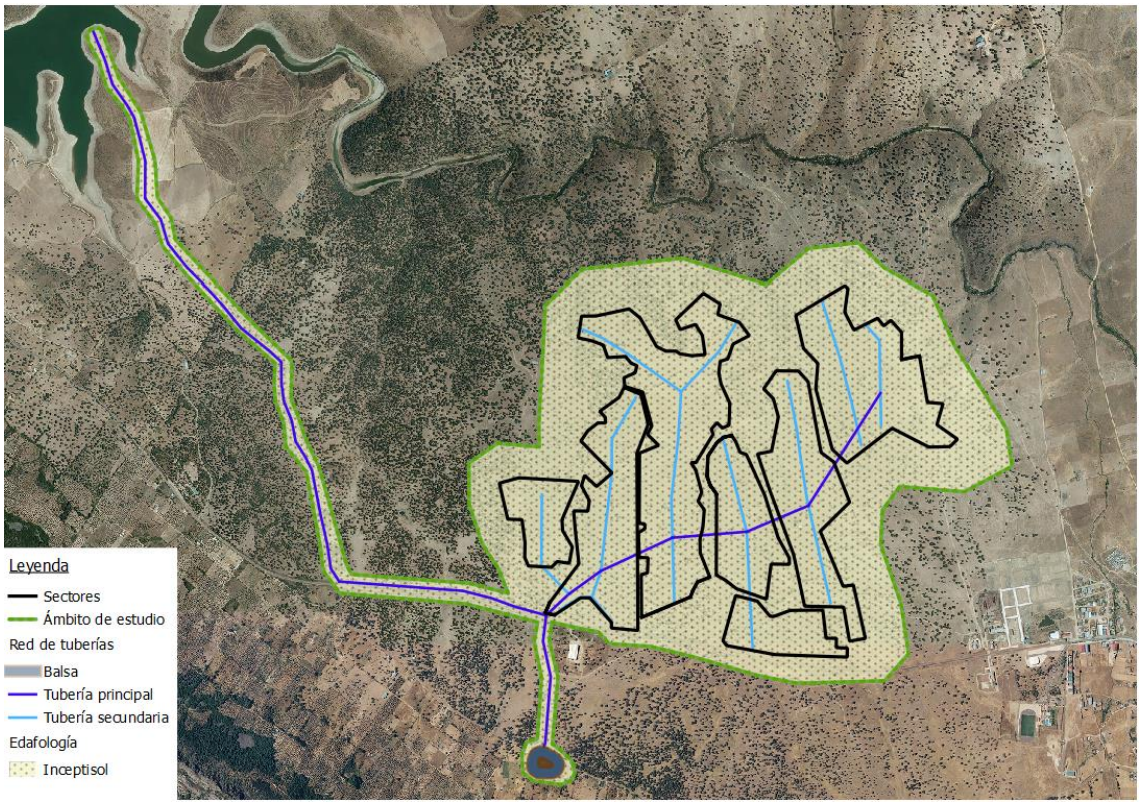


Figura 8: Edafología. Elaboración propia

En cuanto al suborden aparecen los suelos Ochrepts rojizos o pardos de climas mediterráneos, con un régimen de humedad xérico (seco). Desarrollados sobre las mangas y calizas que rellenan las cuencas de los grandes ríos y conforman mesetas sobre una buena parte del neógeno marino del este peninsular, en zonas relacionadas con materiales volcánicos y sobre materiales pizarrosos del sustrato paleozoico en la mitad oeste del país. Las características principales de este tipo de suelos son las siguientes:

- Coloración pardo-oscuro (10YR 4/3).
- Textura franco-arenosa.
- pH ligeramente ácido.
- Buen drenaje.
- Régimen de humedad xérico (seco).
- No tienen fragipám (horizonte duro en estado seco y frágil en estado húmedo).

5.4. Clima

Extremadura presenta un clima mediterráneo continentalizado por lo que por norma general, tiene temperaturas elevadas en verano y suaves en invierno, mientras que las precipitaciones son escasas e irregulares.

La zona de estudio se encuentra registrada a través de la estación meteorológica de Herrera del Duque, según el Sistema de Información Geográfica de datos agrarios (SIGA), del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Nombre	Herrera del Duque
Clave	4244
Provincia	Badajoz
Tipo	Estación termopluviométrica
Altitud	465 m
Coordenadas	39° 10’10’’ N 5° 03’ 44’’ W

La clasificación agroclimática de Papadakis establece:

Tipo de inviernos:	**Ci (Citrus)**
Tipo de verano:	**G (Algodón)**
Régimen de humedad:	**ME (Mediterráneo)**
Régimen térmico:	**SU (Subtropical cálido)**
Clasificación:	**Mediterráneo subtropical**

Las temperaturas y precipitaciones anuales por estaciones son:

- **Primavera:** 14,40 °C – 173,5 mm.
- **Verano:** 25,80 °C – 40,20 mm.

- **Otoño:** 17,00 °C – 200,70 mm.
- **Invierno:** 7,80 °C – 280,70 mm.

El mes más cálido con una temperatura media mensual máxima de 40,90°C recae en el mes de julio. El periodo cálido con temperaturas mayores a 35°C abarca los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Por otro lado, el mes más frio con una temperatura media mensual mínima de -1,70°C recae en el mes de Diciembre. El periodo frío con temperaturas medias mensuales inferiores a 7°C corresponde a los meses de diciembre y enero.

El periodo seco abarca un total de 4 meses coincidiendo con los meses de estiaje de menor precipitación y con el periodo de mayor grado de evotranspiración.

Los datos relacionados con lo acabado de mencionar son los siguientes:

Mes	ETP	Pluviometría media mensual (mm)	Precipitación máxima en 24 horas (mm)	Tª medias mensuales (ºC)	Tª media mensual de las mínimas absolutas (ºC)	Tª media mensual de las máximas absolutas (ºC)
Enero	11,50	94,30	25,80	7,00	-2,10	16,40
Febrero	16,70	91,70	25,80	8,80	-0,70	19,70
Marzo	33,90	56,40	18,70	11,70	1,00	24,40
Abril	47,70	64,00	20,20	13,70	2,70	27,30
Mayo	82,70	53,10	20,10	17,70	5,80	32,20
Junio	132,30	30,80	14,00	23,20	10,60	37,70
Julio	178,30	8,20	5,50	27,30	14,50	40,90
Agosto	161,80	10,30	9,00	26,80	14,40	40,60
Septiembre	109,00	37,90	19,60	22,90	11,00	36,60
Octubre	59,70	69,20	21,20	16,90	5,60	29,90
Noviembre	26,00	93,60	28,90	11,30	0,90	22,60
Diciembre	13,00	94,70	25,70	7,70	-1,70	16,70
Anual	**872,70**	**704,10**	**48,80**	**16,30**	**-3,40**	**41,50**

5.5. Hidrología

Los cursos fluviales de la zona de estudio como son el Arroyo de Vallejo Hondo, Barranco del Toril, Barranco del Pilar, Barranco de los Ballesteros, Regato del Ángel, entre otros, pertenecen a la cuenca hidrográfica del Guadiana. Su funcionamiento es estacional, ya que en épocas de

estío, la mayoría de los cauces están secos. Además, son afluentes del Arroyo Pelochejo (Figura 9), uno de los cursos que alimentan al embalse García Sola.

El embalse García Sola fue construido en el año 1962 a través del Plan Badajoz, con el objetivo de almacenar agua para los regadíos, también dispone de una central hidroeléctrica a pie de presa.

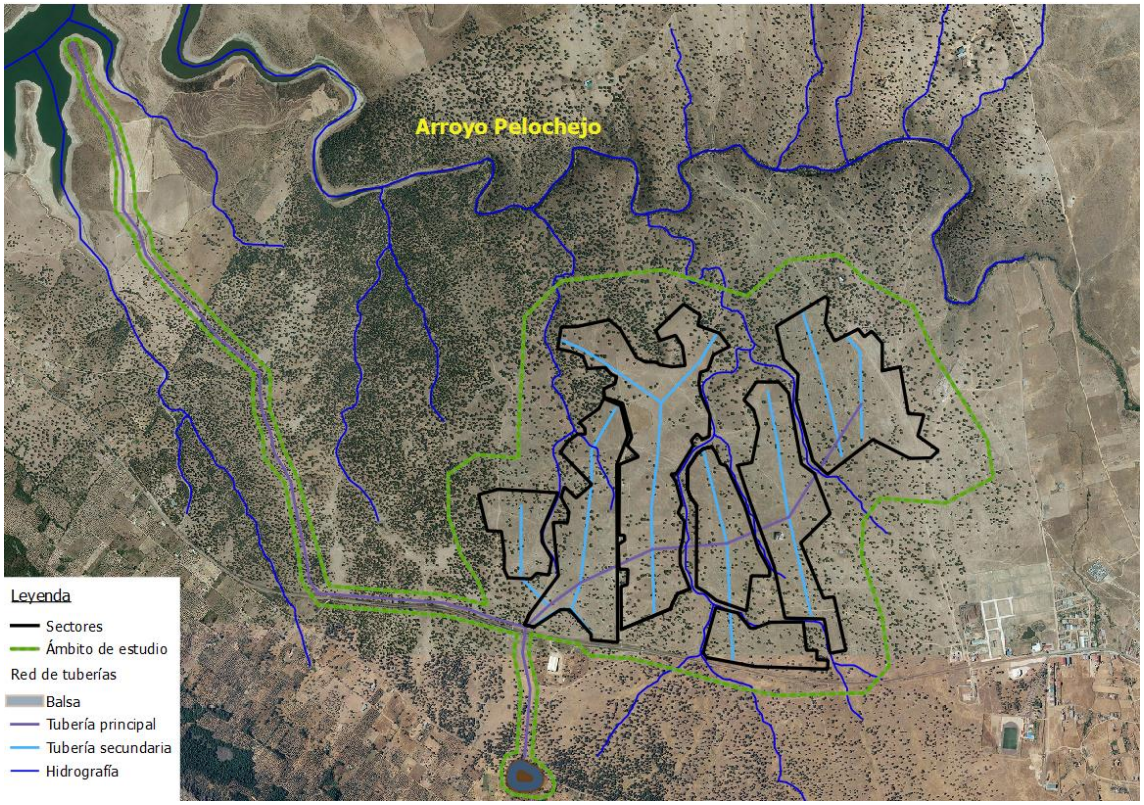


Figura 9: Hidrografía. Elaboración propia.

5.6. Hábitat

La zona de estudio constituye los siguientes tipos de hábitats (Figura 10) (desarrollados más en profundidad en el Estudio de Afección):

Código	6310
Nombre	Dehesa perennifolia de *Quercus spp*
Asociación	531018
Nombre	Dehesa de *Pyro bourgaeanae- Quercetum rotundifoliae* (Rivas-Martínez, 1987)
Unidad de vegetación	Dehesa de encina

Código	6220
Nombre	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Asociación	522055
Nombre	Poo bulbosae-Trifolietum subterranei (Rivas-Goday, 1964)
Unidad de vegetación	Majadales oligótrofos

Código	6220
Nombre	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Asociación	522053
Nombre	Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae (Rivas Goday, Ladero & C. Rivas in Rivas Goday & Ladero 1970)
Unidad de vegetación	Majadales oligótrofos

Código	5335
Nombre	Retamares y matorrales de genisteas
Asociación	433514
Nombre	Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpae (Rivas-Martinez ex V. Fuente, 1986)
Unidad de vegetación	Matorrales esclerófilos

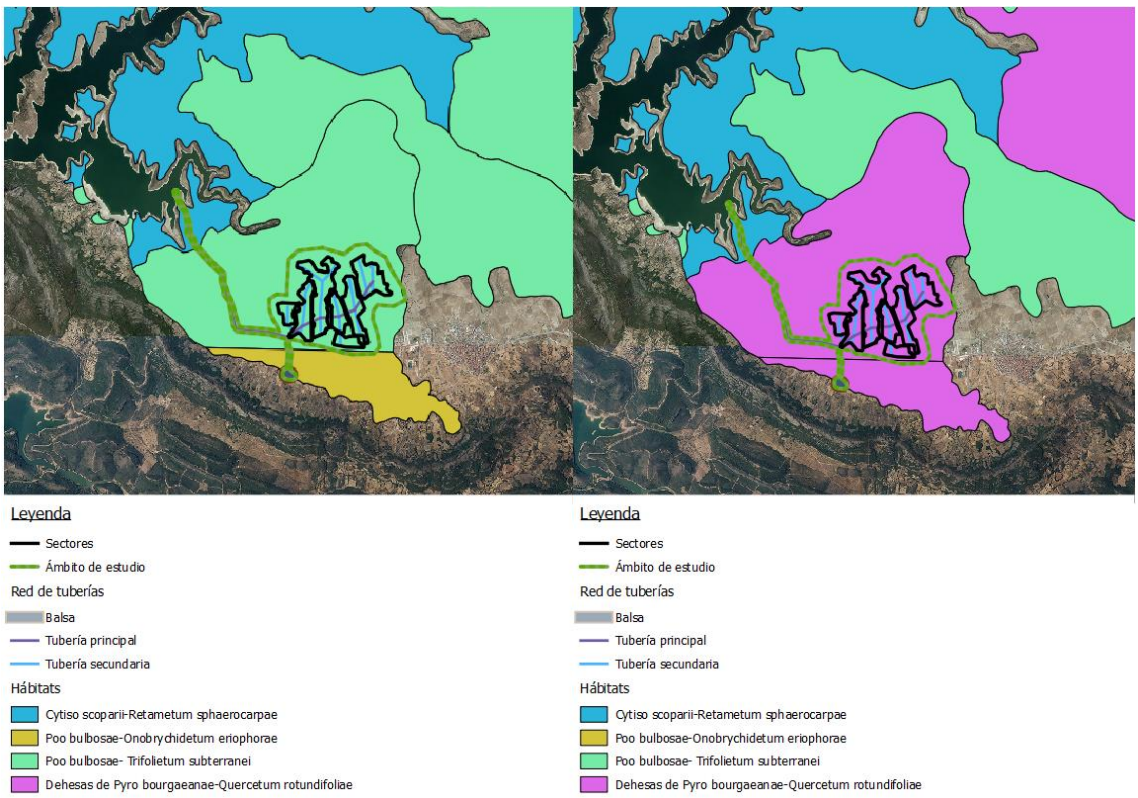


Figura 10: Hábitats. Elaboración propia.

5.7. Vegetación

VEGETACIÓN POTENCIAL

Según el trabajo de Rivas-Martinez (1987) la zona de estudio se encuentra dentro del Piso Mesomediterráneo y de la Serie mesomediterránea luso-extremadurense silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*. Correspondiendo en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroi*). El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y

anuales (*Poa bulbosa, Trifolium glomeratum, Trifolium subterraneum, Bellis annua, Bellis perennis, Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizal con aspecto de césped tupido de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofítica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En las etapas preforestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias. Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales (*Ulici-Cistion ladaniferi*) prosperan *Cistus ladanifer, Genista hirsuta, Lavandula stoechas subsp. sampaiana, Astragalus lusitanicus*, etc., a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas: *Ulex eriocladus y Cistus monspeliensis.*

Las diferentes etapas de esta serie quedan representadas en la siguiente tabla con las especies características de cada etapa de regresión:

Nombre de la serie: (24c) Luso-extremadurense silicícola de la encina	
Árbol dominante: *Quercus rotundifolia*	
Nombre fitosociológico: *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*	
I. Bosque	*Quercus rotundifolia* *Pyrus bourgaeana* *Paeonia broteroi* *Doronicum plantagineum*
II. Matorral denso	*Phillyrea angustifolia* *Quercus coccifera* *Cytisus multiflorus* *Retama sphaerocarpa*
III. Matorral degradado	*Cistus ladanifer*

	Genista hirsuta *Lavandula sampaiana* *Halimium viscosum*
IV. Pastizales	*Agrostis castellana* *Psilurus incurvus* *Poa bulbosa*

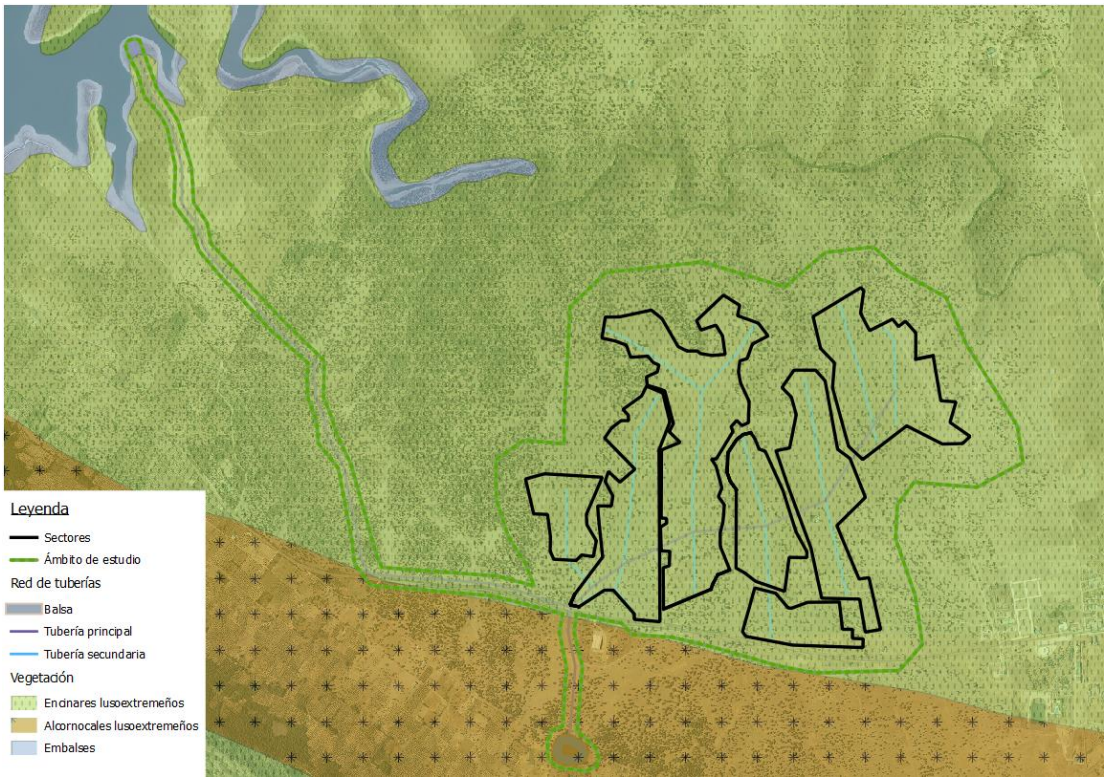


Figura 11: Series de vegetación. Elaboración propia.

VEGETACIÓN ACTUAL

La zona de estudio está compuesta por una dehesa aclarada de encinas (*Quercus ilex*) con pastizal típico asociado a estas formaciones, que es aprovechado por el ganado presente (en la visita a la zona había ganado lanar).

La variedad de especies herbáceas es amplia, siendo más frecuente la presencia de plantas anuales que de perennes. Este pastizal tiene su punto máximo en primavera y su mínimo en otoño, siempre en función del clima que se dé durante el año.

Entre las especies herbáceas más comunes en los pastos de la dehesa se encuentran:

- Leguminosas (aportan nitrógeno al suelo)
    - *Trifolium subterraneum, T. cherleri, T. glomeratum, T. striatum, T. stellatum, T. boconei, T. scabrum, T. tomentosum, T. cernuum, T. suffocatum, T. angustifolium, T. arvense, T. campestre, Ornithopus compressus, O. sativus, O. pinnatus, Medicago polymorpha, M. orbicularis, M. arabica, Biserrula pelecinus*, entre otras.
- Gramíneas (aprovechan el nitrógeno)
    - *Lolium rigidum, Dactylis glomerata, Bromus mollis, Agrostis salmantica, Gaudinia fragilis, Poa bulbosa, Vulpia myuros, Hordeum murinum, etc.*
- Compuestas
    - *Anthemis sp., Crepis sp., Tolpis barbata, Leonthodon saxatilis, Bellis annua, Senecio vulgaris,* etc.
- Otras especies
    - *Xolantha guttata, Filago gallica, Echium plantagineum, Erodium botrys, Plantago sp., Rannunculus sp.,* etc.

5.8. Fauna

El estudio completo de la fauna de un lugar es un trabajo arduo y laborioso que no se puede llevar a la perfección en este tipo de trabajo. Por ello y con el fin de que sirva como un conocimiento previo de la diversidad potencial que existe en el ámbito de estudio se establece la fauna potencial de la zona tras recabar información de distintos medios de conocimiento.

A continuación se establece la leyenda para la comprensión de la información plasmada en las tablas realizadas para la fauna potencial de la zona:

Categorías de amenaza	**EC**	En Peligro Crítico
	EN	En Peligro
	NT	Casi Amenazada
	VU	Vulnerable
	SAH	Sensible a la alteración de su hábitat
	LC	Preocupación menor
	NA	No Amenazado
	PC	Poco conocida
	SA	Sin evaluar
	DI	De interés
		No catalogada
Convenios y Bibliografía	**LR**	Libro Rojo
	BERNA	Convenio de Berna
	DH	Directiva Hábitat
	CREA	Catálogo Regional de Especies Amenazadas
	CNEA	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas
	LESRPE	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección
	BONN	Convenio de Bonn
	CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies

		Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
	UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

En la siguiente tabla se relaciona la ictiofauna presente en la cuenca del Guadiana en su paso por Herrera del Duque y por tanto, presente en el embalse García Sola.

Fauna potencial en la Zona de Estudio						
Ictiofauna						
Nombre científico	**Nombre vulgar**	**Extremadura**	**España**	**LR**	**BERNA**	**DH**
Anaecrypris hispanica	Jarabugo	EN	EN	EN	III	II y IV
Anguilla anguilla	Anguila			VU		
Barbus bocagei	Barbo común					
Basrbus comizo	Barbo comizo			VU	III	II y V
Barbus microcephalus	Barbo cabecicorto			VU	III	V
Carassius auratus	Carpa dorada					
Chondrostoma lemmingii	Pardilla			VU	III	II
Chondrostoma willkommii	Boga del Guadiana					
Cobitis paludica	Colmilleja			VU	III	II
Cyprinus carpio	Carpa común					
Esox lucius	Lucio europeo					
Gambusia holbrooki	Gambusia					
lepomis gibbosus	Perca sol					
Micropterus salmoides	Black bass					
Salavia fluviatilis	Fraile	EN	VU	EN	III	
Squalius alburnoides	Calandino			VU	III	II
Squalius pyrenaicus	Cacho					

En cuanto a la herpetofauna:

Fauna potencial en la Zona de Estudio

Reptiles

Nombre científico	Nombre vulgar	Extremadura	España	LR	BERNA	DH
Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	DI	LESRPE	LC	III	
Blanus cinereus	Culebrilla ciega	DI	LESRPE	LC	III	
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	DI	LESRPE	LC	III	
Coluber hippocrepis	Culebra de herradura	DI	LESRPE	LC	II	IV
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	DI	LESRPE	LC	III	
Elaphe scalaris	Culebra de escalera	DI	LESRPE	LC	III	
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	DI		LC	III	
Macroprotodon cucullatus	Culebra de cogulla	DI	LESRPE	NT	III	
Mauremys leprosa	Galápago leproso	DI	LESRPE	VU	II	II y IV
Hemidactylus turcicus	Salamanquesa rosada	DI	LESRPE	LC	III	
Lacerta lepida	Lagarto ocelado	DI	LESRPE	LC	II	
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	DI	LESRPE	LC	III	
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta	DI	LESRPE	LC	III	
Natrix maura	Culebra viperina	DI	LESRPE	LC	III	
Natrix natrix	Culebra de collar	DI	LESRPE	LC	III	
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	DI	LESRPE	LC	III	
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	DI	LESRPE	LC	III	

En cuanto a anfibios:

Fauna potencial en la Zona de Estudio			
Anfibios			
Nombre científico	**Nombre vulgar**	**Extremadura**	**DH**
Alytes obstetricans	Sapo partero común		
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	VU	II
Hyla arborea	Ranita de San Antonio	VU	
Pelodytes ibericus	Sapo moteado ibérico		
Pelodytes punctatus	Sapillo moteado	VU	
Pleurodeles waltl	Gallipato		
Rana catesbeiana	Rana catesbeiana		
Rana iberica	Rana patilarga		
Salamandra salamandra	Salamandra común	SAH	
Triturus boscai	Tritón ibérico	SAH	
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado		
Triturus pygmaeus	Tritón pigmeo		

Por otro lado, partiendo de la base que la avifauna es el grupo más estudiado en zoología y que existe una amplia bibliografía, tras la revisión bibliográfica de la misma, se puede identificar en que momento del ciclo vital pueden aparecer ciertas especies de aves en la zona de estudio, por ello y teniendo en cuenta la siguiente leyenda:

Cría
Dispersión juveniles
Reproducción
Migración

NOTA: especies que contenga dos colores diferentes en la columna de nombre científico y vulgar presentan dos momentos del ciclo vital en la zona de estudio.

Fauna potencial en la Zona de Estudio

Aves

Nombre científico	Nombre vulgar	Extremadura	España	Libro Rojo	BERNA	DH	BONN	CITES	UICN
Accipiter gentilis	Azor	DI	DI (CNEA)		II	II	II	C1	PC
Accipiter nisus	Gavilán	DI	DI (CNEA)		II	II	II	C1	PC
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	SAH							
Aegithalos caudatus	Mito	SAH							
Aegypius monachus	Buitre negro	SAH	DI (CNEA)	VU	III	I	II	II	NT
Alcedo atthis	Martín pescador	SAH							
Anthus campestris	Bisbita campestre	VU	DI (CNEA)		III	I			SA
Apus apus	Vencejo común	BIEN CONSERVADAS							
Apus melba	Vencejo real	VU	DI (CNEA)		III				NA
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	EN	EN	EN	III	I	II	II	
Aquila chrysaetos	Águila real	VU	DI (CNEA)	NT	II	I Y II	II	I	
Ardea cinerea	Garza real	BIEN CONSERVADAS							
Athene noctua	Mochuelo europeo	DI	DI (CNEA)	NO EVALUADO	III	II			SA
Bubo bubo	Buho real	DI	DI (CNEA)		II	I Y II		II	
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	EN EXPANSIÓN							
Buteo buteo	Ratonero común	DI	DI		III		II		PC
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirrojo	AMENAZAS DESCONOCIDAS							
Cercotrichas galactotes	Alzacola rojizo	VU	DI (CNEA)	EN	III	I	II	II	

Certhia brachydactyla	Agateador europeo	SAH							
Cettia cetti	Cetia ruiseñor	SAH							
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	DI	DI		III				
Ciconia nigra	Cigüeña negra	EN	EN (CNEA)	VU	II	I	II	C1	
Circaetus gallicus	Culebrera europea	DI	DI (CNEA)	LC	III	I	II		
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	SAH	VU			I Y II			
Cisticola juncidis	Cisticola buitrón	SAH							
Clamator glandarius	Críalo europeo	BIEN CONSERVADAS							
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo	SAH							
Cuculus canorus	Cuco común	BIEN CONSERVADAS							
Cyanopica cyana	Rabilargo ibérico	DI	DI (CNEA)	NO INCLUIDA	III		II	II	LC
Delichon urbica	Avión común	BIEN CONSERVADAS							
Dendrocopos major	Pico picapinos	BIEN CONSERVADAS							
Dendrocopos minor	Pico menor	VU	DI (CNEA)		III				
Egretta alba	Garceta grande	VU	DI (CNEA)		II	I	II		NT
Egretta garzetta	Garceta común	BIEN CONSERVADAS							
Emberiza cia	Escribano montesino	BIEN CONSERVADAS							
Emberiza cirlus	Escribano soteño	BIEN CONSERVADAS							
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	BIEN CONSERVADAS							
Falco naumanni	Cencícalo primilla	SAH	DI (CNEA)	VU	III	I	I y II	C1	VU
Falco peregrinus	Halcón común	SAH	DI (CNEA)	NO EVALUADO	III	I	II	II	NT

Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	DI	DI (CNEA)		II		II		
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	SAH							
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	BIEN CONSERVADAS							
Galerida cristata	Cogujada común	ESTABLE EN ESPAÑA, EN EXTREMADURA NO EXISTEN DATOS SUFICIENTES							
Galerida theklae	Cogujada montesina	AFECTADA POR EL CAMBIO A REGADIOS							
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	NA							
Grus grus	Grulla común	DI	DI (CNEA)	VU	II	I	II	II	
Gyps fulvus	Buitre leonado	DI	DI (CNEA)		III	I	II		
Hieraaetus fasciatus	Águila perdicera	SAH	VU (CNEA)	EN	III	I	II	III	EN
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	DI	DI			I			
Hippolais polyglotta	Zarcero políglota	NO HAY DATOS SUFICIENTES							
Hirundo daurica	Golondrina dáurica	BIEN CONSERVADAS							
Hirundo rustica	Golondrina común	BIEN CONSERVADAS							
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	BIEN CONSERVADAS							
Lanius excubitor	Alcaudón norteño	RETROCESO POBLACIONAL							
Lanius senator	Alcaudón común	NA	NA						NA
Locustella naevia	Buscarla pintoja	BIEN CONSERVADAS							
Lullula arborea	Alondra totovía	BIEN CONSERVADAS							
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	BIEN CONSERVADAS							
Melanocorypha calandra	Calandria común	BIEN CONSERVADAS							
Merops apiaster	Abejaruco europeo	DI	DI		III		II		
Miliaria calandra	Escribano triguero	SAH							

Milvus migrans	Milano negro	DI	DI (CNEA)	NT	II	I Y II	II	C1	
Milvus milvus	Milano real	VU	VU (ORDEN MAM/1498/2006		II	I	II	II	EN
Monticola solitarius	Roquero solitario	BIEN CONSERVADAS							
Motacilla alba	Lavandera blanca	BIEN CONSERVADAS							
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	ESTABLE							
Motacilla flava	Lavandera boyera	BIEN CONSERVADAS							
Muscicapa striata	Papamoscas gris	SAH							
Neophron percnopterus	Alimoche común	VU	VU (CNEA)	EN	III	I	II	C1	
Netta rufina	Pato colorado	VU	DI (CNEA)	VU	III	II/2	II		
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	SAH							
Oenanthe leucura	Collalba negra	BIEN CONSERVADAS							
Oenanthe oenanthe	Collarba gris	BIEN CONSERVADAS							
Oriolus oriolus	Oropéndola europea	SAH							
Otus scops	Autillo europeo	DI	DI (CNEA)		III				NA
Pandion haliaetus	Águila pescadora	VU	DI (CNEA)	PC		I			
Parus ater	Carbonero garrapinos	SAH							
Parus caeruleus--> Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	SAH							
Parus cristatus	Herrerillo capuchino	BIEN CONSERVADAS							
Parus major	Carbonero común	SAH							
Pernis apivorus	Abejero europeo	SAH	DI			I			

Petronia petronia	Gorrión chillón	BIEN CONSERVADAS							
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	BIEN CONSERVADAS							
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	SAH							
Phylloscupus trochilus	Mosquetero musical	SAH							
Picus viridis	Pito real	ESCASA							
Prunella modularis	Acentor común	BIEN CONSERVADAS							
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	POCO ESTUDIADA							
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquiorroja	POCO ESTUDIADA							
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	SAH							
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado	SAH							
Riparia riparia	Avión zapador	SAH	DI (CNEA)	NO EVALUADO	III				
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	DE PASO, NO SE CONOCE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN							
Saxicola torquata	Tarabilla europea	BIEN CONSERVADAS							
Serinus spinus	Lúgano	BIEN CONSERVADAS							
Sitta europaea	Trepador azul	SAH							
Strix aluco	Cárabo común	DI	DI (CNEA)	NO EVALUADO	III			II	
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	BIEN CONSERVADAS							
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	BIEN CONSERVADAS							
Sylvia hortensis	Curruca mirlona	BIEN CONSERVADAS							
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	NA	NA						
Sylvia undata	Curruca rabilarga	BIEN CONSERVADAS							
Tetrax tetrax	Sisón común	SAH	DI (CNEA)	VU	II	I		II	NT

Tringa ochropus	Andarrios grande	DI							
Troglodytes troglodytes	Chochín común	BIEN CONSERVADAS							
Turdus merula	Mirlo común	BIEN CONSERVADAS							
Tyto alba	Lechuza común	DI	DI (CNEA)						
Upupa epops	Abubilla	BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN							

Los mamíferos establecen el grupo de mayor dificultad para su muestreo, por ello tras la revisión bibliográfica se establece:

Fauna potencial en la Zona de Estudio									
Mamíferos									
Nombre científico	**Nombre vulgar**	**Extremadura**	**España**	**Libro Rojo**	**BERNA**	**DH**	**BONN**	**CITES**	**UICN**
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	BIEN CONSERVADO							
Arvicola sapidus	Rata de agua			VU					
Crocidura russula	Musaraña común	DI			III				
Eliomys quercinus	Lirón careto	BIEN CONSERVADO							
Eptesicus isabellinus	Murciélago hortelano mediterráneo	DI	LESRPE	LC	II	IV	II		
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	DI	LESRPE	LC	II	IV	II		
Erinaceus europaeus	Erizo común	DI			III				
Felis silvestris	Gato montés	DI	LESRPE	NT	II	IV		II	
Genetta genetta	Gineta	DI			III	V			
Herpestes ichneumon	Meloncillo	DI			III	V			
Hypsugo savii	Murciélago montañero	DI	LESRPE	NT	II	IV	II		
Lepus granatensis	Liebre ibérica	BIEN CONSERVADO							
Lutra lutra	Nutria	DI	LESRPE		III	II y IV			
Martes foina	Garduña	DI			III				
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo	BIEN CONSERVADO							
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	SAH	VU	VU	II	II y IV	II		
Mus spretus	Ratón moruno	BIEN CONSERVADO							

Mustela nivalis	Comadreja	DI			III				
Mustela putorius	Turón	DI		NT	III	V			
Myotis bechsteinii	Murciélago ratonero forestal								
Myotis daubentonii	Murciélago ratonero ribereño	DI	LESRPE	LC	II	IV	II		
Myotis emarginata	Murciélago ratonero pardo	SAH	VU	VU	II	II y IV	II		
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	SAH	VU	VU	II	II y IV	II		
Myotis nattereri	Murciélago ratonero gris	SAH	LESRPE	NT	II	IV	II		
Nyctalus lasiopterus	Nóctulo grande	VU	VU	VU	II	IV	II		
Oryctolagus cuniculus	Conejo	Sp. Cinegética	Sp. Cinegética	VU					
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	DI	LESRPE	LC	II	IV	II		
Pipistrellus nathusii	Murciélago de Nathusius	DI	LESRPE	NT	II	IV	II		
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago enano	DI	LESRPE	LC	II	IV	II		
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	DI	LESRPE	LC	II	IV	II		
Rattus norvegicus	Rata parda	BIEN CONSERVADO							
Rattus rattus	Rata negra	BIEN CONSERVADO							
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	SAH	VU	NT	II	II y IV	II		
Sorex granarius	Musaraña ibérica	DI			III				
Suncus etruscus	Musgaño enano	DI			III				
Sus scrofa	Jabalí	BIEN CONSERVADO							
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo	DI	LESRPE	NT	II	IV	II		
Vulpes vulpes	Zorro común	BIEN CONSERVADO							

Por último, los invertebrados constituyen el grupo menos estudiado a nivel de Extremadura, debido a la inmensa cantidad de géneros y especies que existen, y a la dificultad de su estudio. Por ello, a causa de esta dificultad para estudiarlos, se realiza una revisión bibliográfica de las especies presentes en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura que pueden estar presentes en la zona de estudio.

La presencia de arroyos en la zona de estudio nos guía para indagar sobre las distintas especies de odonatos que pueden aparecer.

Fauna potencial en la Zona de Estudio		
Odonatos		
Nombre científico	**Protegida**	**No Protegida**
Anax imperator		X
Brachythemis leucosticta		X
Calopteryx haemorrhoidalis		X
Coenagrion merculiale	X	
Coenagrion scitulum	X	
Crocothemis erythraea		X
Enallagma cyathigerum		X
Erythromma viridulum		X
Erythromma lindenii		X
Gomphus pulchellus		X
Ischnura graellsii		X
Lestes viridis		X
Libellula quadrimaculata		X
Onychogomphus uncatus	X	
Onychogomphus forcipatus		X
Orthetrum cancellatum		X
Orthetrum coerulescens		X
Orthetrum brunneum		X
Orthetrum chrysostigma		X
Sympetrum fonscolombii		X
Sympetrum striolatum		X
Trithemis annulata		X

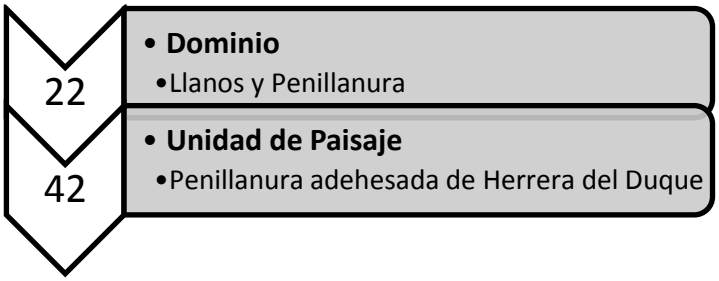
Otros invertebrados:

Fauna potencial en la Zona de Estudio					
Invertebrados					
Nombre científico	**Nombre vulgar**	**Extremadura**	**España**	**Libro Rojo**	**DH**
Unio tumidiformis	Mejillón de río menor		LESRPE	VU	II y IV
Unio delphinus	Mejillón de río mayor			NT	
Potomida littoralis	Náyade litoral			VU	
Anodonta anatina	Almeja gigante de agua dulce			LC	
Euphydryas aurinia		DI	LESRPE		II
Euphydryas desfontainii		DI			

5.9. Paisaje

Extremadura presenta un extenso aplanamiento que a su vez se ondula y fragmenta transversalmente generando cordilleras y depresiones. En el mapa regional se pueden distinguir 6 dominios, 34 tipos y 314 unidades de paisaje.

Dentro de esta clasificación la zona de estudio se localiza:



El paisaje dominante en la provincia de Badajoz es, sin duda alguna, el territorio plano o suavemente ondulado con grandes explotaciones extensivas agroganaderas. Todo este conjunto de llanuras es el resultado de la degradación del zócalo paleozoico. Los llanos presentan diferencias observables dependiendo del sustrato donde se asientan, afectando al microrrelieve y a la visibilidad. En nuestro caso la zona de estudio se encuentra esculpida sobre rocas de pizarras, dando lugar a la Penillanura extremeña de esquistos. Estos suelos son de naturaleza más arcillosa y las lajas de pizarra dan lugar a los dientes de perro o rocas penitentes.

Código	22.42
Unidad de Paisaje	Penillanura adehesada de Herrera del Duque
Área	13.903,00 has
Litología	Complejo esquístico-grauváquico
Relieve	Penillanura (Llanos)
Piso bioclimático/ombroclima	Mesomediterráneo/Seco
Usos mayoritarios del suelo	Dehesa

La Penillanura extremeña de esquisto se localiza en los extremos noroccidental y nororiental de Badajoz (en nuestro caso extremo nororiental), y se perciben extensas planicies con ligeras ondulaciones. Estas penillanuras se desarrollan sobre el complejo esquisto-grauváquico, presentando una litología formada por pizarras, esquistos y grauvacas.

El tipo de paisaje que estamos describiendo permite observar dehesas y grandes pastaderos, donde dominan visualmente la cubierta otorgando al paisaje una clara identidad ganadera extensiva. En lugares donde la fertilidad y profundidad lo permiten, como es nuestro caso, el paisaje cambia a cultivos leñosos.

Estas zonas, también, se caracterizan por ser grandes espacios con casi una ausencia de construcciones humanas; aunque se distinguen grandes núcleos urbanos (dominantes visualmente), donde se aprecian cambios en la estructura parcelaria en los huertos (espacios mixtos agrícolas que configuran el entorno periurbano, formado por cultivos minifundistas, separados a menudo por muros de piedra y por una red de caminos).

La estabilidad en su dinámica paisajística es constatable y los posibles cambios que se producen están causados: en primer lugar por el abandono de sistemas agroganaderos y en segundo lugar por la intensificación del uso de pastos. Otro factor que afecta a esta estabilidad es la construcción de viviendas, naves e infraestructuras agroganaderas.

5.10. Relieve

La comarca, situada en el nordeste de la provincia de Badajoz, presenta un relieve ondulado, formado principalmente por un conjunto de sierras no demasiado pronunciadas distribuidas en dirección NO-SE, entre las que destacan La Lobera, La Rinconada y la de los Castrejones. Sin embargo, también aparecen zonas con relieves más suaves, coincidiendo con los municipios de Valdecaballeros y Castilblanco.

Esta topografía da lugar a una altitud comprendida entre 400 y 703 m, con pendientes del 1 al 5%. El paisaje de esta región está condicionado fundamentalmente por los embalses de García de Sola y Cíjara, ambos formados por el río Guadiana.

El relieve presente en la zona de estudio se caracteriza por presentar elevaciones de escasa pendiente. Modelando un paisaje ondulado, cuyas pendientes terminan en los cauces de los arroyos que surcan el terreno.

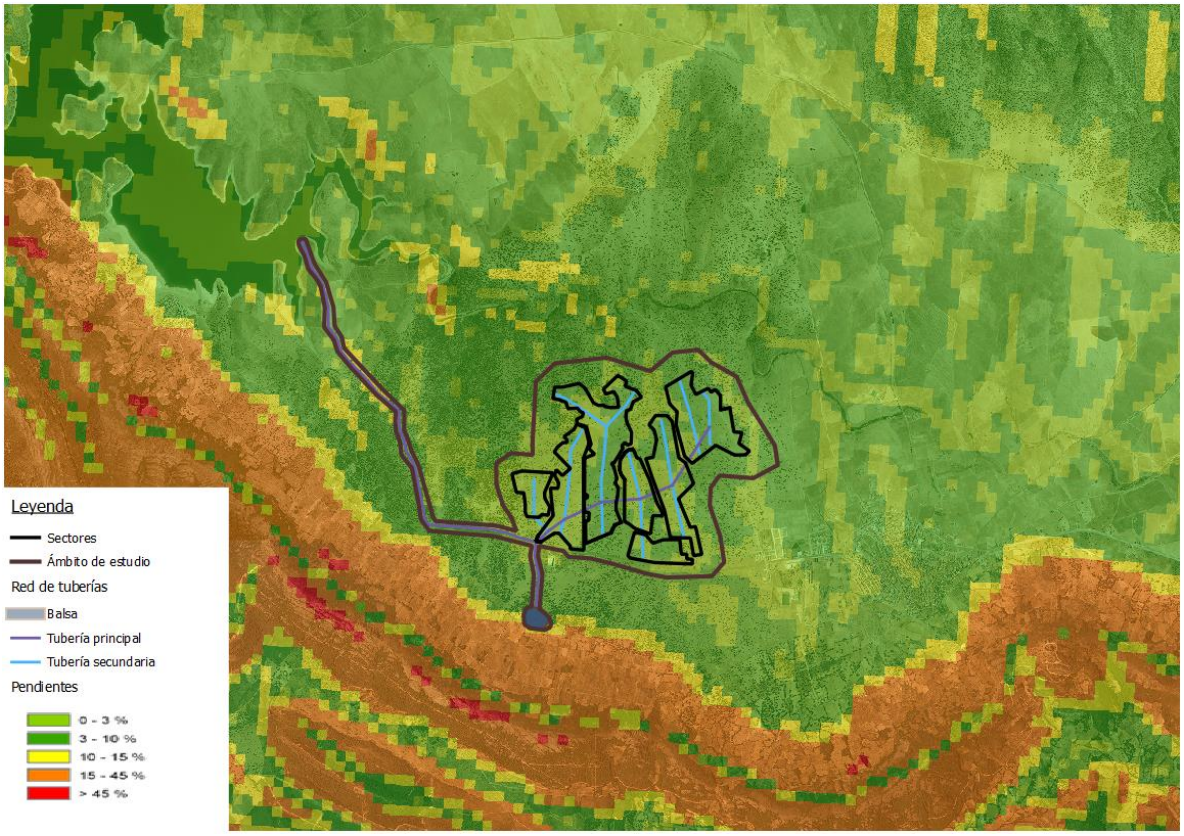


Figura 12: Relieve. Elaboración propia.

5.11. Bienes de interés cultural

La zona de estudio no presenta ningún bien de interés cultural.

5.12. Vías pecuarias y Montes de utilidad pública

VÍAS PECUARIAS

En las cercanías de la zona de ejecución del proyecto no existen vías pecuarias.

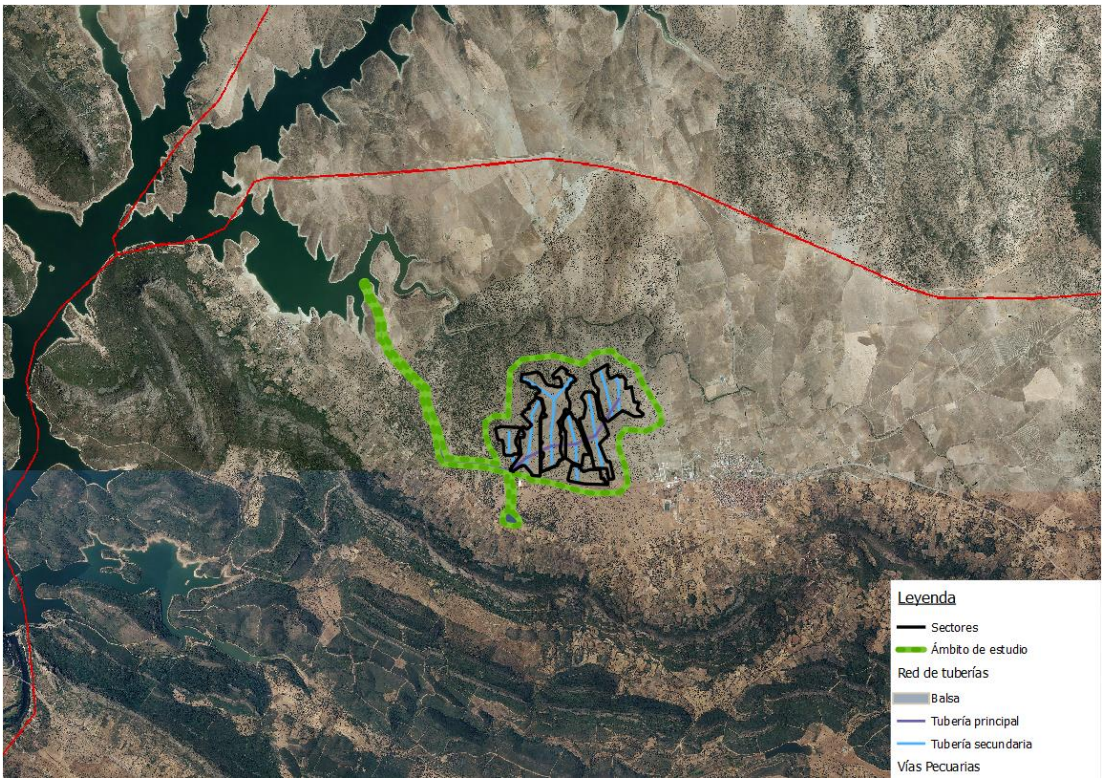


Figura 13: Vías Pecuarias. Elaboración propia.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

En las cercanías de la zona de ejecución del proyecto no existen vías pecuarias.

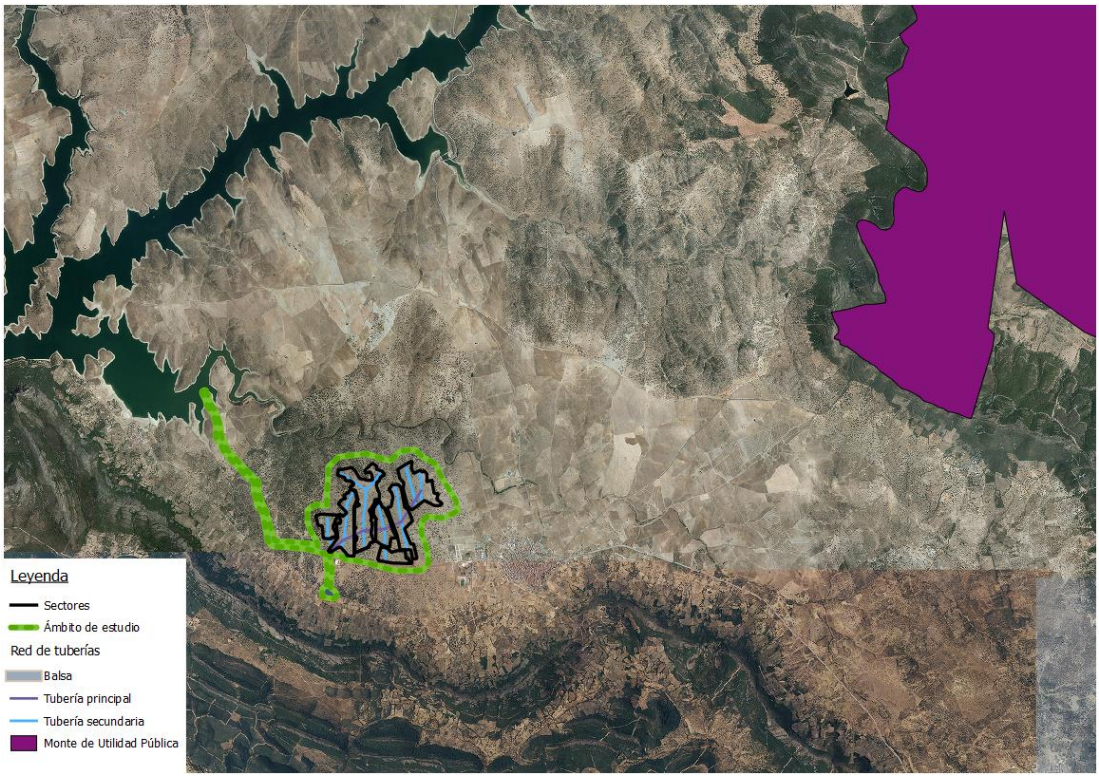


Figura 14: Montes de utilidad pública. Elaboración propia.

5.13. Medio socioeconómico

Demografía

El municipio de Herrera del Duque es uno de los 17 municipios que conforman la comarca extremeña de La Siberia. Tiene una población de 3614 habitantes, según el Atlas socioeconómico de Extremadura del año 2017, del total de habitantes el 50,6 son mujeres con una edad media de 46,7 años y el 49,4 son hombres con una edad media de 43,9 años. Siendo el municipio de mayor población de la Comarca Agraria de Herrera del Duque, la cual está integrada por los municipios de Castilblanco, Fuenlabrada de los Montes, Herrera del Duque, Valdecaballeros y Villarta de los Montes.

La comarca de Herrera del Duque tiene una superficie de 112.363 hectáreas y una densidad de en torno a 8,30 habitantes/km^2, constituyendo la zona más despoblada de toda la provincia de Badajoz. Y al igual que otras localidades de Extremadura su tendencia en los últimos años es a la desertización.

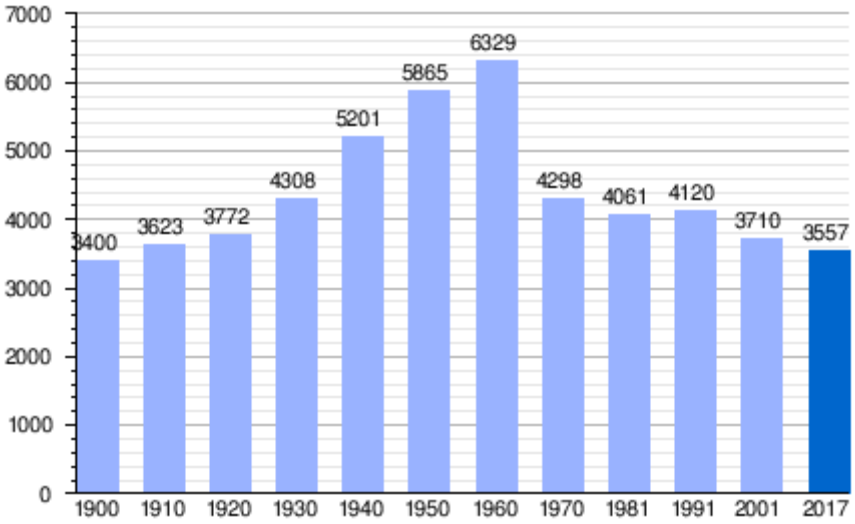


Figura 15: Evolución demográfica de Herrera del Duque entre 1900 y 2017. Azul claro: población de derecho (1990-91) o población residente (2001) según los censos de población del INE. Azul oscuro: Población según el padrón municipal de 2017 del INE. Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herrera_del_Duque#Geolog%C3%ADa

Actividad económica

- Paro registrado

En cuanto a la tasa de paro es de 19,2% del total de la población. El paro total del sexo femenino es de un 23,6%, mientras que el de los hombres es de un 15,4%.

- Sectores productivos

El municipio es el principal centro administrativo y eje económico en la mancomunidad de Cíjara. Su economía se basa principalmente en el sector servicios, en la agricultura y la construcción, con una limitada aportación del sector industrial.

- Sector primario: Desde siempre las actividades que mayor cantidad de empleo y riqueza generaban eran las relacionadas con los recursos agrícolas y ganaderos, pero, desde la década de 1950-60 se ha venido produciendo un abandono progresivo y lento de los cultivos y aprovechamientos tradicionales. La agricultura, pese a la fuerte pérdida de efectivos dentro del sector agro-ganadero, está considerada como uno de los sectores más fuertes de la economía en la comarca. La localidad cuenta con más

de 28.928 ha dedicadas al sector agrícola, de las cuales más de la mitad pertenecen a terrenos de pastos y herbáceos. Los terrenos dedicados a los cultivos de secano en su mayoría son de olivar y las restantes hectáreas se dedican básicamente para forraje. Destaca también el terreno adehesado para la cría de ganado ovino y vacuno, principalmente, los alcornoques para la obtención del corcho, el aprovechamiento del pino para su transformación, el terreno dedicado a las explotaciones cinegéticas y las plantaciones apícolas.

- Sector secundario: El sector industrial es la actividad económica que menos cantidad de empleo genera en la localidad. Este problema se está intentando subsanar con la creación del nuevo polígono industrial que actualmente está en construcción. La mayoría de industrias son del tipo manufactureras. Como la industria de la madera y del corcho, el embotellamiento de agua mineral, la industria de piezas mecánicas de precisión y la industria agroindustrial. La construcción debido al auge que ha experimentado en los últimos años se ha convertido en un sector clave de la economía de Herrera. Hay que añadir también las empresas relacionadas indirectamente con el sector de la construcción.
- Sector terciario: El sector terciario, es el verdadero motor del empleo y la actividad económica en la localidad herrereña, y es la base que ha propiciado y permitido el crecimiento económico y poblacional de las últimas décadas. Al ser Herrera el centro funcional de Cijara, ha hecho que aglutine una importante concentración de instituciones y trabajadores que dan servicios a un amplio entorno que abarca no solo a la comarca, sino pueblos cercanos de las provincias de Toledo y Ciudad Real. Dentro del sector servicios las actividades que mayor número de ocupados tienen son las siguientes: Venta y reparación de vehículos, comercio al por mayor e intermediarios, comercio al por menor de alimentación y bebidas, comercio al por menor de productos no alimenticios, hostelería, transporte, la administración pública, educación y actividades sanitarias y veterinarias. Tanto el comercio como las actividades administrativas y la hostelería son las que mayor cantidad de volumen de empleo generan al municipio. Hay una oficina bancaria y dos Cajas de Ahorros.

6. Análisis y valoración de impactos potenciales en el medio ambiente

6.1. Identificación de impactos

La identificación y evaluación de impactos ambientales que se llevará a cabo sobre el entorno es parte fundamental del presente trabajo, pues constituye la base para la elaboración de las medidas correctoras y compensatorias de los impactos ambientales negativos y potenciación de los impactos positivos, para la conservación y protección del medio ambiente, así como su biodiversidad.

Es importante identificar tanto las acciones susceptibles de causar impacto como los factores susceptibles de ser impactados, esta identificación nos permite conocer mejor el territorio afectable y determinar la magnitud e intensidad de los potenciales impactos del proyecto sobre el mismo.

La análisis de los impactos se llevará a cabo a través de la "Matriz de importancia" mediante el cruce de las acciones del proyecto ambientalmente relevantes y los factores del medio susceptibles de ser alterados.

6.1.1. Identificación de las acciones del proyecto susceptible de producir impacto

Desde sus orígenes, el ser humano ha modificado el medio que le rodea adaptándolo a sus necesidades Para ello, toda acción realizada ha sido y es susceptible de producir impacto en el medio natural. Aun así hay que tener en cuenta que aunque toda acción producida genere un impacto, no todas tienen el mismo grado de afección; dependiendo este último del tipo de actividad y del medio en el que se produzca.

En la realización del presente trabajo se tiene en cuenta las actividades susceptibles de producir impacto en la fase de transformación y en la posterior fase de explotación.

Fase de transformación

En primer lugar, durante la fase de transformación el terreno se verá ocupado físicamente por los vehículos y materiales necesarios de forma temporal.

En segundo lugar, la colocación de las tuberías de riego y conducción de agua será necesario realizar zanjas, por lo que esto implicará desbroce de la vegetación existente, excavación y remoción de tierras y su acopio en un lugar adecuado para el posterior rellenado. Para el acopio de los residuos se

habilitará una zona para su acopio y su posterior retirada a una planta de gestión de residuos de construcción o sobrantes.

En tercer lugar, los terrenos a transformar presentan dos accesos, uno a los sectores 1A y 1B y otro a los sectores 3B y 4. Estos accesos serán utilizados para la realización del proyecto, y si es necesario se acondicionará otro camino para los sectores 3A y 3C, además de para evitar el deterioro causado por el tránsito de la maquinaria.

En cuarto lugar, se realizará el desbroce de los pies de encinas necesarios para la colocación de los pies de frutales. La topografía que presenta el terreno, sobre todo en las pendientes cercanas a los cursos de agua, condiciona el proceso de labranza inicial de la tierra en épocas de lluvia debido a la escorrentía y el lixiviado de la tierra al estar suelta.

Por último y de forma más detallada las actuaciones susceptibles de producir impacto son:

Acondicionamiento del terreno
Los trabajos consistirán en el **desbroce y limpieza del terreno** principalmente, para facilitar los trabajos posteriores. Este acondicionamiento se llevará a cabo tanto en la superficie de transformación a cultivo y superficie de construcción de la balsa como en las zonas de paso de las líneas de tuberías. Los terrenos a acondicionar presentan vegetación arbórea y herbácea típica de la dehesa extremeña, utilizada para el alimento del ganado que los pasta. El desbroce eliminará el estrato herbáceo de las superficies que ocupa cada sector y una parte importante de pies arbóreos, por lo que será necesario medidas compensatorias descritas en el apartado 7 del presente estudio. La finalidad de dicha acción es permitir la colocación de los frutales, la línea de riego y la construcción de la balsa de riego.

Adecuación de caminos
Los trabajos consistirán en la adecuación del terreno para las infraestructuras viarias, con el fin de facilitar los trabajos durante la fase de transformación del terreno y la fase de explotación. En la realización de estos trabajos se tendrá en cuenta la vegetación existente, respetando en todo momento los pies arbóreos y realizando los trabajos sobre los pasos de vehículos ya existentes.
Movimiento de tierra
Este trabajo incluye las operaciones necesarias para la extracción de materiales (excavaciones), acopios temporales procedentes del desbroce y del sobrante de las actividades de construcción para su posterior reciclaje y por último, vertido de la tierra sobrante a los largo de los sectores. Entre las excavaciones se tienen en cuenta la zanja con una profundidad y anchura adecuada para la instalación del sistema de tuberías; la cual se rellenará de nuevo con la tierra excavada previamente. Otras excavaciones a considerar son la apertura para la construcción de la balsa, los hoyos para la plantación de frutales, así como el acondicionamiento para la instalación de una caseta para aguardar la maquinaria necesaria para el transporte del agua desde el embalse García Sola a los cultivos.
Establecimiento de cultivos
Dentro de esta acción se contemplan todos los tajos necesarios para la transformación de los terrenos para la plantación de cultivos frutales en regadío. Parte de estos trabajos, como la transformación del terreno, tendrán una ocupación temporal física y la otra parte, como la instalación de los frutales, tendrá una

ocupación a largo plazo. Esta última mientras dure la fase de explotación.

Montaje del sistema de riego y balsa

Todos los tajos necesarios para el correcto montaje del sistema de riego y construcción de la balsa, producirán una ocupación temporal física de las zonas de implantación. Menos el espacio ocupado por la balsa, que será una ocupación permanente.

Movimiento de maquinarias y vehículos

Se incluyen todos los desplazamientos de la maquinaria de obra derivados de los movimientos de tierras, desde el lugar de extracción de las zanjas pasando por el rellenado de las mismas hasta su vertido final y esparcimiento por los sectores (tratándose de tierra sobrante de relleno de la zanja) o su vertido para su posterior gestión (tratándose de los residuos sobrantes de la construcción).
En definitiva todos los movimientos necesarios para la instalación de las balsas, de la preparación del terreno y plantación de los árboles a cultivar.

Generación de empleo

La ejecución de todos los trabajos requerirá de mano de obra cualificada para cada tajo a realizar.

Instalación fotovoltaica

Teniendo en cuenta la problemática del coste de la luz eléctrica y por ende la contaminación producida para la generación de la misma, se instala una pequeña

planta flotante en el vaso del embalse García Sola. Todos los tajos necesarios para dicha instalación producirán impactos durante esta fase en las inmediaciones y en la zona de instalación

Fase de explotación de los cultivos

Tras concluir los trabajos de transformación del terreno, plantación de los cultivos y la instalación de los sistemas necesarios para llevar a cabo los cultivos de regadío, se procede a la fase de explotación.

En primer lugar, se habrá recuperado el terreno de las zanjas realizadas para la instalación del sistema de tuberías y se comenzará a promover la restauración de la vegetación preexistente a la fase de ejecución del proyecto.

En segundo lugar, a nivel global los bosques contienen más de la mitad del carbono presente en la vegetación terrestre y en el suelo. El carbono almacenado en el suelo y en los residuos vegetales de los ecosistemas forestales constituye otra parte importante de las reservas totales de carbono. Por ello, la retirada de los pies de encinas producirá, en principio, una disminución del carbono almacenado en la vegetación terrestre. Pero como el uso de la zona de despeje de encinas pasará a cultivo de frutales este impacto se anula. Esto último lo abalan estudios realizados de cambios de uso recogidos en la obra "Inventarios de sumideros de carbono de Extremadura" editada por la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura. En la que se establece que los cultivos agrícolas de Extremadura deben considerarse auténticos sumideros de CO_2. Por lo que la actividad a desarrollar no puede considerarse como una acción altamente impactante.

En resumen las acciones susceptibles de producir impacto son:

Presencia de los frutales
La presencia de los frutales y de toda la instalación necesaria de regadío producirá impacto, principalmente, visual. Pasando de un paisaje dominado por la dehesa a otro constituido por un mosaico en el que se mezcla la dehesa con cultivos de frutales, almendros y olivo, estos últimos con menor visibilidad.

La presencia de los pies vegetales, además producirán un cambio en la composición del suelo debido a los tratamientos de abono de la tierra. Aunque este no será un impacto preocupante debido a que el sistema de explotación será ecológico, evitando la contaminación de aguas superficiales y aguas subterráneas, a través del uso de pesticidas y herbicidas. El abonado de la tierra es un método tradicional utilizado para enriquecer la zona de compuestos imprescindibles para el adecuado desarrollo del cultivo, obteniendo así una alta productividad.
Trabajos de mantenimiento del cultivo
La fase de explotación lleva consigo una serie de tajos, principalmente mecánicos, necesarios para el mantenimiento de los frutales. El laboreo, las podas, la cosecha, etc. producen impactos temporales en la zona, los cuales son los normales de cualquier tipo de cultivo. Asociado a estos trabajos está el aumento en la presencia del ser humano, sobre todo en la época de poda y de cosecha. Aunque como se ha mencionado este impacto es puntual, viéndose afectado durante este tiempo la presencia de fauna aledaña al cultivo.
Generación de empleo
La puesta en marcha de la actividad generará una serie de empleos para el tratamiento de las tierras, cultivos y la posterior recogida de las cosechas.

6.1.2. Identificación de los factores ambientales afectados

Los factores ambientales que articulan las características del medio de la zona de transformación y los cuales podrán ser afectados en mayor o menor medida son:

Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire
		Ruido
	Suelo	Morfología del terreno
		Alteración y pérdida de suelo
	Agua	Red de drenaje
		Calidad agua superficial
		Calidad agua subterránea
Medio biótico	Flora	Unidades de vegetación
	Fauna	Alteración del hábitat
		Molestias fauna
Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística
		Visibilidad
Medio socioeconómico	Actividades	Uso del territorio
	Infraestructuras	Dotación de infraestructuras
	Economía	Percepción de ingresos
		Empleo

A continuación se detallan las distintas afecciones que ejercen las acciones del proyecto en los elementos del medio:

Fase de transformación

Fase de explotación

Impactos sobre la atmósfera	
	Durante el periodo de transformación de los terrenos afectados se producirá una alteración en la calidad del aire y niveles de ruidos, que a su vez podrá producir impacto a los siguientes elementos que conforman el medio: atmósfera, vegetación, fauna y agua (en caso de realizar los tajos en épocas de estiaje). Siendo la calidad del aire y el ruido los elementos que se tienen en cuenta para el estudio de impactos sobre la atmósfera, se establece que los tajos relacionados con la

preparación del terreno, movimiento de tierras y apertura de zanjas son los principales causantes de alteración. Dichos tajos emitirán partículas de diferente calibre, ya sean procedentes de la tierra como de las partículas procedentes de los distintos tipos de materiales utilizados para dicha transformación. Además, la utilización de maquinaria y vehículos emitirán gases procedentes de la combustión y compuestos orgánicos volátiles. A todos estos tajos se le asocia un aumento en los niveles de ruido de la zona objeto.

Más en detalle:

- Emisión de partículas sólidas: La emisión más destacable se debe a las partículas de polvo provenientes del trasiego, laboreo de maquinarías y movimientos de tierras. Considerando que dicha emisión constituirá un impacto en épocas de estiaje (meses de mayor temperatura y menor humedad) y ausencia de viento, al mantenerse en las proximidades del territorio a transformar suspendidas en el aire. Estos efectos serán puntuales, transitorios y remitirán una vez las obras finalicen.
- Emisión de partículas químicas: La utilización de maquinarias y vehículos producirá la emisión de contaminantes primarios como óxidos de azufre (SO_X), óxidos de nitrógeno (NO_X), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos,… Los cuales una vez se encuentran en la atmósfera dan lugar a contaminantes secundarios.

  Dicha emisión no afectará a la salud pública y por tanto, no tendrá un impacto perceptible debido a que el número de maquinaria y vehículos simultáneos utilizados no será elevado.
- Ambiente sonoro: La fase de transformación llevará consigo un aumento del nivel sonoro en las inmediaciones de ejecución del proyecto, debido al trasiego de vehículo, laboreo de la maquinaria y a todos los tajos necesarios para la realización del proyecto.

El impacto producido dependerá de la fuente de emisión, de la distribución de los

	trabajos en el tiempo y la distancia a las poblaciones cercanas. Aunque la población es cercana el impacto es de escasa magnitud y temporal.
	Durante la fase de explotación de los cultivos se producirá alteraciones puntuales en el periodo de estiaje, a causa de los tajos y equipos de motor necesarios para la preparación y mantenimiento del cultivo. El impacto producido será puntual y transitorio.

Impactos sobre el suelo	
	La fase de transformación producirá compactación por el paso de la maquinaria, los procesos erosivos derivados de las obras y la contaminación por restos de las mismas son las principales afecciones que pueden causarse sobre el suelo. - Alteración de la geomorfología del suelo: la utilización de maquinaria pesada durante la transformación podría suponer compactación del suelo. Puesto que la totalidad de las superficies a ocupar será agrícola, no es necesario medidas de descompactación, ya que el propio laboreo posterior de las superficies eliminará el efecto generado durante las obras. Además en el análisis realizado en el anteproyecto el riesgo de compactación es medio a bajo. - Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo: el uso de combustibles, lubricantes,...utilizados en la transformación, podrían dar lugar a vertidos accidentales que podrían afectar al suelo, y en última instancia a la calidad de las aguas superficiales y en menor medida a las subterráneas (se requeriría una gran cantidad de contaminante y de exposición al mismo) cercanas. Este efecto se considera de escasa entidad por ser fácilmente mitigable con la aplicación de medidas preventivas, además de que la probabilidad de que tenga lugar es baja. Aun así se aplicaran una serie de medidas preventivas y de protección necesarias para paliar esta afección. Por tanto se califica el impacto sobre el suelo como compatible.
	Durante la fase de explotación no se producen alteraciones en la geomorfología de la

	zona. La alteración que sufrirá el suelo es la normal del manejo de los cultivos siendo puntuales y dejando crecer de nuevo vegetación herbácea durante el periodo húmedo. La composición fisicoquímica del suelo podría verse alterada por fenómenos de salinización, sodificación, y encostramiento. Pero el sistema de riego por goteo minimiza este riesgo. Además, considerando las características del suelo y que presenta una aparente buena permeabilidad, no es esperable que los fenómenos descritos tengan una gran incidencia.

Impacto sobre el agua	
	El agua es un elemento clave en el éxito de la ejecución del proyecto que se desea llevar a cabo. Por ello, es de suma importancia el estudio de los posibles impactos que puedan producirse. El trasiego y laboreo de la maquinaria, así como el movimiento de tierras son las principales actividades que pueden provocar un impacto sobre la calidad del agua superficial. Los efectos sobre la misma se refieren a aportes de materias sólidas en suspensión, cuyo impacto sería mínimo debido al carácter temporal que presentan los cursos de agua afectados y que la época de mayor aporte de partículas en suspensión coincidiría con el periodo de menor caudal. El aporte masivo de estas partículas sólidas podría producirse en el momento en el que se esté realizando la preparación de la tierra para la siembra de los frutales y la instalación de la tubería, a causa de lluvias torrenciales que arrastrasen la tierra suelta. La magnitud del impacto va a depender de las características del sustrato, la existencia de periodos lluviosos y las pendientes existentes. Aun así se deben extremar las medidas para no afectar a la calidad de las aguas. El derrame accidental de productos contaminantes de origen químico procedente del uso de maquinaria, se considera otra posible fuente de impacto. Aunque la posibilidad de ocurrir este impacto es baja, se proponen medidas preventivas.

	En último lugar, la instalación de la planta flotante solar tiene incidencias sobre los seres vivos acuáticos. Debido a que ocupación del agua superficial evita que la luz pase a través de las placas solares. Todos estos riesgos son controlables si se toman en consideración una serie de medidas, indicadas en el apartado 7.
	De la misma manera que se expuso en la fase de transformación. El mayor impacto que se puede ocasionar sobre el agua superficial sería la escorrentía de gran cantidad de tierra debido a lluvias torrenciales, lixiviando el terreno cultivado. Por tanto se redactan medidas preventivas que reduzca dicho impacto. El laboreo y tránsito de maquinaria producirá un impacto mínimo y puntual, en las épocas de laboreo del cultivo. La utilización fitosanitarios, también es causante de contaminación tanto de las aguas superficiales como de las subterráneas. En el caso de su uso para el tratamiento de los cultivos.

Impacto sobre la vegetación	
	El impacto principal sobre la vegetación de la zona de actuación es su eliminación. Cualquier acción que afecte al suelo, lleva consigo la destrucción de la vegetación. Por ello, los movimientos de tierras a realizar en la fase transformación se ajustarán lo más posible a la superficie de actuación. La vegetación afectada directa o indirectamente por la ocupación o el tránsito de maquinaria y deposición de partículas está constituida por encinas y pastizal, por lo que el valor ecológico inicial se ve comprometido. Teniendo en cuenta que la Dehesa Boyal de Herrera del Duque tiene una superficie total de 1.260 has, la ejecución del proyecto supone la ocupación del 18%. Esta ocupación no provoca un impacto crítico debido a que aparte de la ocupación, es la zona con menor densidad arbórea, disminuyendo sustancialmente el impacto global que se provocaría si se ocupara más espacios o simplemente si se ocupara una zona con mayor densidad de pies de

	encinas. Tras la visita a la zona se comprobó que la zona no tiene rebrotes y que el pastizal no es de calidad, debido al impacto causado por el ganado presente.
	Una vez se lleva a cabo la fase de explotación, los posibles impactos que se pueden producir es a la vegetación existente en las inmediaciones de las zonas de cultivos. Los posibles impactos serían en las actividades relacionadas con la preparación del terreno de forma mecánica, por la acumulación de partículas sólidas en suspensión. En el momento de recolecta la presencia de maquinaria y personas, aumenta sustancialmente y pueden favorecer a la compactación del terreno de las inmediaciones. Este impacto se considera mínimo debido a que los accesos están delimitados, no existiendo la necesidad de transitar por las zonas externas de los cultivos. Otro impacto puede ser la utilización abusiva de fertilizantes y fitosanitarios químicos. Este impacto se considera mínimo, ya que la utilización de estos compuestos queda restringida.

Impacto sobre la fauna	
	Tras estudiar la composición faunística y teniendo en cuenta el estado de conservación y las figuras de protección legal se establece que durante la fase de transformación los posibles impactos son: - Alteración del hábitat a causa de la presencia de personas y maquinarias. - Alteración del hábitat a causa de la transformación a llevar a cabo. - Molestias a la fauna generada por la contaminación acústica. El territorio afectado es utilizado por la fauna del lugar, por ello las especies existentes pueden abandonar temporalmente la zona desplazándose a zonas cercanas donde el hábitat es el mismo. El grado de afección dependerá de la distribución de las distintas fases de transformación en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la

	fauna. No obstante, al tratarse de un impacto temporal es previsible el regreso de la comunidad faunística tanto a las inmediaciones, como en los propios cultivos. Para minimizar este impacto se llevarán a cabo una serie de medidas correctoras desarrolladas en el apartado 7 del presente documento.
	Durante la fase de explotación las posibles molestias están causadas por los trabajos de laboreo y recolección. Debido al aumento de ruido causado por la presencia de maquinaria y personal.

Impacto sobre el paisaje	
	Los efectos potenciales sobre la calidad visual son debidos principalmente a la retirada de la cubierta vegetal, principalmente encinas y herbáceas. El impacto producido se deberá a la modificación visual del terreno a causa de las obras pertinentes que contemplarán adición, sustracción o transposición de volúmenes; llevando asociado una alteración del paisaje. La presencia de maquinaria, los movimientos de tierras y la construcción afectan también a la calidad del paisaje en la fase de transformación. Este impacto será temporal y recuperable.
	El paisaje de la zona se encuentra dominado por encinas y pastizal. Al introducir los cultivos de frutales, almendros y olivos se produce un cambio sustancial desde el punto de vista visual. Los elementos a introducir, no están constituidos por instalaciones artificiales en forma de estructuras, sino que están compuestos por elementos vegetales. Y aunque chocará con la armonía predominante que proporcionan la dehesa y la presencia de pastizal en el área extendida del proyecto, no supondrá un impacto visual drástico; ya que no supondrá la aparición de elementos discordantes (cultivos de frutales, almendros y olivos) con el resto de elementos componentes del paisaje rural donde se localiza el proyecto (dehesa y pastizal). Teniendo en cuenta la densidad previa de encinas que existe antes de la implantación

	del cultivo en regadío. El cambio va a producir unas vistas con una mayor densidad de arbolado y un contraste en las diferentes épocas de año, debido a que cada tipo de cultivo a implantar tiene ciclos de desarrollo diferente, mostrando un mosaico de colores y vistas que armonizarán la zona. En definitiva, teniendo en cuenta todo lo mencionado el impacto paisajístico será moderado y por tanto compatible con la realización del proyecto.

Impacto sobre el medio socioeconómico	
	La instalación del cultivo generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de los materiales, transporte, montaje, obra civil, laboreo, plantación, etc. Por lo tanto, la repercusión del proyecto en la economía local es positiva.
	Sin duda alguna una de los impactos principales que producirá la realización del proyecto sobre el medio socioeconómico del municipio será la creación de empleo de larga duración, aportando a parte de su población una estabilidad laboral, mejorando así su calidad de vida. Impacto claramente positivo en los tiempos que corren y para un mantenimiento de las zonas rurales. Por otro lado, el Ayuntamiento también obtendrá beneficios directos aumentando así su poder adquisitivo. El desarrollo del proyecto se puede calificar como una obra social por parte del Ayuntamiento para mejorar la economía rural, para mantener las tradiciones, así como mantener vivo los núcleos rurales.

Matriz de impactos

Para facilitar la comprensión del análisis pormenorizado acabado de realizar, se muestra a modo de resumen visual la matriz de impactos. Dicha matriz muestra los cruces detectados entre los factores del medio y las acciones del proyecto, en las diferentes fases contempladas (fase de transformación y fase de explotación), cuya interacción produce relaciones "causa-efecto" de mayor a menos entidad. Más adelante, todos los impactos serán valorados en las distintas fases.

Matriz de identificación de impactos				ACCIONES IMPACTANTES										
				TRANSFORMACIÓN								EXPLOTACIÓN		
				Acondicionamiento del terreno	Adecuación de caminos	Movimiento de tierras	Establecimiento de cultivos	Montaje del sistema de riego y balsa	Movimiento de maquinarias y vehículos	Instalación fotovoltaica	Generación de empleo	Presencia de frutales	Trabajos de laboreo de los cultivos	Generación de empleos
FACTORES AMBIENTALES	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire	X	X	X	X	X	X				X	
			Ruido	X	X	X	X	X	X				X	
		Suelo	Morfología del terreno	X		X	X		X				X	
			Alteración f.q del suelo	X								X		
		Agua	Calidad agua superficial						X	X			X	
			Calidad agua subterránea					X					X	
	Medio biótico	Flora	Unidades de vegetación	X		X	X							
		Fauna	Alteración del hábitat	X		X	X	X	X				X	
			Molestias	X	X	X	X	X	X				X	
		Zonas protegidas	Hábitat	X		X	X	X						
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	X		X	X			X		X		
			Visibilidad	X		X	X	X	X	X		X	X	
	Medio socioeconómico	Actividades	Uso del territorio									X		
		Infraestructuras	Dotación de infraestructuras				X	X				X		
		Economía	Percepción de ingresos								X	X		X
			Empleo							X	X			X

6.2. Características de los impactos

Naturaleza (NA)		**Intensidad (I) (Grado de destrucción)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (Área de influencia)		**Momento (MO) (Plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia(PE) (Permanencia del efecto)		**Reversibilidad (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)		**Acumulación (AC) (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 (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medio humanos)		**Importancia (I)**	
Recuperable de manera inmediata	1	I=±(3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI +AC + EF + PR + MC)	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

6.3. Valoración de los impactos

Para la valoración de los impactos ambientales se ha tomado en consideración la Importancia y Magnitud de los mismos, teniendo en cuenta el análisis de la extensión, duración y reversibilidad de la interacción entre el factor ambiental y la actividad y/o acción del proyecto.

6.3.1. Fase de transformación

ACCIÓN	Acondicionamiento del terreno											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	**-22**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Morfología del terreno	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	1	**-25**
Alteración f.q del suelo	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	**-22**
Unidades de vegetación	-	4	1	4	2	2	2	1	4	4	2	**-35**
Alteración del hábitat	-	4	1	2	4	2	2	1	4	1	2	**-32**
Molestias	-	4	2	2	2	2	2	1	4	1	2	**-32**
Zonas protegidas	-	8	1	2	2	2	2	1	4	4	2	**-45**
Calidad paisajística	-	4	1	4	2	2	1	1	1	4	2	**-31**
Visibilidad	-	4	1	4	2	2	1	1	1	2	2	**-29**
										Importancia		**-29.40**

ACCIÓN	Adecuación de caminos											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	**-22**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Molestias	-	4	2	2	1	2	1	1	4	1	2	**-30**
										Importancia		**-24.33**

ACCIÓN	Movimiento de tierras											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	**-22**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Morfología del terreno	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	2	**-24**
Unidades de vegetación	-	4	1	4	2	2	2	1	4	4	2	**-35**
Alteración del hábitat	-	4	2	4	2	1	1	1	1	1	1	**-28**
Molestias	-	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-27**
Zonas protegidas	-	4	1	4	2	1	2	1	4	1	1	**-30**
Calidad paisajística	-	4	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-34**
Visibilidad	-	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	**-31**
										Importancia		**-28.00**

ACCIÓN	Establecimiento de cultivos											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-18**
Ruido	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-18**
Morfología del terreno	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	**-17**
Unidades de vegetación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	2	**-26**
Alteración del hábitat	-	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-27**
Molestias	-	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-27**
Zonas protegidas	-	8	1	4	2	2	2	1	4	4	2	**-47**
Calidad paisajística	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-28**
Visibilidad	-	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	**-26**
Dotación de infraestructuras	+	8	1	4	4	2	1	1	4	4	2	**48**
										Importancia		**-26.00**

ACCIÓN	Montaje del sistema de riego y balsa											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Alteración del hábitat	-	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	**-26**
Molestias	-	2	1	2	2	2	1	1	4	1	1	**-22**
Zonas protegidas	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	4	**-30**
Visibilidad	-	2	1	2	2	2	1	1	4	1	1	**-22**
Dotación de infraestructuras	+	4	1	2	2	4	1	1	4	2	2	**32**
										Importancia		**-23.67**

ACCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
Morfología del terreno	-	2	2	2	2	1	1	4	4	1	2	**-27**
Calidad agua subterránea	-	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	**-19**
Alteración del hábitat	-	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	**-22**
Molestias	-	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	**-31**
Visibilidad	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
										Importancia		**-22.29**

ACCIÓN	Instalación fotovoltaica											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad agua superficiales	-	2	1	4	2	4	1	1	4	4	2	**-30**
Calidad paisajística	-	8	1	4	2	4	1	1	4	4	2	**-48**
Visibilidad	-	8	1	4	4	4	1	1	4	4	2	**-50**
Empleo	+	4	2	4	2	1	2	1	4	1	1	**32**
										Importancia		**-42.67**

ACCIÓN	Generación de empleo											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Percepción de ingresos	+	1	1	2	2	1	4	4	4	1	8	**31**
Empleo	+	1	1	4	2	1	4	4	2	2	1	**25**
										Importancia		**28**

6.3.2. Fase de explotación

ACCIÓN	Presencia de frutales											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Alteración f.q de suelo	-	2	2	1	2	2	2	4	4	2	2	**-29**
Unidades de vegetación	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-28**
Alteración del hábitat	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-28**
Calidad paisajística	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-28**
Visibilidad	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	2	**-23**
Uso del territorio	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-28**
Dotación de infraestructuras	+	8	1	1	4	2	2	1	4	4	2	**46**
Percepción de ingresos	+	8	2	2	2	2	4	4	4	2	8	**56**
										Importancia		**-27.33**

ACCIÓN	Trabajos de mantenimiento de cultivo											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Morfología del terreno	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	**-20**
Calidad agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Alteración del hábitat	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	**-19**
Molestias	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Visibilidad	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
										Importancia		**-17.71**

ACCIÓN	Generación de empleo											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Percepción de ingresos	+	8	4	4	2	1	4	4	4	2	8	**61**
Empleo	+	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	**36**
										Importancia		**48.50**

6.3.3. Matriz de importancia

Matriz de identificación de impactos				ACCIONES IMPACTANTES										
				TRANSFORMACIÓN							EXPLOTACIÓN			
				Acondicionamiento del terreno	Adecuación de caminos	Movimiento de tierras	Establecimiento de cultivos	Montaje del sistema de riego y balsa	Movimiento de maquinarias y vehículos	Instalación fotovoltaica	Generación de empleo	Presencia de frutales	Trabajos de laboreo de los cultivos	Generación de empleo
FACTORES AMBIENTALES	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-22	-22	-22	-18	-21	-19				-16	
			Ruido	-21	-21	-21	-18	-21	-19				-16	
		Suelo	Morfología del terreno	-25		-24	-17		-27				-20	
			Alteración f.q del suelo	-22								-29		
		Agua	Calidad agua superficial							-30			-16	
			Calidad agua subterránea						-19				-25	
	Medio biótico	Flora	Unidades de vegetación	-35		-35	-26					-28		
		Fauna	Alteración del hábitat	-32		-28	-27	-26	-22			-28	-19	
			Molestias	-32	-30	-27	-27	-22	-31				-21	
		Zonas protegidas	Ecosistema	-45										
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	-31		-34	-28			-48		-28		
			Visibilidad	-29		-31	-26	-22	-19	-50		-23	-16	
	Medio socioeconómico	Actividades	Uso del territorio										-28	
		Infraestructuras	Dotación de infraestructuras				48	32				46		
		Economía	Percepción de ingresos								31	56		61
			Empleo							32	25			36

6.4. Conclusión relativa a la identificación y caracterización de impactos

En el apartado de valoración de las alternativas se consideró que la Alternativa 1 y 2 no son las más adecuadas para llevar a cabo. Por ello, se pasó a valorar solamente la Alternativa 3, tras el análisis de los impactos producidos la compatibilidad se plasma en la siguiente tabla, que muestra los valores de impacto obtenidos en aplicación de la metodología utilizada y como valor medio de los impactos valorados para cada uno de los factores del medio. Los impactos positivos (+) no se han tenido en cuenta para la valoración final, de tal forma que la valoración final resultante está del lado de la seguridad de que el proyecto es COMPATIBLE.

Factor	Valor de importancia	Impacto	Peso Ponderado	Valoración final
Calidad del aire	-20,00	BAJO	0,05	-1,00
Ruido	-19,57	BAJO	0,05	-0,98
Morfología del terreno	-22,60	BAJO	0,055	-1,24
Alteración f.q del suelo	-25,50	MODERADO	0,06	-1,53
Calidad agua superficial	-23,00	BAJO	0,055	-1,27
Calidad agua subterránea	-22,00	BAJO	0,05	-1,10
Unidades de vegetación	-31,00	MODERADO	0,08	-2,48
Alteración del hábitat	-26,00	MODERADO	0,06	-1,56
Molestias	-27,14	MODERADO	0,07	-1,90
Ecosistema	-45,00	MODERADO	0,07	-3,15
Calidad paisajística	-33,80	MODERADO	0,065	-2,20
Visibilidad	-27,00	MODERADO	0,055	-1,49
Uso del territorio	-28,00	MODERADO	0,07	-1,96
Dotación de infraestructuras	0,00	POSITIVO	0,07	0,00
Percepción de ingresos	0,00	POSITIVO	0,07	0,00
Empleo	0,00	POSITIVO	0,07	0,00

Por tanto se puede decir que el resultado obtenido de la valoración de impactos de la realización del proyecto desde el punto de vista medioambiental, permite concluir que el impacto ambiental es COMPATIBLE, destacando que los impactos ambientales quedan mitigados en gran parte por la aplicación de medidas preventivas, correctoras y complementarias.

Por lo que la puesta en marcha de las diferentes actuaciones a llevar a cabo es totalmente factible, al menos, desde el punto de vista medio ambiental.

7. Medidas correctoras, preventivas o compensatorias

7.1. Introducción

De acuerdo con las características técnicas de los distintos elementos que componen el proyecto, y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas, se establecen las medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

La mayor parte de los impactos se generan en la etapa de construcción; por ello, la adopción de medidas protectoras con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Para ello, al inicio de los trabajos se informará a los trabajadores de las características del proyecto para que sirva como conocimiento previo de las posibles alteraciones y de las medidas correctoras y preventivas que se van a aplicar.

A continuación, se describen las principales medidas a adoptar durante la ejecución de las actuaciones durante la fase de ejecución y producción.

7.2. Fase de transformación

7.2.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Con el fin de minimizar los impactos sobre la atmósfera durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se señalizará perfectamente el perímetro de la zona de actuación a fin de evitar el tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.

- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberán disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- La maquinaria contará con sistema de filtros de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a grados máximos de contaminación atmosférica. Deberá de presentar la documentación que verifique este punto.
- Realizar y acreditar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria para que las emisiones de la misma no superen los criterios establecidos en la directiva 96/69/CE de 8 de octubre, por la que se modifica la Directiva 70/220/CCE, relativa a la aproximación de las legislaciones de las Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor.
- Se limitará la velocidad de circulación en la zona de obras, con el fin de reducir la emisión de polvo.
- Se realizarán riegos de caminos de agua antes del primer recorrido de la mañana, durante la jornada y después del último en las superficies de actuación y accesos, de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo. Esta medida se llevará a cabo durante la época de menor humedad.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.
- Conservar la maquinaria en estado óptimo de mantenimiento.

7.2.2. Medidas de control de la contaminación acústica

Con el fin de minimizar la contaminación acústica durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.

- Se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de la transformación.
- Se dispondrá de silenciadores en los tubos de escape y los compresores y generadores son de tipo silencioso.
- Se circulará a velocidad moderada, no excediendo de los 40 km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Se elegirá correctamente la maquinaria a utilizar para cada tarea.
- El trabajo se llevará a cabo en jornada laboral diurna (7 a 20 h). Disminuyendo así tanto la contaminación acústica como las molestias a la fauna, provocada por el funcionamiento de la maquinaria.
- Evitar la ejecución de las obras durante la época de cría de las distintas especies faunísticas sensibles presentes en la zona de actuación. En general, los periodos menos recomendados para la ejecución del proyecto van desde marzo hasta junio.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilizarán protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

7.2.3. Medidas de conservación del suelo

Con el fin de conservar el suelo durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.
- Las zonas de actuación se acotarán mediante balizas, con objeto de evitar la compactación de los terrenos aledaños, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en el taller. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o a los cauces aledaños.

- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Los residuos sólidos generados (basuras y desechos) serán controlados a través de su almacenamiento específico y su traslado posterior fuera del área, en contenedores adecuados. La retirada de los mismos se realizará en la misma jornada de trabajo.
- La tierra sobrante generada se extenderá a los largo de la zona de implantación de los cultivos.
- Se evitará que la realización de las actuaciones coincida con los periodos de elevada pluviosidad, para evitar la aparición de fenómenos erosivos.
- Se vigilará la compactación del suelo para evitar la excesiva compactación del mismo, así como la formación de regueros. Esta vigilancia se intensificará en las épocas de mayores precipitaciones. En el caso de localizarse zonas de excesiva compactación, se efectuarán operaciones de subsolado, que consiste en un arado más profundo para la rotura de capas endurecidas.
- Se limitarán las obras para el establecimiento del sistema de riego (red de tuberías y elementos accesorios) al trazado exacto de la instalación, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación mantenida en las lindes. Asimismo, todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones serán recogidos de forma meticulosa, evitando así la dispersión de residuos.
- La colocación de las tuberías se realizará de forma simultánea a la apertura de zanjas, rellenando éstas con tierras procedentes de la propia excavación y realizando la operación lo más rápidamente posible, con objeto de evitar la pérdida de propiedades del suelo.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- El acopio de la tierra vegetal se hará en línea con la zanja, en cordones de reducida altura, no superior a 1 m, de tal forma que no interfiera al tráfico ni a la ejecución de las obras o perturbe los desagües y drenajes provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso.
- Los trabajos realizados con la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.)

tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.

- Al cubrir las condiciones del terreno deberá tener un acabado similar al entorno, evitando montículos sobre la franja de ocupación.
- El material sobrante de las labores de excavación se transportará a vertedero autorizado.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Realización de riegos periódicos de lavado con el fin de evitar acumulaciones excesivas de sales en el suelo y garantizar la recarga de agua en todo el ámbito de la zona regable, así como el aporte de materia orgánica y la realización de unas correctas prácticas agrarias.

7.2.4. Medidas de protección de las aguas

Ante el riesgo de contaminación por productos químicos se tendrá en cuenta las mismas consideraciones que para el caso de conservación del suelo. Aun así se debe:

- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro material en las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- En caso de ser necesario atravesar los cauces con la maquinaria, y previa autorización del órgano de cuenca, se habilitarán pasos provisionales con caños que serán desmontados una vez finalizadas las obras.
- Realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por Gestor Autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento.

- Realizar caballones en las zonas pertinentes con el fin de evitar escorrentías en épocas de lluvias abundantes.

7.2.5. Medidas de conservación de la vegetación

Las medidas acabadas de mencionar para los impactos sobre la atmósfera, suelo y agua, tendrán también su incidencia en los impactos sobre la vegetación. Las medidas para la conservación de la vegetación son:

- Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria, se balizarán y señalizarán las zonas de actuación y caminos de accesos al igual que se realizarán riegos periódicos y controlados durante la época más estiva, en las zonas no afirmadas para impedir la emisión de polvo que puede afectar a la vegetación localizada en los límites externos.
- La ubicación de la maquinaria, en caso de ser necesario, se realizará en todo momento alejada de los espacios incluidos en la Red Natura 2000.
- Se preservará el estado original del terreno en los 10 metros de anchura de las lindes, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales. Esta medida favorecerá también a las especies de fauna presente en la zona.
- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni herbicidas.
- Se evaluará la conveniencia de elevar los apoyos o desplazarlos ligeramente para salvar la vegetación que se encuentre en mejor estado
- Se requerirá la presencia de un Agente de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura para la selección de encinas a eliminar.
- Se repoblará los cauces de los arroyos con vegetación típica de ribera, con el fin de contrarrestar el daño causado por la eliminación de encinas. Esta media favorecerá a la fauna que podrá instalarse en esos corredores. Se desarrolla como medida compensatoria.
- Se evitará todo tipo de movimientos de tierras innecesarios y los vehículos y maquinaria seguirán siempre las mismas rutas habilitadas para tal fin, evitando de este modo el tránsito campo a través.
- Está prohibido la ocupación de terrenos fuera de la banda de afección prevista con la ocupación de cultivos.

- Aquellas infraestructuras necesarias para ejecución de las obras se situarán en zonas de escaso valor natural, evitándose su asentamiento en zonas con comunidades vegetales y faunísticas mejor conservadas.
- Se prestará especial atención en aquellas zonas que presenten vegetación natural de porte arbóreo al objeto de no dañar ningún ejemplar de las zonas no autorizadas.
- Se ha de señalar toda aquella vegetación a proteger por su interés que pueda verse afectada por los movimientos de tierra, extracción de tierra, etc. Esta medida se aplicará especialmente a la vegetación ligada a las balsas de agua existentes en la explotación.
- No se realizarán labores de desbroce fuera de las zonas marcadas con anterioridad al inicio de la obra.
- Concluida la presenta fase se procederá al desmantelamiento de las infraestructuras auxiliares, no dejando sobre el terreno ningún residuo o elemento de la obra, permitiendo así se inicie la regeneración natural de la vegetación.
- No se recomienda hacer ningún tipo de labor de revegetación en la zona de instalación de las tuberías, debido a que la escasa anchura afectada permite la regeneración inmediata.
- La eliminación del material vegetal deberá realizarse de forma simultánea a las labores a realizar (eliminación de pies de encinas). Parte de este material vegetal se triturará y extenderá por la superficie, de modo que sirva como nutrientes para la zona de actuación. El resto se aprovechara para leña.
- Se llevará a cabo la adición de una capa de tierra vegetal en las zonas que se restauren para facilitar la implantación de la vegetación.
- Se dejará zonas de reserva forestal. En la que no se podrá llevar a cabo ninguna actuación.

7.2.6. Medidas de conservación de la fauna

La fauna sufrirá durante las obras las molestias ocasionadas por los trabajos a realizar durante el tiempo que dure la obra, ya sea por la presencia y ruido generado por los trabajados, el tránsito de vehículos y máquinas, y por toda la acción necesaria para el desarrollo del proyecto. Viéndose alterados sus hábitats y sus pautas habituales de comportamiento. Para minimizar la afección sobre la fauna y con el objetivo de que las poblaciones faunísticas se puedan desplazar a zonas próximas, se iniciarán en un primer momento todas las actuaciones menos impactantes para la fauna y, posteriormente, las más agresivas. Para ello se proponen las siguientes medidas:

- Se realizará una prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.
- Para la retirada de nidos se deberá identificar previamente las especies afectadas. Una vez finalizada la época de nidificación y, siempre contando con la autorización del organismo competente, se podrá llevar a cabo la retirada de los nidos de las especies no protegidas.
- Se desarrollarán medidas para evitar el atrapamiento de fauna en el interior de zanjas, tales como la instalación de rampas de escapa en su interior, cubrir las zanjas abiertas al finalizar cada jornada e inspeccionarlas al comienzo de la jornada para comprobar la posible presencia de animales atrapados.
- No se circulará a gran velocidad, procurando no generar mucho ruido que pueda afectar a la fauna de la zona durante el periodo de transformación.
- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos.

La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.

7.2.7. Medidas de integración paisajística

Aunque muchas de las medidas señaladas anteriormente repercuten de forma positiva en las posibles alteraciones que se pueden causar sobre el paisaje. A continuación y con el fin de llevar a cabo, en la medida de lo posible, una integración paisajística se deberá adoptar las siguientes medidas:

- Las zanjas se rellenará, a medida que la instalación de las tuberías vayan finalizando, con el material excavado anteriormente.
- Al finalizar el tapado de la zanja se dará un acabado similar al relieve del entorno.
- Los materiales sobrantes deberán destinarse al vertedero autorizado.
- Asimismo, se contempla la aplicación de medidas correctoras sobre el paisaje, referente a la presencia de depósitos de materiales durante la fase de construcción, procedentes de:
    - Excavaciones
    - Materiales de construcción
    - Desbroce

  Estos depósitos, deberán ubicarse en zonas de poca visibilidad y los materiales sobrantes, una vez terminadas las labores de construcción deberán ser eliminados de la zona de actuación y transportarse a lugares autorizados para tal fin.
- En ningún caso se dejará tierra en montones sobre el suelo. Para ello se explanarán los montones de tierra extraídos y el suelo sobrante se trasladará a un vertedero autorizado.
- Los movimientos de tierras se han reducido al mínimo.
- Se prestará una especial atención en aquellas zonas que presenten vegetación natural al objeto de no dañar ningún ejemplar de la zona no autorizada.
- Los movimientos de tierras de las obras proyectadas, tanto los generales como los relativos a los caminos de accesos, se reducirán al mínimo.

7.3. Fase de explotación y valoración de impactos

7.3.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Las actividades durante la fase de explotación que afectará la calidad del aire se limitan a los trabajos de laboreo para ello se contemplan las siguientes medidas:

- La maquinaria contará con sistema de filtros de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a grados máximos de contaminación atmosférica. Deberá de presentar la documentación que verifique este punto.
- Realizar y acreditar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria para que las emisiones de la misma no superen los criterios establecidos en la directiva 96/69/CE de 8 de octubre, por

la que se modifica la Directiva 70/220/CCE, relativa a la aproximación de las legislaciones de las Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor.

7.3.2. Medidas de control de contaminación acústica

- Se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.
- Se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de la transformación.
- Se dispondrá de silenciadores en los tubos de escape y los compresores y generadores son se tipo silencioso.
- Se circulará a velocidad moderada, no excediendo de los 40 km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Se elegirá correctamente la maquinaria a utilizar para cada tarea.
- El trabajo se llevará a cabo en jornada laboral diurna (7 a 20 h). Disminuyendo así tanto la contaminación acústica como las molestias a la fauna, provocada por el funcionamiento de la maquinaria.

7.3.3. Medidas de conservación del suelo

Con el fin de conservar el suelo durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de cultivo.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en el taller. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o a los cauces aledaños.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.

- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada de fertilizantes por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas producirá contaminación en el suelo.
- Se antepondrá el uso de fitosanitarios ecológicos. Pero en caso de ser imprescindible, se aplicará la mínima cantidad recomendada de fitosanitarios por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos. (Para más información:https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/)

7.3.4. Medidas de protección de las aguas

- Realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por Gestor Autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento

7.3.5. Medidas de conservación de la vegetación

- No se realizaran ningún tipo de actividad de labor dentro del perímetro de protección de los pies de encinas presentes en los cultivos.
- Solo se aplicará fitosanitarios a los cultivos, en casos estrictamente necesarios.
- El promotor llevará a cabo una gestión de buenas prácticas agrícolas durante la explotación de los cultivos. Para ello se tendrá en cuenta los dispuesto en la ORDEN de 16 de junio de 2014 por la que se regula la aplicación de la condicionalidad y se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Se garantizará la no afección a la vegetación contemplada en las medidas compensatorias.

7.3.6. Medidas de conservación de la fauna

- Se evitará cualquier material que perjudique la vida de la fauna.
- Se evitará cualquier actividad que perjudique la vida de la fauna.

7.4. Medidas compensatorias

Las medidas compensatorias se refieren a los impactos inevitables que no admiten una corrección, de tal manera que solo pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo. Con la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se llega a la conclusión que el mayor impacto producido en la zona con carácter irrecuperable es la eliminación de los pies de encinas y su estrato herbáceo. Por ello y como compensación a esta actividad se plantean diversas medidas compensatorias.

Uno de los motivos principales del desarrollo de las siguientes medidas compensatorias es evitar la transformación del campo en un mero sustrato para producir comida para los humanos a base de químicos, ya que sería un desastre medioambiental. Con ellas se reduce las erosión del terreno y la pérdida de suelo fértil que afecta a gran parte de las tierras de cultivo, además de que se reduce la compactación del suelo y se evita la reducción de su capacidad para retener e infiltrar el agua de lluvia, así como la drástica caída de la biodiversidad, que pone a todo el sistema en riesgo.

Además, la puesta en riego de la zona asegurará las necesidades hídricas mínimas. Además será de obligado cumplimiento la reposición de los ejemplares fenecidos, para ello se realizarán seguimiento por parte de la Administración Pública.

Repoblación de encinas

Los seres humanos obtenemos casi todo el alimento de las plantas que se cultivan y de los animales que se cuidan y, por ello, en todas las zonas del mundo los bosques se han descuajado y roturado para sembrar plantas domésticas o se han deteriorado por el pastoreo del ganado.

Con la actividad repobladora se crea una cubierta vegetal de árboles o arbustos, estable en el medio. Aunque para ello la elección de la especie debe de ser la correcta.

En nuestro caso y teniendo en cuenta en el territorio que nos encontramos, se realizará una repoblación con encinas (*Quercus ilex*), eliminadas con anterioridad en la zona de implantación de los cultivos.

La actividad se llevará a cabo dentro de la propia Dehesa Boyal, en las zonas donde existe mayor aclareo de estrato arbóreo. Para ello, por cada encina eliminada se sembrarán 3 por el método de plantación con ejemplares de uno o dos años de vida. Este método presenta más ventajas debido a que se elimina la posibilidad de que los animales silvestres se coman las bellotas sembradas, favoreciendo el éxito de la repoblación.

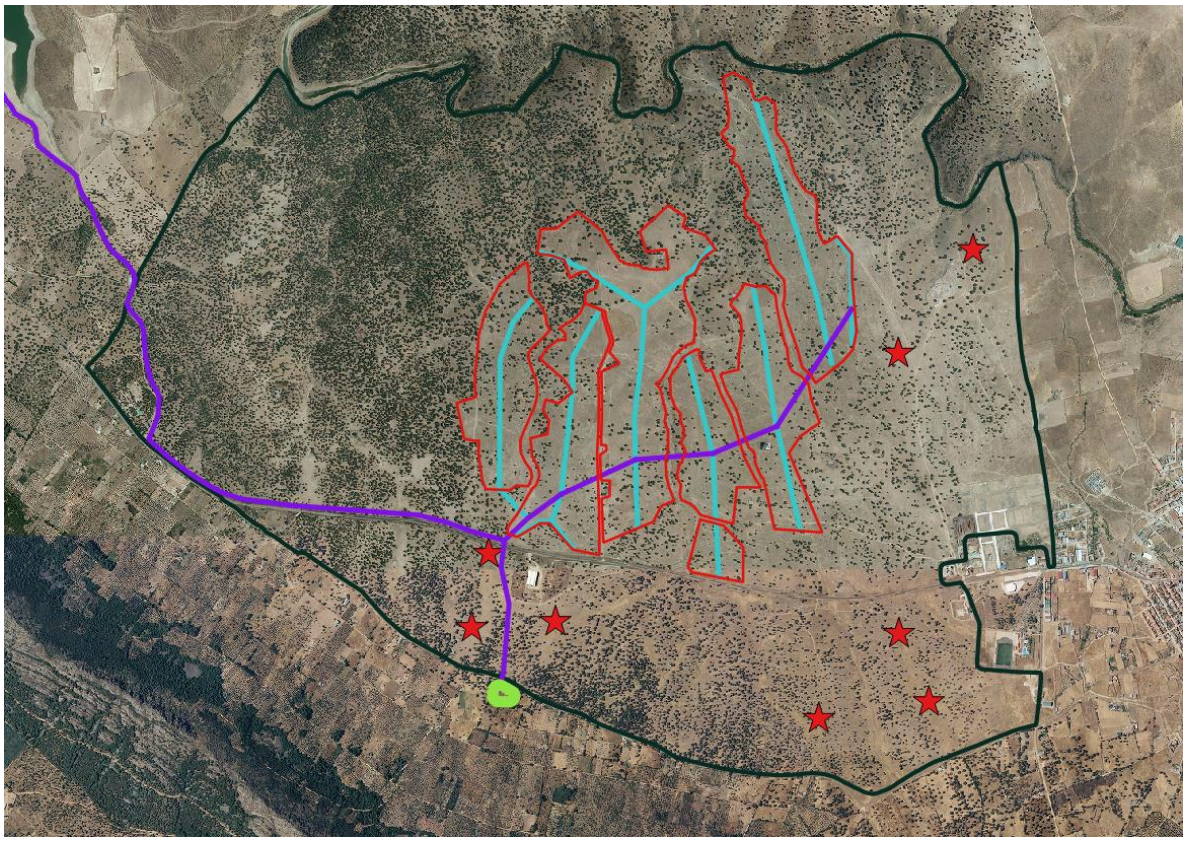


Figura 16: Zonas proclives para la repoblación.

Setos

Los setos se consideran sucesiones de árboles, arbustos o combinación de ambos, situados muy cerca unos de otros en una sola hilera o formando varias de forma paralela, permitiendo delimitar los bordes de caminos.

Para la puesta en marcha de esta medida, en primer lugar se tendrá en cuenta las características que presenta el territorio para la elección de las especies a implantar, ya que estarán más adaptadas para su desarrollo.

Una vez conocida las zonas de implantación, se realizará el proyecto que recoja toda la información sobre el lugar de implantación, distribución y número de ejemplares, así como una descripción de las especies elegidas, con el fin de constatar dicha elección. El momento de realización será durante la fase de transformación, antes de la implantación de todos los cultivos y del propio seto.

La plantación de estos setos evita el cerramiento y separación de los cultivos con otros tipos de materiales. Además, con la introducción de esta medida se consigue que el medio sea más biodiverso y por tanto menos vulnerable a las plagas e infecciones, más resiliente y productivo.

Los setos constituidos por especies autóctonas de árboles y arbustos, entre los cultivos cumplirán funciones ecológicas positivas. Al aumentar la biodiversidad, se mejorará el equilibrio ecológico, además:

- Aportará materia orgánica rica en minerales al suelo. Favoreciendo una mejor hidratación de los terrenos y la vida microbiana del suelo. Y ayudando a regenerar el suelo y su fertilidad.
- Mantendrá corredores de biodiversidad entre parcelas tanto animal como vegetal.
- Prevendrá o mitigará los efectos de la sequía, al favorecer una mayor humedad del terreno, una mayor infiltración del agua de lluvia y evitará la excesiva escorrentía.
- Generará entornos diversos que ayuden a biodiversificar la fauna y la flora, ayudando a prevenir las plagas.
- Ofrecerá cobijo y alimento a multitud de especies de insectos, polinizadores, aves, anfibios, … que prestan servicio ecosistémicos impagables.
- Creará un microclima favorable: proveerá sombra, amortiguará el viento, mantendrá una mayor humedad en el ambiente.
- Favorecerá la conservación de especies autóctonas de árboles, arbustos y plantas, afectados por la deforestación y las repoblaciones simplistas.

Establecimiento de vegetación de ribera

La vegetación de ribera es, probablemente, la vegetación más intensamente transformada por la actividad humana y la menos conocida.

Las propiedades más significativas que convierten a los bosques de ribera en formaciones bien diferenciadas y de gran valor son su alta diversidad biológica, su alta productividad y el elevado

dinamismo de los hábitats que acogen. Todo ello consecuencia de sus particulares condiciones hídricas, que favorecen el refugio de especies propias de zonas climáticas frescas y húmedas en áreas más cálidas y secas. Por lo tanto:

- Regulan el microclima del río.
- Aseguran la estabilidad de las orillas.
- Regulan el crecimiento de macrófitas.
- Son un hábitat ideal para un gran número de especies animales y vegetales. Punto importante teniendo en cuenta la actividad que se va a llevar a cabo en los terrenos colindantes, ya que en esta zona se podrá instalar parte de la fauna que residía en la zona de cultivos con anterioridad a su implantación y que no es capaz de adaptarse a los ecosistemas de cultivo. Además, de atraer especies que por el estado de degradación de la ribera desapareció con anterioridad.
- Suponen una fuente de alimento para las especies que albergan.
- Actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce.
- Cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos.
- Funcionan como zonas de recarga de aguas subterráneas.
- Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural.

Para la recuperación de este ecosistema en la zona de actuación del proyecto se debe tener un conocimiento real del estado de la vegetación de los ríos. Para ello, previo a la fase de transformación se inventariará, caracterizará y valorará estas comunidades en el entorno en el que se llevará a cabo la presente medida compensatoria.

En cuanto a la estructuración de la vegetación a implantar variará dependiendo de las características que presenta el medio y de que especies son capaces de desarrollarse, pudiendo establecerse:

- **Estrato arbóreo**: frecuentemente dominado por una sola especie, aunque habitualmente es pluriespecífico. Formado generalmente por árboles caducifolios que proporcionan una intensa sombra a los estratos inferiores. Encontramos alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus sp*.), álamos y chopos (*Populus alba, Populus nigra*), olmos (*Ulmus minor*) y sauces (*Salix sp*.)
- **Estrato arborescente**: constituido con individuos jóvenes del estrato arbóreo, acompañados de arraclanes (*Frangula alnus*), brezos (*Erica arbórea*), tarayes (*Tamarix sp*.) saucos (*Sambucus nigra*),…

- **Estrato arbustivo**: pueden instalarse tanto dentro como fuera del bosque ripario. Pudiendo instalarse en cauces torrenciales o en cauces tranquilos. Además de en zonas abiertas y más alejadas del agua, correspondiendo con el límite del bosque ripario hacia el exterior.
- **Estrato herbáceo**: capaz de desarrollarse por sí misma, está constituidas por especies nemorales, con abundancia de geófitos, además de especies nitrófilas.
- **Estrato lianoide**: aparecen en bosques desarrollados.
- **Estrato epifítico**: constituido pos musgos, hepáticas y líquenes. En las zonas más térmicas aparecen, además, ciertos helechos y alguna fanerógama suculenta sobre los troncos de los árboles.

Dependiendo de la cercanía al cauce la estructura del cauce varía a causa de la disponibilidad de agua.

Para concluir, la realización de esta medida permitirá el desarrollo de un ecosistema de ribera que no sólo es interesante para la vegetación y la fauna, sino que estos bosques servirán como reservorios de especies capaces de combatir y regular posibles plagas de los cultivos, ahorrando por tanto recursos fitosanitarios químicos y en definitiva, con su puesta en marcha se llevará a cabo una gestión más ecológica de la zona, conservando este lugar protegido donde se sitúa el proyecto.

7.5. Valoración de impactos con medidas compensatorias y correctoras.

ACCIÓN	Acondicionamiento del terreno											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Morfología del terreno	-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	1	**-25**
Alteración f.q del suelo	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	**-22**
Unidades de vegetación	-	2	2	2	2	2	2	1	4	4	2	**-29**
Alteración del hábitat	-	2	1	2	2	2	2	1	4	1	2	**-24**
Molestias	-	2	2	2	2	2	2	1	4	1	2	**-26**
Zonas protegidas	-	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	**-27**
Calidad paisajística	-	4	1	2	2	2	1	1	1	4	2	**-29**
Visibilidad	-	4	1	4	2	2	1	1	1	2	2	**-29**
										Importancia		**-24.80**

ACCIÓN	Adecuación de caminos											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	**-22**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Molestias	-	2	2	2	1	2	1	1	4	1	2	**-24**
										Importancia		**-22.33**

ACCIÓN	Movimiento de tierras											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	**-20**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Morfología del terreno	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	2	**-24**
Unidades de vegetación	-	2	1	2	2	2	2	1	1	4	2	**-24**
Alteración del hábitat	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	**-20**
Molestias	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	**-19**
Zonas protegidas	-	2	1	2	2	1	2	1	4	1	1	**-22**
Calidad paisajística	-	4	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-34**
Visibilidad	-	4	1	4	2	2	1	1	4	1	2	**-31**
										Importancia		**-23.89**

ACCIÓN	Establecimiento de cultivos											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Ruido	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-18**
Morfología del terreno	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	**-17**
Unidades de vegetación	-	2	1	1	1	1	1	1	4	1	2	**-20**
Alteración del hábitat	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Molestias	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Zonas protegidas	-	4	1	4	2	2	2	1	4	4	2	**-35**
Calidad paisajística	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	**-28**
Visibilidad	-	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	**-26**
Dotación de infraestructuras	+	8	1	4	4	2	1	1	4	4	2	**48**
										Importancia		**-22.44**

ACCIÓN	Montaje del sistema de riego y balsa											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	**-19**
Ruido	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Alteración del hábitat	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	**-23**
Molestias	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	**-19**
Zonas protegidas	-	1	1	2	2	2	1	1	4	4	4	**-25**
Visibilidad	-	2	1	2	2	2	1	1	4	1	1	**-22**
Dotación de infraestructuras	+	4	1	2	2	4	1	1	4	2	2	**32**
										Importancia		**-21.50**

ACCIÓN	Instalación fotovoltaica											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad agua superficiales	-	2	1	4	2	4	1	1	1	4	2	**-27**
Calidad paisajística	-	8	1	4	2	4	1	1	4	4	2	**-48**
Visibilidad	-	8	1	4	4	4	1	1	4	4	2	**-50**
Empleo	+	4	2	4	2	1	2	1	4	1	1	**32**
										Importancia		**-41.67**

ACCIÓN	Movimiento de maquinarias y vehículos											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
Morfología del terreno	-	2	2	2	2	1	1	4	4	1	2	**-27**
Agua subterránea	-	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	**-17**
Alteración del hábitat	-	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	**-22**
Molestias	-	4	2	4	1	1	2	1	4	1	1	**-31**
Visibilidad	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**
										Importancia		**-22**

ACCIÓN	Generación de empleo											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Percepción de ingresos	+	1	1	2	2	1	4	4	4	1	8	**31**
Empleo	+	1	1	4	2	1	4	4	2	2	1	**25**
										Importancia		**28**

ACCIÓN	Presencia de frutales											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Alteración f.q de suelo	+	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	**16**
Unidades de vegetación	+	4	1	4	4	2	4	1	4	4	2	**39**
Alteración del hábitat	+	8	2	4	4	2	4	1	4	4	2	**53**
Calidad paisajística	+	8	2	4	4	2	4	1	4	4	2	**53**
Visibilidad	+	8	2	4	4	2	4	1	4	4	2	**53**
Uso del territorio	+	4	1	4	2	2	4	1	4	4	2	**38**
Dotación de infraestructuras	+	8	2	4	4	2	4	1	4	4	2	**53**
Percepción de ingresos	+	8	2	2	2	2	4	4	4	2	8	**56**
										Importancia		**45.13**

ACCIÓN	Trabajos de mantenimiento de cultivo											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Morfología del terreno	-	1	1	2	2	2	1	1	4	1	2	**-20**
Calidad agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
Calidad agua subterranea	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	**-23**
Alteración del hábitat	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	**-19**
Molestias	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	**-21**
Visibilidad	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	**-16**
										Importancia		**-18.375**

ACCIÓN	Generación de empleo											
FACTOR	**NA**	**I**	**EX**	**MO**	**PE**	**RV**	**SI**	**AC**	**EF**	**PR**	**MC**	**I**
Percepción de ingresos	+	8	4	4	2	1	4	4	4	2	8	**61**
Empleo	+	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	**36**
										Importancia		**48.50**

Matriz de importancia

Matriz de identificación de impactos				ACCIONES IMPACTANTES											
				TRANSFORMACIÓN								EXPLOTACIÓN			
				Acondicionamiento del terreno	Adecuación de caminos	Movimiento de tierras	Establecimiento de cultivos	Montaje del sistema de riego y balsa	Movimiento de maquinarias y vehículos	Instalación fotovoltaica	Generación de empleo	Presencia de frutales	Trabajos de laboreo de los cultivos	Generación de empleos
FACTORES AMBIENTALES	Medio inerte	Atmósfera	Calidad del aire	-16	-22	-20	-16	-19	-19				-16	
			Ruido	-21	-21	-21	-18	-21	-19				-16	
		Suelo	Morfología del terreno	-25		-24	-17		-27				-20	
			Alteración f.q del suelo	-22								16		
		Agua	Calidad agua superficial							-27			-16	
			Calidad agua subterránea											
	Medio biótico	Flora	Unidades de vegetación	-29		-24	-20					39		
		Fauna	Alteración del hábitat	-24		-20	-21	-23	-22			53	-19	
			Molestias	-26	-24	-19	-21	-19	-31				-21	
		Zonas protegidas	Ecosistema	-27										
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	-29		-34	-28			-48		53		
			Visibilidad	-29		-31	-26	-22	-19	-50		53	-16	
	Medio socioeconómico	Actividades	Uso del territorio											
		Infraestructuras	Dotación de infraestructuras				48	32				53		
		Economía	Percepción de ingresos								31	56		61
			Empleo							32	25			36

8. Programa de seguimiento y vigilancia ambiental

8.1. Introducción

El desarrollo de proyectos en el medio natural que nos rodea trae consigo una serie de repercusiones que dependen del grado de afectación y el tipo de medio en el que se desarrolle. La normativa extremeña en su *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*, estable el marco normativo para el desarrollo de la política medioambiental, su integración en el resto de políticas autonómicas e implementa mecanismos de intervención ambiental que contribuyan a una adecuada protección del medio natural y de la salud de las personas.

La Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta administrativa que determina las repercusiones ambientales de un proyecto, evaluando así su compatibilidad con el medio ambiente y estableciendo pautas y medidas necesarias para minimizar los posibles impactos que se puedan producir. La resolución de este procedimiento administrativo es la Declaración de Impacto Ambiental que establece la aceptación del proyecto y los condicionantes para su ejecución.

Una vez establecida la Declaración de Impacto Ambiental y con el fin de asegurar su cumplimiento y el de la Evaluación de Impacto Ambiental se hace imprescindible el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental.

Este último se desarrolla bajo las premisas dispuestas en el *punto 7 del Anexo VII: Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos de la Ley 16/2015.*

8.2. Objetivos

El objeto principal del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) es verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y complementarias establecidas y que deberán ser aceptadas obligatoriamente por la empresa ejecutora de la obra. Por tanto en el PVA se recogen una serie de acciones e inspecciones de campo, verificadas y supervisadas por responsables de la Administración Pública, con el fin de asegurar que las acciones del proyecto por parte del promotor y empresa ejecutora cumplen con los términos medioambientales y condiciones establecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por todo lo acabado de mencionar se detallan los objetivos generales del PVA:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental previamente a la emisión de la DIA, e incluyendo las especificaciones que se establezcan en el Plan de Vigilancia final de la DIA.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto Programa de Vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En el caso de surgir circunstancias o sucesos excepcionales que lleven un deterioro ambiental o situaciones de riesgo en ambas fases, se realizarán análisis y estudios particularizados.

Teniendo en cuenta los objetivos generales se plantean como objetivos específicos:

- Cumplimiento de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Definición y control de las zonas de transformación y obras y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.
- Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y contrucciones en el entorno, según el cronograma de transformación dirigido a proteger las zonas sensibles cercanas, la fauna, la flora, el patrimonio cultural, vías pecuarias, etc.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.
- Propuesta de medidas complementarias adicionales de actuación para la protección ambiental, si fuera necesario.
- Garantizar la no afectación a la fauna del lugar.

- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de la transformación, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y construcciones en el entorno ambiental, tales como la instalación de regadío, balsa, siembra de los cultivos, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.
- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, estableciendo alternativas sino cumplen los objetivos propuestos por cada una de ellas.
- Servir como nexo de unión ambiental entre las empresas, y la Administración, para analizar anualmente los objetivos alcanzados y plantear medidas que mejoren la situación inicial, o resuelvan los problemas planteados si las medidas diseñadas no lo consiguen, en un contexto de trabajo coordinado por ambas partes.

8.3. Alcance y duración

Según establece la normativa el Plan de Vigilancia Ambiental se basa principalmente en dos actuaciones de control:

- Actuaciones de control durante la fase de transformación.
- Actuaciones de control durante la fase de explotación.

Y cuya vigencia se extiende en ambas fases.

Este PVA y sus procedimientos quedan incluidos en todos los contratos suscritos por el promotor para la ejecución de los trabajos, formando parte de la documentación contractual de obligado cumplimiento por los contratistas. El contratista está obligado a extender los requerimientos del mismo a sus subcontratistas, con el fin de asegurar la aplicación del PVA.

En lo que respecta al ámbito de actuación, los aspectos y elementos del medio sobre los que se han definido actuaciones de control y seguimiento son:

- Protección de la calidad del aire.
- Protección del suelo.
- Protección de los recursos hídricos.
- Protección de la vegetación.
- Protección de la fauna.

- Protección del paisaje.
- Gestión de residuos.
- Protección del patrimonio Arqueológico.
- Seguimiento socioeconómico.

8.4. Responsabilidades

La responsabilidad de la ejecución del PVA durante las fases de replanteo y ejecución de la transformación será de forma conjunta del promotor del proyecto y de la empresa ejecutora de la transformación a regadío, y en concreto, del Director de Obra.

Durante la fase de explotación la responsabilidad de la ejecución del PVA será única y exclusivamente de la entidad gestora de la explotación del policultivo.

Por tanto, el cumplimiento de las medidas establecidas en el PVA es responsabilidad del Promotor, en caso de estar en la fase de transformación, o de la entidad gestora de la explotación, durante la fase de explotación. Mientras que la responsabilidad de controlar dicho cumplimiento recae en la Administración, que además supervisará el PVA elaborado por los responsables ambientales.

El Promotor nombrará una Dirección de Obra que será responsable del cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnico-periódicos sobre el grado de cumplimiento de los establecido en el EIA y Plan de Medidas Complementarias para la Conservación de la Biodiversidad y de su remisión al órgano ambiental competente.

Para el adecuado desarrollo del PVA, es necesario dotarle de los recursos humanos, materiales y técnicos suficientes para garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos de control establecidos. El equipo técnico dirigirá las actuaciones ambientales y verificará la correcta realización de los controles establecidos en el EIA y aquello que con posterioridad se establezcan en la DIA y en otras autorizaciones y permisos administrativos.

Equipo de trabajo

- **Director Responsable Ambiental**: debe ser Técnico en Medio Ambiente, con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del programa en sus dos fases, y el interlocutor con la Dirección de las Obras.
- **Técnico Ambiental**: debe ser especialista en rama afines al Medio Ambiente, Biología, Agronomía, Forestal, etc., responsable de los seguimientos ambientales de fauna, flora y hábitats. Con dedicación exclusiva.
- **Auxiliar Ambiental**: le corresponderá auxiliar en los seguimientos de tendidos, colisiones de aves, control de medidas complementarias, etc.

En el caso de que no se sigan las directrices marcadas, será responsabilidad del Director Ambiental en coordinación con el Director de Obras informar a la administración, así como tomar acta de la marcha de las medidas e informar periódicamente a dicho organismo ambiental sobre las medidas adoptadas y las incidencias ocurridas.

Asimismo, será responsabilidad del Director Ambiental tomar decisiones, en coordinación con el Jefe de Obra, en el caso de que algunas cuestiones no estuvieran previstas en el proyecto (accidentes, variaciones en la cantidad o calidad de los materiales, incidencias naturales sobre las actuaciones realizadas, etc.), debiendo informar a la Administración, quien comunicará al órgano ambiental competente acerca de lo ocurrido y de la solución adoptada si la magnitud del problema goza de la suficiente entidad ambiental.

El equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Así mismo, se le debe notificar con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente documento.

8.5. Documentación

Los tajos realizados durante un proyecto son numerosos, por ello y con el fin de llevar un control continuo y exhaustivo se propone la realización de un Libro de Registro, que será responsabilidad del Director Ambiental. En él se registrarán los resultados de los controles realizados, indicando el grado de cumplimiento de la DIA, del PVA y de la normativa vigente; así como las incidencias y las medidas aplicadas.

VISITAS

Las visitas de inspección serán claves para el seguimiento de dicho PVA. Por ello:

- Se realizará una visita a cada uno de los tajos antes de su inicio, con el fin de detectar elemento no detectados por el EIA que pudiera verse afectado. En este caso se deben de aportar los medios para que el proyecto original sea puntualmente modificado.
- Se realizarán visitas a los tajos durante su ejecución, con una periodicidad mínima de una vez por semana en caso de que la actividad sea de escasa importancia o más veces si la actividad que se desarrolla requiere de más supervisión. Una vez realizada la visita se debe verificar que las actuaciones discurren según lo definido.
- Se realizarán visitas no programadas y sin previo aviso, para comprobar que los extremos pactados son respetados en todo momento y situación.
- Una vez finalizada la transformación se realizarán visitas coincidentes con tareas de mantenimiento. Para la supervisión y control de lo dispuesto en la DIA y en las medidas preventivas y correctoras del EIA. Se contará con un técnico de medio ambiente a pie de explotación.

Para la adecuada ejecución de las visitas y en definitiva del seguimiento del PVA se delimitarán áreas de control. Las cuales no sólo se localizarán en los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto sino también en aquellos puntos relacionados con el mismo por transferencias de efectos. A continuación se establecen las áreas de control:

- ☑ **Área 1:** Línea de tuberías
- ☑ **Área 2:** Balsa
- ☑ **Área 3:** Instalación fotovoltaica
- ☑ **Área 4:** Zona de cultivo

- ☑ **Área 5:** Cauces de agua afectados
- ☑ **Área 6:** Acondicionamiento de caminos
- ☑ **Área 7:** Áreas de servicio y acopio de materiales y Caminos de servicio para transporte de materiales
- ☑ **Área 8:** Vertederos controlados seleccionados

Para cada uno de estos puntos de control será necesario el cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas del proyecto evaluado, la verificación continua de la validez del análisis ambiental realizado y la aplicación de las determinaciones de la DIA.

INFORMES

La tipología y periodicidad de los informes vienen marcadas por el PVA y DIA. En principio, se plantean los siguientes informes:

Informes en fase de transformación

Informe paralelo al acta de replanteo: en este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos o análisis que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras y, en caso de ser necesario, la ubicación del parque de maquinaria y zona de instalaciones, préstamos y vertederos o zonas de acopios temporales. Así mismo, deberá incluirse aquella documentación que la Declaración de Impacto Ambiental pudiera exigir de forma previa al inicio de las obras, y que no se encuentre incluida en el proyecto. Se incluirá reportaje fotográfico previamente al inicio de la obra, para reflejar el estado inicial de la zona.

Informes ordinarios: se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental, su periodicidad podrá ser mensual o trimestral. Se realizará un informe donde se recogerán las distintas unidades de obras ejecutadas, las medidas de prevención, corrección y complementarias adoptadas, y las posibles incidencias de carácter ambiental que se hayan producido. Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden a preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación. Se incluirá reportaje fotográfico.

Informes extraordinarios: se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

Informes específicos: serán aquellos informes exigidos de forma expresa por la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

Informes en fase de explotación

Para el seguimiento ambiental en fase de funcionamiento se seguirán los mismos preceptos, aunque la metodología se consensuará en la comisión de seguimiento que se establezca.

Además se elaborará un informe final, que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por el Responsable del PVA, quien los remitirá a la Dirección de Obras.

En función de las prescripciones que marque la Declaración de Impacto Ambiental, todos los informes o parte de ellos serán remitidos al Órgano Ambiental competente, que acreditará su contenido y conclusiones.

El formato utilizado podrá ser tipo ficha, con un contenido similar al mostrado en la siguiente tabla, aunque se podrán añadir o eliminar contenidos dependiendo de los aspectos o parámetros que se deban comprobar, como puede ser el nivel de ruido, acopios, etc.

FICHA DE REGISTRO TIPO

Registros Documentales	
Registros	Contenido
Registro	Nº de registro
X, Y	Coordenadas UTM de longitud y latitud
Tipo instalación **Actuación realizada**	Caseta, parque de maquinaria, camino de acceso, red de tuberías
Esquema	Planta de instalación, cartografía, etc.

Foto 1	Fotografía de la ubicación antes de su levantamiento
Fecha	DD/MM/AAAA de foto 1
Foto 2	Fotografía de la instalación tras la realización de las obras
Fecha	DD/MM/AAAA de foto 2
Foto 3	Fotografía de la ubicación tras la finalización de las obras
Fecha	DD/MM/AAAA de foto 3
Área afectada	Superficie en m^2 de ocupación por parte de la instalación
Cubierta afectada (%)	Cubierta vegetal original en % del área total ocupada por la instalación
Indicadores ambientales	
Valor límite o umbral	
Tareas de integración ambiental	Actuación realizadas para minimizar el impacto en las instalaciones permanentes, o para devolver el medio a su estado original. Medidas de seguimiento y vigilancia.

8.6. Desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental entra en vigor desde la aprobación del proyecto por parte de la Administración y debe desarrollarse en la fase de transformación y fase de explotación.

Es requisito imprescindible que el equipo de Vigilancia Ambiental conozca a la perfección los siguientes documentos:

- Declaración de Impacto Ambiental.
- Estudio de Impacto Ambiental.
- Programa de Medidas Complementarias para la conservación de la biodiversidad.
- Proyecto de construcción.

Por tanto, el desarrollo del PVA puede dividirse en:

- Actuaciones previas
- Actuaciones en fase de construcción
- Actuaciones en fase de explotación

Actuaciones previas

a) Operaciones y afecciones bajo control:

Se incluye:

- Formación e información al personal de la obra sobre las afecciones ambientales y las medidas propuestas para su prevención y control.

En esta etapa inicial del PVA el objetivo principal es garantizar y verificar las medidas previas necesarias para la correcta ejecución de las actuaciones del proyecto en lo que respecta a las especificaciones medioambientales, y a las medidas preventivas, correctoras y complementarias propuestas. Estas medidas se difundirán a todo el personal involucrado en la obra y contendrán las medidas de carácter general que indica el PVA.

- Selección de vertederos y zonas auxiliares de obra.
- Delimitación del área de trabajo y caminos de tránsito de maquinaria y camiones.

Para la reducción de accesos y molestias de ruido y polvo, se diseñará un recorrido para el movimiento de maquinaria.

- Cronograma de las actividades a realizar y análisis de las posibles afecciones que pueda producir.
- Reconocimiento del terreno.

Para identificar los aspectos recogidos en el EIA y DIA. Así como poder valorar adecuadamente las alteraciones introducidas a posteriori por el proyecto, sirviendo como información para futuros estudios de impacto ambiental. El reconocimiento insistirá en caminos existentes, zonas de mayor valor vegetal, análisis de las poblaciones de fauna del área, estado inicial de los cauces, zona de instalación fotovoltaica, etc.

Antes del inicio de las obras, el equipo de Vigilancia Ambiental, la Dirección de Obra y el adjudicatario de las obras, deben llegar a un acuerdo sobre algunos aspectos que pueden tener gran incidencia ambiental, si no se llevan a cabo con las debidas precauciones. En concreto, estos aspectos incluyen:

- Supervisión del trazado de los caminos de obra de nuevo trazado y a rehabilitar.
- Supervisión de los cruces con los cauces afectados.
- Supervisión de las zonas con vegetación y/o fauna de interés.
- Supervisión de la zona para la instalación fotovoltaica.

b) Informes

El informe que en esta fase se deberá emitir es el referente a las afecciones a controlar, debiendo realizarse antes del movimiento de tierras. En este informe previo se describirá para cada actividad considerada:

- Acuerdos adoptados y soluciones finales.
- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original.
- Incidencias de las actividades comentadas.
- Resultado final del trabajo.
- Reportaje fotográfico, donde se observen las condiciones realizadas.

Fase de Transformación

a) Operaciones y afecciones bajo control:

- *Contaminación atmosférica:*

Las acciones que se deberán vigilar y que se encuentran relacionadas con la calidad del aire son:

- Supervisión de las obras y las consecuencias del polvo sobre la calidad atmosférica.
- Control de la ITV de los vehículos y maquinaria.
- Control de filtro de tubo de escape de vehículos y maquinarias.
- Control de las operaciones de riego de los viales de obra, sobre todo en época estival.

- *Protección del suelo:*

El control que se realizará sobre la protección del suelo estará basado principalmente en los movimientos de tierra, debiendo controlarse:

- Zonas cercanas a los cauces.
- Periferia de la zona de actuación.
- Lugar de vertido de los elementos sobrantes.
- Estado final del relieve sobre la zanja.

- *Calidad de las aguas*

El control que se realizará para proteger la calidad de las aguas se hará de forma que se consideren los siguientes hechos:

- No se verterán ningún tipo de elemento al cauce de los arroyos.
- El mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará en talleres especializados o en caso contrario sobre una superficie impermeabilizada y alejada de los cauces antes mencionados
- El vertido de sustancias no biodegradables (aceites, grasas, hormigón, etc.) no podrá realizarse en el curso ni en el lecho de inundación de los arroyos.
- Deberá realizarse una limpieza de elementos extraños al cauce una vez finalizadas las obras.
- No se acumulará tierra en la cercanía de los cauces.

- *Vegetación y fauna*

Respecto a las acciones que puedan afectar a la vegetación y fauna deberá controlarse:

- El acceso de la maquinaria a la zona de actuación para no afectar a la vegetación y fauna adyacentes.
- Las modificaciones del proyecto, que puedan surgir durante la realización de las obras, para que no afecten al encinar colindante.
- Señalización de las zonas de actuación para no afectar especies de interés.
- Correcto acopio de la tierra vegetal.

- Línea de tuberías para riego.
- La instalación de las especies adecuadas para la creación de sotos y setos.
- Se comunicará a la Administración Ambiental el hallazgo de nidos de especies amenazadas o localización de especies de la flora amenazada o hábitats de interés comunitario durante las obras.

- *Paisaje*

Con respecto al paisaje, se vigilarán las siguientes:

- En el caso de ser necesario un vertedero distinto al proyectado, se verificará que ha sido aprobado por la Dirección de Obra, debiendo contar (si es diferente al municipal) con un Programa de Restauración previo a la ocupación.
- Se tendrán en cuenta los aspectos descritos anteriormente que se refieren al estado del entorno de la zona de actuación, al término de las labores constructivas y transformantes.
- Se supervisará que los materiales utilizados en las labores constructivas no emitan reflejos ni destellos, empleando materiales y gamas cromáticas acordes con el entorno.

- *Valores histórico-artísticos:*

El control que se realizará para proteger los valores histórico-artísticos se hará de forma que se considere el siguiente hecho:

- Se pondrá de inmediato en conocimiento de la Consejería de Cultura el hallazgo casual de restos arqueológicos, al objeto de hacer compatible las obras que se ejecutan con la conservación del Patrimonio Arqueológico
- Se controlará el movimiento de la maquinaria en el entorno de los yacimientos que se encuentren próximos al trazado de las conducciones o caminos

- *Socioeconomía*:

Respecto a las acciones que puedan afectar a la socioeconomía deberá controlarse:

- La adecuada señalización de la zona de actuación

- Se asegurará la reposición de la servidumbre de paso, veredas, caminos, cañadas, etc., durante la fase de construcción

b) Informes

El equipo de Vigilancia ambiental emitirá informes mensuales o trimestrales de la incidencia de las obras sobre el medio ambiente, que serán remitidos a la Dirección de Obra. Los informes a realizar coincidirán con las actividades a controlar. En ellos se describirán:

- Actividades realizadas e incidencia sobre el factor considerado
- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original y su incidencia ambiental.
- Reportaje fotográfico de todas las labores realizadas durante el proceso de construcción, así como del estado final de las obras y de las posibles incidencias ambientales.

Fase de Explotación

Se realizará principalmente los siguientes seguimientos:

- Seguimiento de medidas de protección del suelo controlando un laboreo adecuado.
- Seguimiento de medidas de protección de los recursos hídricos controlando la calidad de las aguas de los arroyos próximos a los cultivos.
- Seguimiento de medidas de protección de la vegetación controlando la evolución de las formaciones vegetales existentes para conocer la incidencia de la línea de riego y cultivos contemplados en el proyecto, sobre todo en la vegetación natural aledaña a los cultivos, así como el seguimiento de la flora.
- Seguimiento de medidas de protección de la fauna controlando la incidencia de la puesta en marcha y uso de los cultivos en los comportamientos de las diferentes comunidades faunísticas.
- Estudio de seguimiento de la avifauna. Igualmente hay que analizar la evolución que las poblaciones de liebres y conejos que pudieran generarse en los cultivos, ante la situación de no caza, porque podrían atraer a grandes rapaces (Águila imperial ibérica, Águila perdicera, Águila real…), e incluso al Lince.

- Seguimiento de poblaciones de anfibios.
- Seguimiento de poblaciones de artrópodos.
- Seguimiento del Programa de Educación Ambiental analizando el rango de personas a las que se llega y los objetivos que se alcanzan.

8.7. Medidas de seguimiento general

Las medidas de seguimiento propuestas para llevar a cabo en el control de los elementos del medio son:

- **Protección de la calidad atmosférica**

Medida	**Contaminación por polvo**
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Minimizar las partículas sólidas en suspensión
Desarrollo	Se realizará inspecciones durante los movimientos de tierra analizando las nubes de polvo que se desarrollan, así como la acumulación sobre la vegetación.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Nubes y acumulación de partículas sólidas en la vegetación.
Periodicidad	Durante la realización de los tajos susceptibles a emitir partículas sólidas en suspensión.
Medidas de prevención y corrección	- Riego de las zonas con mayor emisión de las partículas sólidas en suspensión. - Limpieza de las zonas en las que ya se ha actuado, haciendo hincapié en las zonas de mayor afección a la vegetación.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe ordinario** que contendrá el resultado de la inspección, un plano de situación de cada área de control, fotografías de la inspección, en caso de existir problemas identificarlos y plasmar las medidas llevadas a cabo.

Medida	**Contaminación por gases**
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Cumplimiento de la norma sobre emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.
Desarrollo	Se comprobará la documentación de equipos o maquinarias y vehículos que acredite que cumplen con la normativa y que disponga de las revisiones oportunas. Así como la existencia de un plan de mantenimiento preventivo de todos ellos.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Copia de los certificados de Inspección Técnica de los Vehículos (ITV) y de los certificados de puesta a punto de la maquinaria.
Periodicidad	Según criterio del Director Medioambiental de la obra
Medidas de prevención y corrección	Se solicitará el control de emisión en cualquier momento en el que el Director Ambiental de obra considere que un vehículo puede estar vulnerando la normativa sobre emisiones.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe ordinario** que contendrá el resultado de la inspección, fotografías de equipos o maquinarias y vehículos inspeccionados, características de los mismos, certificados aportados y en caso de existir problemas identificarlos y plasmar las medidas llevadas a cabo.

Medida	**Contaminación por ruido**
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Cumplimiento de la normativa sobre ruidos.
Desarrollo	Se realizará inspecciones durante los movimientos de tierra analizando el nivel de ruido, así como su percepción en la periferia de la zona de actuación. Este último con el fin de disminuir, en caso de ser necesario, los niveles de ruido que puedan afectar a la población y a la fauna.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria según normativa.
Periodicidad	Primer control al comienzo de las obras, repitiéndose cuando sea preciso
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase que algún equipo o máquina y/o vehículo sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe ordinario** que contendrá el resultado de la inspección, características del equipo o maquinaria y/o vehículo afectado, fotografías del equipo o máquina y/o vehículo, en caso de existir problemas identificarlos y plasmar las medidas llevadas a cabo.

- **Protección del suelo.**

Medida	**Accesos de la maquinaria fuera de la zona de obra**
Valor ambiental	Edafología, vegetación y fauna
Objetivo	Controlar los posibles movimientos incontrolados de los equipos o maquinarias y/o vehículos fuera de la zona de obras para protección del suelo, vegetación y fauna.
Desarrollo	Jalonamiento y encintado de la zona por donde puede transitar la maquinaria, los caminos de accesos a la obra y otros elementos auxiliares.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Porcentaje de suelo afectado respecto del total señalado.
Periodicidad	De forma paralela al inicio de las obras durante la fase de replanteo, cada vez que sea necesario delimitar un nuevo área y vigilancia quincenal
Medidas de prevención y corrección	En caso de no cumplir con la zona de jalonamiento, se informará a la Dirección de obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si fuese factible.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe paralelo al acta de replanteo**: que contendrá la información sobre la medida tomada antes del inicio de las obras y reportaje fotográfico del estado de la zona antes del inicio de la obras. **Informe Ordinario**: revisión del estado de las zonas tratadas inicialmente, reportaje fotográfico y en caso de haber actuado una segunda vez plasmar toda la información necesaria para el completo entendimiento de la actuación llevada a cabo.

Medida	**Contaminación de los suelos**
Valor ambiental	Edafología, vegetación y fauna.
Objetivo	Minimizar el riesgo de contaminación por accidente o incidente de los equipos o máquinas, vehículos y cualquier otro producto necesario para el desarrollo de la obra.
Desarrollo	Se procederá a realizar inspecciones visuales del manejo de los productos, así como su transporte y almacenamiento. Además de determinar la existencia de manchas patentes en el suelo debidas a combustibles y carburantes de los equipos o máquinas y/o vehículos.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Control visual de las manchas y del manejo y/o transporte.
Periodicidad	Quincenal
Medidas de prevención y corrección	Mezclado con arena, paja, etc., los cedidos accidentales ó incidentales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe ordinario**: revisión de las áreas seleccionadas, reportaje fotográfico, en caso de existir alguna incidencia se describirá para su completo entendimiento la situación y por qué se ha producido, además se describirá las medidas establecidas para su subsanamiento.

Medida	**Gestión de sobrantes procedentes de excavaciones**
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Control sobre el aprovechamiento de la tierra sobrante procedente de las excavaciones oportunas.
Desarrollo	Control de gestión del material sobrante en caso de poder ser reutilizado en la zona de cultivo. Control de gestión del material sobrante vertedero autorizado, en caso de no poder ser reutilizado.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 4, 6.
Parámetros de control	Porcentaje de suelo afectado respecto del total señalado.
Periodicidad	Mensual
Medidas de prevención y corrección	Reutilización de las tierras sobrante útil en la zona de cultivo. Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe Ordinario**: revisión del estado de las zonas tratadas inicialmente, reportaje fotográfico y en caso de producirse modificaciones describirla y desarrollar la nueva medida adoptada.

Medida	**Restauración de zonas degradadas**
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Restauración edáfica de infraestructuras auxiliares (pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria)
Desarrollo	Restauración, descompactación y reposición de la tierra vegetal en aquellas superficies donde no se ubican instalaciones permanentes, preferentemente pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Criterio del director medioambiental de la obra
Periodicidad	En la fase final de la obra.
Medidas de prevención y corrección	Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe Ordinario**: revisión del estado de las zonas tratadas inicialmente, reportaje fotográfico y en caso de producirse modificaciones describirla y desarrollar la nueva medida adoptada.

- **Protección de los recursos hídricos.**

Medida	**Aguas superficiales**
Valor ambiental	Hidrología
Objetivo	Mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces afectados.
Desarrollo	Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de obras, cambios de color en el agua,…) se realizarán análisis de aguas arriba y abajo de las obras
Lugar de inspección	Área 5
Parámetros de control	Los establecidos por el Reglamento de Dominio Hidráulico de la Ley de Aguas, aun así el umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.
Periodicidad	Controles mensuales. Se recomienda realizar dos análisis por cauce afectado, divididos a lo largo del plazo de construcción de obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, puede aumentarse la frecuencia.
Medidas de prevención y corrección	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, verificar zonas de acopios e instalaciones auxiliares, barreras de retención de sedimentos…)
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe Ordinario**

Medida	**Aguas subterráneas**
Valor ambiental	Hidrogeología
Objetivo	Preservar los recursos hidrogeológicos presentes en el área de obras, susceptibles de ser afectados por ubicación de zonas de instalaciones auxiliares, préstamos o vertederos
Desarrollo	De forma previa al inicio de las obras, se realizará un estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos del área, señalándose los lugares donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar, que serán aquellas zonas permeables con acuíferos asociados
Lugar de inspección	Zona de mayor vulnerabilidad hidrogeológica.
Parámetros de control	Se controlará la ubicación de las zonas de instalaciones, préstamos, vertederos, etc. No deberá considerarse aceptable la localización de estas áreas en los terrenos excluidos en el estudio de aptitud realizado.
Periodicidad	Trimestral
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse ocupaciones en zonas de exclusión, se informará a la Dirección de las obras, procediendo a desmantelar las instalaciones
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	El estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose, junto con la correspondiente cartografía, como un anejo al primero de los informes. Los resultados de los controles se reflejarán en los **informes ordinarios**

- **Protección de la vegetación.**

Medida	**Control de las formaciones vegetales**
Valor ambiental	Vegetación
Objetivo	Controlar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidad botánica
Desarrollo	De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas singulares por aspectos botánicos. En caso de situarse muy próximas a las obras, siendo previsible su afección, se propondrá su jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos
Lugar de inspección	Áreas de fragilidad o interés botánico situadas en el entorno de las obras. Muestreo aleatorio de los terrenos ocupados por vegetación natural donde se realicen trabajos de cruce en los cauces, ejecución de la línea de tuberías, etc.
Parámetros de control	Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños.
Periodicidad	La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma trimestral, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los **informes ordinarios**. Si

	se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se redactará un proyecto de restauración que se adjuntará al informe

Medida	**Retirada y acopio de los pies de encinas**
Valor ambiental	Edafología y vegetación.
Objetivo	Preservar la tierra vegetal por ser un potencial biológico del suelo
Desarrollo	Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas
Lugar de inspección	Áreas 4.
Parámetros de control	Se verificará el número de elementos retirados, que deberá ser el correspondiente a los fijados inicialmente y su posterior trituración y esparcimiento en la zona de cultivo.
Periodicidad	Quincenal coincidiendo con el momento de desarrollo de la actividad.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	**Informe ordinario**: revisión de las áreas seleccionadas, plano de situación, reportaje fotográfico, en caso de existir alguna incidencia se describirá para su completo entendimiento la situación y por qué se ha producido, además se describirá las

	medidas establecidas para su subsanamiento.

Medida	**Control de reforestación**
Valor ambiental	Vegetación
Objetivo	Verificar la correcta ejecución de la reforestación y la idoneidad de los materiales.
Desarrollo	Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en el proyecto. Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especie y sus posibles causas, y el estado la planta viva.
Lugar de inspección	Área 4
Parámetros de control	Control de calidad de las plantas recibidas, exigiendo un registro de su procedencia. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1ºC, o mientras el suelo esté helado.
Periodicidad	La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días
Medidas de prevención y corrección	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA.
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los **informes ordinarios**.

- **Protección de la fauna.**

Medida	**Fauna**
Valor ambiental	Fauna
Objetivo	Garantizar una incidencia mínima sobre la fauna presente.
Desarrollo	Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el periodo de cría de las especies singulares presentes en la zona. Se vigilará la integridad de las especies faunísticas, principalmente en algunas operaciones rutinarias de la obra, como son, paso de vehículos y maquinaria, apertura o ampliación de caminos, operaciones de carga y descarga, etc.
Lugar de inspección	Zona de interés faunístico del entorno de las obras
Parámetros de control	El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas comportamentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán trimestralmente, coincidiendo al menos una de ellas con el periodo reproductivo. También se inspeccionará cada tajo de obra en el que se realicen actividades molestas.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
Competencia	Dirección de obra y Responsabilidad del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se plasmarán en los **informes ordinarios**.

- **Protección del paisaje.**

Medida	**Incidencia visual de las obras**
Valor ambiental	Paisaje
Objetivo	Minimizar la incidencia visual de la fase de transformación. Estas actuaciones no serán necesarias cuando los elementos sensibles a producir afección se sitúen en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística o próxima a otros elementos similares ya existentes.
Desarrollo	De forma previa al replanteo se definirá la ubicación de los elementos que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos no previstas en área de lata visibilidad.
Lugar de inspección	Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística del entorno de actuación.
Parámetros de control	No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstas en el proyecto o al inicio de las obras.
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas, de forma trimestral.
Medidas de prevención y corrección	Si se hubiese modificado la localización de algún elemento, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA.
Documentación	Los resultados de esta actuación se reflejan en los **informes ordinarios**.

- **Gestión de residuos.**

Medida	**Gestión de residuos**
Valor ambiental	Medio natural
Objetivo	Garantizar que los residuos son gestionados de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente.
Desarrollo	Se realizarán inspecciones visuales de toda la zona de obras para controlar que se dispone de zonas específicamente acondicionadas para el almacenamiento de residuos, y que los residuos no se encuentran dispersos por la obra. Las zonas de almacenamiento temporal de residuos estarán situadas en los espacios menos vulnerables ambientalmente, no ocupando terrenos limítrofes con los cauces ni con las áreas de acuífero. Además, los residuos generados permanecerán en las inmediaciones de la obra el menor tiempo posible.
Lugar de inspección	Área 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Áreas periféricas de la zona de actuación.
Parámetros de control	Presencia de residuos fuera de contenedores o lugares habilitados para tal fin.
Periodicidad	Cuando lo establezca la empresa encargada de la gestión. Las zonas de acopios de residuos serán objeto de control quincenal.
Medidas de prevención y corrección	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud en caso de incumplimiento. Propuesta de actuaciones adicionales.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA.
Documentación	**Informe ordinario** que contendrá la copia del registro de salida y transporte de los residuos.

- **Protección del patrimonio Arqueológico.**

Medida	**Patrimonio cultural**
Valor ambiental	Medio Cultural
Objetivo	Preservar los yacimientos arqueológicos en el área de las actuaciones, si los hubiera y detectar la posible presencia de yacimientos no conocidos.
Desarrollo	Se verificará la realización de las medidas que establezca la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural y las que se recojan en la DIA. Si se produjera algún hallazgo importante se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras en esa zona hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el organismo competente en la zona donde se ejecute la obra
Lugar de inspección	Bienes y yacimientos en caso de que existan y que puedan ser afectados por el tráfico de maquinaria u obras.
Parámetros de control	Yacimientos recogidos en el Inventario del Medio Cultural. Control visual previo a los movimientos de tierra
Periodicidad	De forma paralela al movimiento de tierras.
Medidas de prevención y corrección	Si se produjera algún hallazgo se informará a la Dirección de las obras, procediendo a la paralización de las obras. En su caso se procederá a realizar jalonamiento.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA.
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Cualquier afección a un elemento cultural dará lugar a la emisión de un **informe extraordinario**.

- **Seguimiento socioeconómico**

Medida	**Vías de comunicación**
Valor ambiental	Socioeconómico
Objetivo	Verificar que durante toda la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos y sendas cruzadas, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados
Desarrollo	Se verificará la continuidad de los caminos. Bien por su mismo trazado o por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.
Lugar de inspección	Todos los caminos existentes.
Parámetros de control	Se considerará inaceptable la fasta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, a la falta de señalización de los desvíos.
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por la traza y los caminos interceptados.
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA.
Documentación	Los resultados se plasmarán en los **informes ordinarios**.

8.8. Manual de buenas prácticas ambientales

Previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas elaborará un manual de buenas prácticas ambientales. Que deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de la obra y ser ampliamente difundido entre todo el personal el día en el que se lleve a cabo una charla con los contenidos del mismo. El manual servirá a modo de campaña de Educación Ambiental orientada a la totalidad de los trabajadores de la fase de transformación y de la fase de explotación e incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Dicho manual incluirá al menos:

- La importancia de llevar a cabo buenas prácticas medioambientales.
- La situación que nos pone el cambio climático y que afecta al tipo de actividad que se va a realizar en la fase de explotación.
- Prácticas de control de residuos y basuras, haciendo referencia explícita al control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras en épocas de estiaje, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación y la fauna.
- Identificación de las especies de flora y fauna con mayor valor de conservación.
- El responsable técnico de medio ambiente realizará un diario ambiental de la obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

8.9. Análisis de valoración del Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental contempla una serie de condiciones inicialmente favorables para su viabilidad. Este plan va más allá de la duración de las obras y es una estimación de los gastos necesarios para llevar cabo un control y vigilancia efectivo de la realización del proyecto y de la evolución del medio natural.

Refleja el conocimiento actual del proyecto, así como de todas las actividades a llevar a cabo y representa un costo a asumir en la realización y funcionamiento de las infraestructuras.

El criterio de valoración tiene en cuenta aquellos gastos que deben ser asumidos por la Dirección Ambiental de Obra para el correcto cumplimiento del PVA y tener la independencia necesaria del Contratista, en ambas fases la dedicación del equipo ambiental será total.

Se parte de un plazo de ejecución de 5 meses para la realización de la fase de transformación y de por vida durante la fase de explotación:

- Fase de transformación:

Deberá de presentarse un informe al finalizar la fase de replanteo y otro al finalizar la fase de transformación, sobre el desarrollo del PVA, que recoja el seguimiento del cumplimiento y eficacia de todas las medidas protectoras planteadas, tanto en los documentos del Estudio de Impacto Ambiental como en la Declaración de Impacto Ambiental.

- Fase de explotación:

Durante la vida útil de los cultivos se presentará un informe anual sobre la marcha de los trabajos de seguimiento y recuperación ambiental y sobre todos aquellos aspectos considerados en el Proyecto, así como los nuevos incluidos en la Declaración de Impacto Ambiental (Una vez publicada la DIA, se actualizará el PVA, que será remitido de nuevo a la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental del Ministerio, para su supervisión).

PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se excluye de este presupuesto los aspectos relativos a la vigilancia arqueológica.

En la confección del presupuesto se han tenido en cuenta los siguientes **precios unitarios**:

Fase de transformación			
Personal	**Meses**	**Dedicación**	**Coste total (€)**
Director Ambiental	5	10% de su jornada laboral mensual	1.500
Técnico Especialista a pie de obra	5	100%, a tiempo completo	10.900
Peón trabajos ambientales	5	100%, a tiempo completo	7.500
Emisión de informes*	-,-	Periodicidad indicada en las tablas de seguimiento	3.000
TOTAL			22.900

*Incluidos los gastos de material y desplazamiento.

Fase de explotación (durante los 10 primeros años)			
Personal	**Meses**	**Dedicación**	**Coste total (€)**
Director Ambiental	-,-	5% de su jornada laboral mensual	34.250
Técnico Especialista	-,-	10% de su jornada laboral mensual	26.136
Peón trabajos ambientales	-,-	20% de su jornada laboral mensual	20.000
Emisión de informes*	-,-	Periodicidad indicada en las tablas de seguimiento	8.000
TOTAL			86.338

*Incluidos los gastos de material y desplazamiento.

DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS PRESUPUESTADOS

- **Director Ambiental**: Llevará a cabo las labores de dirección y supervisión del programa y será Ldo. En Ciencias Ambientales, o Licenciado en Biología, con experiencia en evaluación ambiental y conservación de la biodiversidad. Será el encargado de determinar y dirigir el control de los puntos para la realización de la vigilancia y control ambiental, que se han presentado en el correspondiente capítulo del Estudio de Impacto Ambiental, entre la fase de construcción y la de explotación.
- **Técnico Ambiental**: Será titulado universitario cuyos estudios estén relacionados con los distintos factores del medio a controlar (Ldo. en Ciencias Biológicas, Ambientales, Ingeniero Agrónomo o similar), siempre que pueda acreditar experiencia en evaluación ambiental y conservación de la biodiversidad. Será el encargado de realizar en campo, con la frecuencia prevista en las Tablas de Seguimiento, el control de los puntos para la realización de la vigilancia y control ambiental, para la fase de construcción y la de explotación.
- **Peón Ambiental**: Será titulado en Grado Superior de Gestión y Organización de Recursos Naturales y Paisajísticos. Será el encargado de realizar en campo mantenimientos de conservación de fauna y flora, y mejoras de hábitats, para la fase de construcción y la de explotación.
- **Materiales y gastos**: Serán los gastos derivados de la utilización de equipos o materiales de observación y control ambiental necesarios para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental en las Fase de Transformación y Explotación. También están incluidos los gastos derivados de la utilización de equipos o materiales de observación y control ambiental necesarios para el seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental, así como los gastos de desplazamiento.
- **Informes**: Informes iniciales, semanales, mensuales y anuales que contengan los resultados de la vigilancia ambiental tanto en fase de replanteo y obra. Recogerán los aspectos a controlar y los impactos residuales a analizar derivados del Plan de Vigilancia Ambiental, del Estudio de Impacto y de la Declaración de Impacto Ambiental, la forma o metodología de ejecución del control ambiental y de los impactos resultados, así como los resultados del mismo y las conclusiones y actuaciones a acometer para corregir las posibles desviaciones.

9. Resumen del estudio

9.1. Objeto

El presente documento tiene por objeto servir de base, para la tramitación y obtención, ante los distintos organismos competentes, de los permisos y autorización requeridos por la legislación vigente para la concesión de aguas para la puesta en marcha de la transformación de regadío de 208 has.

9.2. Situación

La actuación se desarrollará en una parte de la Dehesa Boyal ubicada en el T.M de Herrera del Duque perteneciente a la comarca de La Siberia de la provincia de Badajoz. La Dehesa Boyal consta de unas 1.255 has delimitadas geográficamente por el Arroyo de Peloche, y al sur por la Sierra de los Golondrinos. Al este limita con parcelas de cultivo pertenecientes al T.M Herrera del Duque y al oeste linda con terrenos adehesados y cultivados pertenecientes a la pedanía de Peloche.

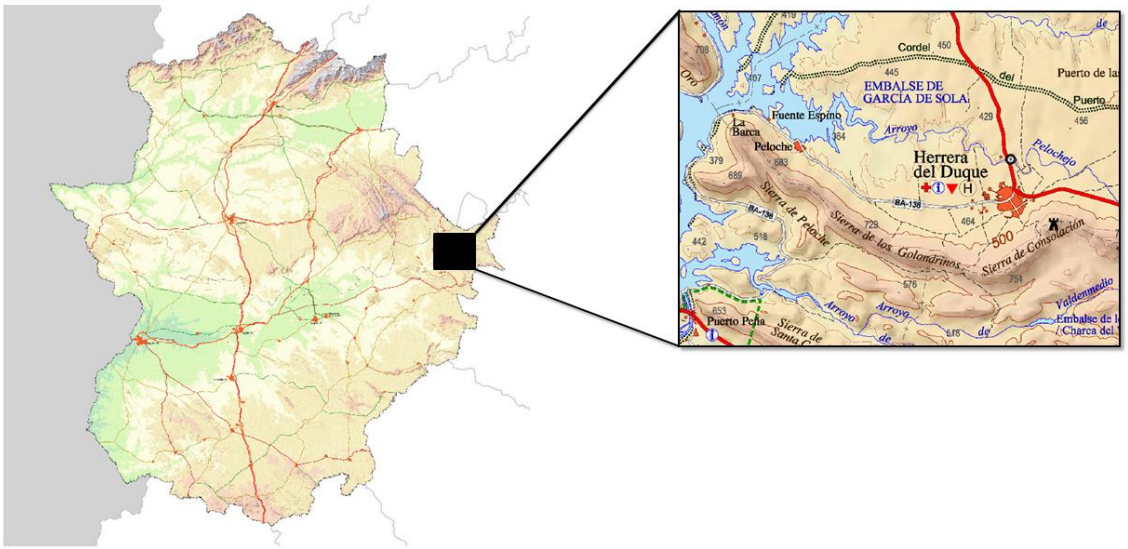


Figura 17: Situación

9.3. Base territorial

Las parcelas afectadas por los diferentes elementos del proyecto son:

Polígono	Parcela	Superficie catastral (Ha)	Superficie a transformar (Ha)	Uso final	Régimen
19	17	6,2	0,74	Melocotonero	Regadío
19	18	12,13	6,96	Melocotonero y Nectarina	Regadío
19	19	140,37	20,76	Melocotonero	Regadío
19	20	139,85	68,89	Nectarina y Ciruela	Regadío
19	21	18,19	13,86	Nectarina	Regadío
19	22	17,55	07,94	Ciruelo	Regadío
19	26	0,59	0,25	Nectarina	Regadío
20	51	17,06	6,00	Almendro	Regadío
20	96	126,03	4,08	Olivo	Regadío
20	97	185,00	84,68	Almendro y Olivo	Regadío
20	99	17,80	2,30	Almendro y Olivo	Regadío
20	104	4,90	3,34	Almendro	Regadío
20	105	0,35	0,07	Almendro	Regadío
16	181	1,50	0,18	Balsa	-
16	182	0,51	0,12	Balsa	-
16	183	0,51	0,50	Balsa	-
16	184	0,50	0,38	Balsa	-
16	185	0,26	0,06	Balsa	-
16	825	0,25	0,02	Balsa	-
18	9001	-	-	Tubería Principal	-
18	9004	-	-	Tubería Principal	-

16	9001	-	-	Tubería Principal	-
15	1	-	-	Tubería Principal	-
15	4	-	-	Tubería Principal	-
19	20	-	-	Tubería Principal	-
19	21	-	-	Tubería Principal	-
19	22	-	-	Tubería Principal	-
19	104	-	-	Tubería Principal	-
19	96	-	-	Tubería Principal	-
19	97	-	-	Tubería Principal	-

9.4. Características generales del proyecto

Los trabajos a realizar que serán propiedad del Promotor son:

- Instalación de la red de tuberías.
- Instalación de parque fotovoltaico en el vaso del Embalse García Sola.
- Construcción de balsa con una capacidad de 26.572 m^3.
- Transformación de 208 has de terreno.

Datos principales de la planta solar:

CULTIVOS

	Superficie (has)
Melocotonero y Nectarino	45
Ciruelo	58
Almendro	75
Olivar intensivo	38

RED DE TUBERÍAS

Se instalará un conjunto de tuberías PEAD de diferentes diámetros.

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Se compone de 112 series de 160 paneles cada uno, con un total de 2.240 módulos fotovoltaicos de 265 Wp y una potencia pico total de 784.400´00 Wp (784,4 kWp)

BALSA

Se construirá una balsa elevada de 26.572 m^3 de capacidad.

9.5. Alternativas y justificación de la solución adoptada

- **Alternativa 0: No realización del proyecto**

La no realización del proyecto consiste en dejar la zona de actuación con el uso actual, dehesa con pastizal. No siendo conveniente, debido a que se perdería la posibilidad de dar puestos de trabajo a parte de la población de Herrera del Duque, además de que continuaría el nivel de explotación que hoy día tiene la zona, provocando en un futuro cercano la pérdida completa de los hábitats preexistentes en la zona.

Haciéndonos eco de la problemática que presenta en el presente España y sobre todo Extremadura, en cuanto a la cantidad y calidad de trabajo, las localidades como Herrera del Duque hacen su apuesta para la creación de nuevos puestos de trabajos, haciendo uso de los recursos naturales que le ofrece su territorio. Teniendo en cuenta que la zona de actuación presenta una densidad baja de encina y la necesidad de creación de empleo se concluye que esta alternativa no es la adecuada.

- **Alternativa 1: Monocultivo de olivo intensivo sin organización en sectores.**

La preservación del número de habitantes en zonas rurales está tomando un lugar importante en las decisiones de los ayuntamientos a la hora de invertir en infraestructuras. Es sabido por todos que el desarrollo de las tecnologías lleva consigo una disminución de puestos de trabajos, siendo esto ya palpable en los trabajos agro-ganaderos de estas zonas rurales. En la lucha contra esta problemática, la Ley 16/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura en el Título IV, Capítulo II, Sección 1ª y Subsección 3 establece que: "aquellas zonas que requieran un tratamiento especial, por ser zonas de especial interés social, de montaña, con limitaciones específicas, vegas de regadíos tradicionales y, en general, zonas rurales desfavorecidas, en declive o en proceso de despoblamiento, podrán ser declaradas como zona regable singular".

En base a esta ley se propone la presente alternativa que plantea la transformación en regadío de una superficie de 293 has para el establecimiento de un monocultivo de olivo intensivo.

Esta alternativa no tiene en cuenta el valor ecológico que ofrece la presencia de los hábitats preexistentes en la zona de actuación. Su puesta en marcha afectaría a unas 2.550 encinas.

Por otro lado, contempla la puesta en marcha de un monocultivo de olivo intensivo, produciendo un impacto potencial severo, debido a que en caso de plaga esta necesitaría medidas correctoras a través de productos químicos. Y por tanto, presentando un problema para la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas y en general a todo el ecosistema. Que además, el impacto producido por el monocultivo, producirá efectos tales como el desgaste de la fertilidad del suelo y su erosión. Los riesgos del monocultivo no son solo medioambientales sino socio-económico, ya que requieren poca mano de obra.

En definitiva y desde el punto de vista medioambiental se concluye que dicha alternativa no es la más beneficiosa para la conservación de la zona de actuación, causando un impacto crítico en la biodiversidad.

- **Alternativa 2: Policultivo con organización en sectores.**

Tras el análisis de la Alternativa 1 y con el fin de mejorar el punto crítico que presenta, a continuación, se plantea el desarrollo de un policultivo organizado por sectores. Esta organización permite que la zona de actuación sea más selecta ocupando una superficie de 228 has, aprovechando al máximo los espacios con menor densidad de encinas y respetando por tanto, ese valor ecológico que presenta la dehesa Boyal. Además, esta alternativa evita la erosión del terreno y el lixiviado hacia los cauces en épocas de lluvias, al respetar los arroyos con la plantación de los cultivos a una distancia de seguridad.

La sectorización de la zona contempla el destino de unos 1.457 pies de encinas, reduciendo no solo la cantidad de encinas a eliminar, sino también la superficie de terreno a utilizar, 228 has. Tras el estudio realizado se contempla la tala de unas 776 encinas que presentan un buen estado de salud y unas 178 encinas que se encuentran en mal estado. La corta de estas encinas producirá un impacto que junto a las medidas correctoras y compensatorias sería compatible.

La densidad de encinas taladas en esta alternativa será de 3,40 encinas/ha.

- **Alternativa 3: Policultivo con organización en sectores.**

Para la mejora del resto de alternativas, se propone la sectorización en policultivo de 208has de riego.

En primer lugar, los monocultivos presentan la ventaja de ser más económicos, desde su plantación hasta su mantenimiento. Aunque, por otro lado, sembrar una gran cantidad de hectáreas de la misma especie trae consigo una serie de problemas medio ambientales y paisajísticos. Con respecto a este punto la plantación de policultivo disminuye la probabilidad de surgimiento de plagas a gran escala que puede afectar a todo el ecosistema en sí. Por tanto, la diversidad de cultivo, permite que en caso de surgimiento de plaga sea más sencillo de controlar. Además la puesta en marcha de policultivo requiere de mayor cantidad de mano de obra.

En segundo lugar, en esta alternativa se contempla la afectación de un total de 1116 encinas las cuales unas 500 serían taladas y unas 170 se encontrarían en mal estado, el resto pasaría a formar parte de zonas de reserva.

En tercer lugar, la presente alternativa tiene en cuenta la importancia del ecosistema presente, además de la importancia del desarrollo socioeconómico de este tipo de municipios. Por ello, se integra la importancia de la conservación de la zona con el desarrollo socio-económico que necesita el lugar; estableciéndose zonas de reserva que servirán como reservorios biológicos y que permitirán una conservación más real de la zona y no el simple hecho de dejar pies de encinas solitarios, los cuales están condenados al fracaso. Todo esto junto a las medidas correctoras y compensatorias, tiene un objetivo ambicioso y es la unión del progreso con la conservación de nuestra naturaleza, creando un equilibrio que permita al ecosistema en su conjunto desarrollarse adecuadamente.

En definitiva, con esta alternativa el impacto ambiental se disminuye el impacto global a moderado.

9.6. Medidas preventivas y correctoras

9.6.1. Fase de transformación

9.6.1.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Con el fin de minimizar los impactos sobre la atmósfera durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se señalizará perfectamente el perímetro de la zona de actuación a fin de evitar el tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberán disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- La maquinaria contará con sistema de filtros de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a grados máximos de contaminación atmosférica. Deberá de presentar la documentación que verifique este punto.
- Realizar y acreditar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria para que las emisiones de la misma no superen los criterios establecidos en la directiva 96/69/CE de 8 de octubre, por la que se modifica la Directiva 70/220/CCE, relativa a la aproximación de las legislaciones de las Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor.
- Se limitará la velocidad de circulación en la zona de obras, con el fin de reducir la emisión de polvo.
- Se realizarán riegos de caminos de agua antes del primer recorrido de la mañana, durante la jornada y después del último en las superficies de actuación y accesos, de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo. Esta medida se llevará a cabo durante la época de menor humedad.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.

- Conservar la maquinaria en estado óptimo de mantenimiento.

9.6.1.2. Medidas de control de la contaminación acústica

Con el fin de minimizar la contaminación acústica durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.
- Se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de la transformación.
- Se dispondrá de silenciadores en los tubos de escape y los compresores y generadores son de tipo silencioso.
- Se circulará a velocidad moderada, no excediendo de los 40 km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Se elegirá correctamente la maquinaria a utilizar para cada tarea.
- El trabajo se llevará a cabo en jornada laboral diurna (7 a 20 h). Disminuyendo así tanto la contaminación acústica como las molestias a la fauna, provocada por el funcionamiento de la maquinaria.
- Evitar la ejecución de las obras durante la época de cría de las distintas especies faunísticas sensibles presentes en la zona de actuación. En general, los periodos menos recomendados para la ejecución del proyecto van desde marzo hasta junio.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilizarán protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

9.6.1.3. Medidas de conservación del suelo

Con el fin de conservar el suelo durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.

- Las zonas de actuación se acotarán mediante balizas, con objeto de evitar la compactación de los terrenos aledaños, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en el taller. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o a los cauces aledaños.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Los residuos sólidos generados (basuras y desechos) serán controlados a través de su almacenamiento específico y su traslado posterior fuera del área, en contenedores adecuados. La retirada de los mismos se realizará en la misma jornada de trabajo.
- La tierra sobrante generada se extenderá a los largo de la zona de implantación de los cultivos.
- Se evitará que la realización de las actuaciones coincida con los periodos de elevada pluviosidad, para evitar la aparición de fenómenos erosivos.
- Se vigilará la compactación del suelo para evitar la excesiva compactación del mismo, así como la formación de regueros. Esta vigilancia se intensificará en las épocas de mayores precipitaciones. En el caso de localizarse zonas de excesiva compactación, se efectuarán operaciones de subsolado, que consiste en un arado más profundo para la rotura de capas endurecidas.
- Se limitarán las obras para el establecimiento del sistema de riego (red de tuberías y elementos accesorios) al trazado exacto de la instalación, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación mantenida en las lindes. Asimismo, todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones serán recogidos de forma meticulosa, evitando así la dispersión de residuos.

- La colocación de las tuberías se realizará de forma simultánea a la apertura de zanjas, rellenando éstas con tierras procedentes de la propia excavación y realizando la operación lo más rápidamente posible, con objeto de evitar la pérdida de propiedades del suelo.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- El acopio de la tierra vegetal se hará en línea con la zanja, en cordones de reducida altura, no superior a 1 m, de tal forma que no interfiera al tráfico ni a la ejecución de las obras o perturbe los desagües y drenajes provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso.
- Los trabajos realizados con la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Al cubrir las condiciones del terreno deberá tener un acabado similar al entorno, evitando montículos sobre la franja de ocupación.
- El material sobrante de las labores de excavación se transportará a vertedero autorizado.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Realización de riegos periódicos de lavado con el fin de evitar acumulaciones excesivas de sales en el suelo y garantizar la recarga de agua en todo el ámbito de la zona regable, así como el aporte de materia orgánica y la realización de unas correctas prácticas agrarias.

9.6.1.4. Medidas de protección de las aguas

Ante el riesgo de contaminación por productos químicos se tendrá en cuenta las mismas consideraciones que para el caso de conservación del suelo. Aun así se debe:

- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro material en las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.

- En caso de ser necesario atravesar los cauces con la maquinaria, y previa autorización del órgano de cuenca, se habilitarán pasos provisionales con caños que serán desmontados una vez finalizadas las obras.
- Realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por Gestor Autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento.
- Realizar caballones en las zonas pertinentes con el fin de evitar escorrentías en épocas de lluvias abundantes.

9.6.1.5. Medidas de conservación de la vegetación

Las medidas acabadas de mencionar para los impactos sobre la atmósfera, suelo y agua, tendrán también su incidencia en los impactos sobre la vegetación. Las medidas para la conservación de la vegetación son:

- Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria, se balizarán y señalizarán las zonas de actuación y caminos de accesos al igual que se realizarán riegos periódicos y controlados durante la época más estiva, en las zonas no afirmadas para impedir la emisión de polvo que puede afectar a la vegetación localizada en los límites externos.
- La ubicación de la maquinaria, en caso de ser necesario, se realizará en todo momento alejada de los espacios incluidos en la Red Natura 2000.
- Se preservará el estado original del terreno en los 10 metros de anchura de las lindes, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales. Esta medida favorecerá también a las especies de fauna presente en la zona.
- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni herbicidas.

- Se evaluará la conveniencia de elevar los apoyos o desplazarlos ligeramente para salvar la vegetación que se encuentre en mejor estado
- Se requerirá la presencia de un Agente de Medio Ambiente de la Junta de Extremadura para la selección de encinas a eliminar.
- Se repoblará los cauces de los arroyos con vegetación típica de ribera, con el fin de contrarrestar el daño causado por la eliminación de encinas. Esta media favorecerá a la fauna que podrá instalarse en esos corredores. Se desarrolla como medida compensatoria.
- Se evitará todo tipo de movimientos de tierras innecesarios y los vehículos y maquinaria seguirán siempre las mismas rutas habilitadas para tal fin, evitando de este modo el tránsito campo a través.
- Está prohibido la ocupación de terrenos fuera de la banda de afección prevista con la ocupación de cultivos.
- Aquellas infraestructuras necesarias para ejecución de las obras se situarán en zonas de escaso valor natural, evitándose su asentamiento en zonas con comunidades vegetales y faunísticas mejor conservadas.
- Se prestará especial atención en aquellas zonas que presenten vegetación natural de porte arbóreo al objeto de no dañar ningún ejemplar de las zonas no autorizadas.
- Se ha de señalar toda aquella vegetación a proteger por su interés que pueda verse afectada por los movimientos de tierra, extracción de tierra, etc. Esta medida se aplicará especialmente a la vegetación ligada a las balsas de agua existentes en la explotación.
- No se realizarán labores de desbroce fuera de las zonas marcadas con anterioridad al inicio de la obra.
- Concluida la presenta fase se procederá al desmantelamiento de las infraestructuras auxiliares, no dejando sobre el terreno ningún residuo o elemento de la obra, permitiendo así se inicie la regeneración natural de la vegetación.
- No se recomienda hacer ningún tipo de labor de revegetación en la zona de instalación de las tuberías, debido a que la escasa anchura afectada permite la regeneración inmediata.
- La eliminación del material vegetal deberá realizarse de forma simultánea a las labores a realizar (eliminación de pies de encinas). Parte de este material vegetal se triturará y extenderá

por la superficie, de modo que sirva como nutrientes para la zona de actuación. El resto se aprovechara para leña.

- Se llevará a cabo la adición de una capa de tierra vegetal en las zonas que se restauren para facilitar la implantación de la vegetación.
- Se dejará zonas de reserva forestal. En la que no se podrá llevar a cabo ninguna actuación.

9.6.1.6. Medidas de conservación de la fauna

La fauna sufrirá durante las obras las molestias ocasionadas por los trabajos a realizar durante el tiempo que dure la obra, ya sea por la presencia y ruido generado por los trabajados, el tránsito de vehículos y máquinas, y por toda la acción necesaria para el desarrollo del proyecto. Viéndose alterados sus hábitats y sus pautas habituales de comportamiento. Para minimizar la afección sobre la fauna y con el objetivo de que las poblaciones faunísticas se puedan desplazar a zonas próximas, se iniciarán en un primer momento todas las actuaciones menos impactantes para la fauna y, posteriormente, las más agresivas. Para ello se proponen las siguientes medidas:

- Se realizará una prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.
- Para la retirada de nidos se deberá identificar previamente las especies afectadas. Una vez finalizada la época de nidificación y, siempre contando con la autorización del organismo competente, se podrá llevar a cabo la retirada de los nidos de las especies no protegidas.
- Se desarrollarán medidas para evitar el atrapamiento de fauna en el interior de zanjas, tales como la instalación de rampas de escapa en su interior, cubrir las zanjas abiertas al finalizar cada jornada e inspeccionarlas al comienzo de la jornada para comprobar la posible presencia de animales atrapados.
- No se circulará a gran velocidad, procurando no generar mucho ruido que pueda afectar a la fauna de la zona durante el periodo de transformación.
- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.

- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos.

La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.

9.6.1.7. Medidas de integración paisajística

Aunque muchas de las medidas señaladas anteriormente repercuten de forma positiva en las posibles alteraciones que se pueden causar sobre el paisaje. A continuación y con el fin de llevar a cabo, en la medida de lo posible, una integración paisajística se deberá adoptar las siguientes medidas:

- Las zanjas se rellenará, a medida que la instalación de las tuberías vayan finalizando, con el material excavado anteriormente.
- Al finalizar el tapado de la zanja se dará un acabado similar al relieve del entorno.
- Los materiales sobrantes deberán destinarse al vertedero autorizado.
- Asimismo, se contempla la aplicación de medidas correctoras sobre el paisaje, referente a la presencia de depósitos de materiales durante la fase de construcción, procedentes de:
    - Excavaciones
    - Materiales de construcción
    - Desbroce

  Estos depósitos, deberán ubicarse en zonas de poca visibilidad y los materiales sobrantes, una vez terminadas las labores de construcción deberán ser eliminados de la zona de actuación y transportarse a lugares autorizados para tal fin.
- En ningún caso se dejará tierra en montones sobre el suelo. Para ello se explanarán los montones de tierra extraídos y el suelo sobrante se trasladará a un vertedero autorizado.
- Los movimientos de tierras se han reducido al mínimo.
- Se prestará una especial atención en aquellas zonas que presenten vegetación natural al objeto de no dañar ningún ejemplar de la zona no autorizada.

- Los movimientos de tierras de las obras proyectadas, tanto los generales como los relativos a los caminos de accesos, se reducirán al mínimo.

9.6.2. Fase de explotación y valoración de impactos

9.6.2.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Las actividades durante la fase de explotación que afectará la calidad del aire se limitan a los trabajos de laboreo para ello se contemplan las siguientes medidas:

- La maquinaria contará con sistema de filtros de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a grados máximos de contaminación atmosférica. Deberá de presentar la documentación que verifique este punto.
- Realizar y acreditar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria para que las emisiones de la misma no superen los criterios establecidos en la directiva 96/69/CE de 8 de octubre, por la que se modifica la Directiva 70/220/CCE, relativa a la aproximación de las legislaciones de las Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor.

9.6.2.2. Medidas de control de contaminación acústica

- Se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.
- Se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de la transformación.
- Se dispondrá de silenciadores en los tubos de escape y los compresores y generadores son se tipo silencioso.
- Se circulará a velocidad moderada, no excediendo de los 40 km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Se elegirá correctamente la maquinaria a utilizar para cada tarea.
- El trabajo se llevará a cabo en jornada laboral diurna (7 a 20 h). Disminuyendo así tanto la contaminación acústica como las molestias a la fauna, provocada por el funcionamiento de la maquinaria.

9.6.2.3. Medidas de conservación del suelo

Con el fin de conservar el suelo durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de cultivo.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en el taller. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o a los cauces aledaños.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada de fertilizantes por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas producirá contaminación en el suelo.
- Se antepondrá el uso de fitosanitarios ecológicos. Pero en caso de ser imprescindible, se aplicará la mínima cantidad recomendada de fitosanitarios por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos. (Para más información:https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/)

9.6.2.4. Medidas de protección de las aguas

- Realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica

recogida por Gestor Autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento

9.6.2.5. Medidas de conservación de la vegetación

- No se realizaran ningún tipo de actividad de labor dentro del perímetro de protección de los pies de encinas presentes en los cultivos.
- Solo se aplicará fitosanitarios a los cultivos, en casos estrictamente necesarios.
- El promotor llevará a cabo una gestión de buenas prácticas agrícolas durante la explotación de los cultivos. Para ello se tendrá en cuenta los dispuesto en la ORDEN de 16 de junio de 2014 por la que se regula la aplicación de la condicionalidad y se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Se garantizará la no afección a la vegetación contemplada en las medidas compensatorias.

9.6.2.6. Medidas de conservación de la fauna

- Se evitará cualquier material que perjudique la vida de la fauna.
- Se evitará cualquier actividad que perjudique la vida de la fauna.

9.7. Medidas compensatorias

Las medidas compensatorias se refieren a los impactos inevitables que no admiten una corrección, de tal manera que solo pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo. Con la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental se llega a la conclusión que el mayor impacto producido en la zona con carácter irrecuperable es la eliminación de los pies de encinas y su estrato herbáceo. Por ello y como compensación a esta actividad se plantean diversas medidas compensatorias.

Uno de los motivos principales del desarrollo de las siguientes medidas compensatorias es evitar la transformación del campo en un mero sustrato para producir comida para los humanos a base de químicos, ya que sería un desastre medioambiental. Con ellas se reduce las erosión del terreno y la pérdida de suelo fértil que afecta a gran parte de las tierras de cultivo, además de que se reduce la

compactación del suelo y se evita la reducción de su capacidad para retener e infiltrar el agua de lluvia, así como la drástica caída de la biodiversidad, que pone a todo el sistema en riesgo.

Además, la puesta en riego de la zona asegurará las necesidades hídricas mínimas. Además será de obligado cumplimiento la reposición de los ejemplares fenecidos, para ello se realizarán seguimiento por parte de la Administración Pública.

Repoblación de encinas

Los seres humanos obtenemos casi todo el alimento de las plantas que se cultivan y de los animales que se cuidan y, por ello, en todas las zonas del mundo los bosques se han descuajado y roturado para sembrar plantas domésticas o se han deteriorado por el pastoreo del ganado.

Con la actividad repobladora se crea una cubierta vegetal de árboles o arbustos, estable en el medio. Aunque para ello la elección de la especie debe de ser la correcta.

En nuestro caso y teniendo en cuenta en el territorio que nos encontramos, se realizará una repoblación con encinas (*Quercus ilex*), eliminadas con anterioridad en la zona de implantación de los cultivos.

La actividad se llevará a cabo dentro de la propia Dehesa Boyal, en las zonas donde existe mayor aclareo de estrato arbóreo. Para ello, por cada encina eliminada se sembrarán 3 por el método de plantación con ejemplares de uno o dos años de vida. Este método presenta más ventajas debido a que se elimina la posibilidad de que los animales silvestres se coman las bellotas sembradas, favoreciendo el éxito de la repoblación.

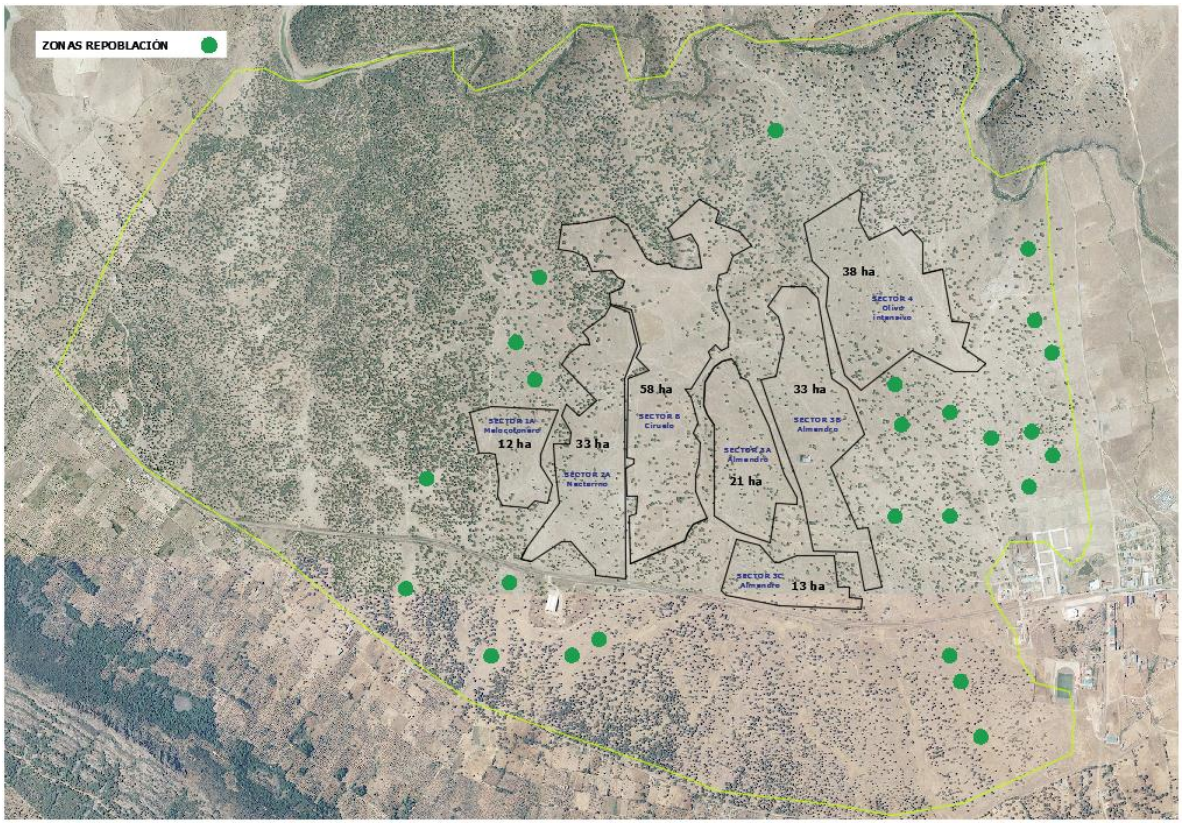


Figura 18: Zonas proclives para la repoblación.

Setos

Los setos se consideran sucesiones de árboles, arbustos o combinación de ambos, situados muy cerca unos de otros en una sola hilera o formando varias de forma paralela, permitiendo delimitar los bordes de caminos.

Para la puesta en marcha de esta medida, en primer lugar se tendrá en cuenta las características que presenta el territorio para la elección de las especies a implantar, ya que estarán más adaptadas para su desarrollo.

Una vez conocida las zonas de implantación, se realizará el proyecto que recoja toda la información sobre el lugar de implantación, distribución y número de ejemplares, así como una descripción de las especies elegidas, con el fin de constatar dicha elección. El momento de realización será durante la fase de transformación, antes de la implantación de todos los cultivos y del propio seto.

La plantación de estos setos evita el cerramiento y separación de los cultivos con otros tipos de materiales. Además, con la introducción de esta medida se consigue que el medio sea más biodiverso y por tanto menos vulnerable a las plagas e infecciones, más resiliente y productivo.

Los setos constituidos por especies autóctonas de árboles y arbustos, entre los cultivos cumplirán funciones ecológicas positivas. Al aumentar la biodiversidad, se mejorará el equilibrio ecológico, además:

- Aportará materia orgánica rica en minerales al suelo. Favoreciendo una mejor hidratación de los terrenos y la vida microbiana del suelo. Y ayudando a regenerar el suelo y su fertilidad.
- Mantendrá corredores de biodiversidad entre parcelas tanto animal como vegetal.
- Prevendrá o mitigará los efectos de la sequía, al favorecer una mayor humedad del terreno, una mayor infiltración del agua de lluvia y evitará la excesiva escorrentía.
- Generará entornos diversos que ayuden a biodiversificar la fauna y la flora, ayudando a prevenir las plagas.
- Ofrecerá cobijo y alimento a multitud de especies de insectos, polinizadores, aves, anfibios, … que prestan servicio ecosistémicos impagables.
- Creará un microclima favorable: proveerá sombra, amortiguará el viento, mantendrá una mayor humedad en el ambiente.
- Favorecerá la conservación de especies autóctonas de árboles, arbustos y plantas, afectados por la deforestación y las repoblaciones simplistas.
-

Establecimiento de vegetación de ribera

La vegetación de ribera es, probablemente, la vegetación más intensamente transformada por la actividad humana y la menos conocida.

Las propiedades más significativas que convierten a los bosques de ribera en formaciones bien diferenciadas y de gran valor son su alta diversidad biológica, su alta productividad y el elevado dinamismo de los hábitats que acogen. Todo ello consecuencia de sus particulares condiciones hídricas, que favorecen el refugio de especies propias de zonas climáticas frescas y húmedas en áreas más cálidas y secas. Por lo tanto:

- Regulan el microclima del río.
- Aseguran la estabilidad de las orillas.
- Regulan el crecimiento de macrófitas.
- Son un hábitat ideal para un gran número de especies animales y vegetales. Punto importante teniendo en cuenta la actividad que se va a llevar a cabo en los terrenos colindantes, ya que en esta zona se podrá instalar parte de la fauna que residía en la zona de cultivos con anterioridad a su implantación y que no es capaz de adaptarse a los ecosistemas de cultivo. Además, de atraer especies que por el estado de degradación de la ribera desapareció con anterioridad.
- Suponen una fuente de alimento para las especies que albergan.
- Actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce.
- Cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos.
- Funcionan como zonas de recarga de aguas subterráneas.
- Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural.

Para la recuperación de este ecosistema en la zona de actuación del proyecto se debe tener un conocimiento real del estado de la vegetación de los ríos. Para ello, previo a la fase de transformación se inventariará, caracterizará y valorará estas comunidades en el entorno en el que se llevará a cabo la presente medida compensatoria.

En cuanto a la estructuración de la vegetación a implantar variará dependiendo de las características que presenta el medio y de que especies son capaces de desarrollarse, pudiendo establecerse:

- **Estrato arbóreo**: frecuentemente dominado por una sola especie, aunque habitualmente es pluriespecífico. Formado generalmente por árboles caducifolios que proporcionan una intensa sombra a los estratos inferiores. Encontramos alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus sp*.), álamos y chopos (*Populus alba, Populus nigra*), olmos (*Ulmus minor*) y sauces (*Salix sp*.)
- **Estrato arborescente**: constituido con individuos jóvenes del estrato arbóreo, acompañados de arraclanes (*Frangula alnus*), brezos (*Erica arbórea*), tarayes (*Tamarix sp*.) saucos (*Sambucus nigra*),…

- **Estrato arbustivo**: pueden instalarse tanto dentro como fuera del bosque ripario. Pudiendo instalarse en cauces torrenciales o en cauces tranquilos. Además de en zonas abiertas y más alejadas del agua, correspondiendo con el límite del bosque ripario hacia el exterior.
- **Estrato herbáceo**: capaz de desarrollarse por sí misma, está constituidas por especies nemorales, con abundancia de geófitos, además de especies nitrófilas.
- **Estrato lianoide**: aparecen en bosques desarrollados.
- **Estrato epifítico**: constituido pos musgos, hepáticas y líquenes. En las zonas más térmicas aparecen, además, ciertos helechos y alguna fanerógama suculenta sobre los troncos de los árboles.

Dependiendo de la cercanía al cauce la estructura del cauce varía a causa de la disponibilidad de agua.

Para concluir, la realización de esta medida permitirá el desarrollo de un ecosistema de ribera que no sólo es interesante para la vegetación y la fauna, sino que estos bosques servirán como reservorios de especies capaces de combatir y regular posibles plagas de los cultivos, ahorrando por tanto recursos fitosanitarios químicos y en definitiva, con su puesta en marcha se llevará a cabo una gestión más ecológica de la zona, conservando este lugar protegido donde se sitúa el proyecto.

9.8. Plan de Vigilancia y Seguimiento Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y complementarias establecidas y que deberán ser aceptadas obligatoriamente por la empresa contratada para la realización de la obra. Por tanto, el PVA ha de contener una serie de acciones e inspecciones de campo, verificadas y supervisadas por responsables de la Administración Pública, para asegurar que la empresa promotora y sus subcontratas cumplan los términos medioambientales y condiciones establecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Genéricamente la vigilancia ambiental debe cumplir los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de forma previa a la emisión de la DIA, e incluyendo las especificaciones que se establezcan en el Plan de Vigilancia final de la DIA.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Por lo tanto, una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto Programa de Vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de funcionamiento.

Específicamente en el presente Programa de Vigilancia Ambiental se plantea los siguientes objetivos:

- Cumplimiento de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.
- Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno, según el cronograma de obra dirigido a proteger las zonas sensibles cercanas, la fauna, la flora, el patrimonio cultural, vías pecuarias, etc.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.
- Propuesta de medidas complementarias adicionales de actuación para la protección ambiental, si fuera necesario.
- Garantizar la no afección a la fauna del entorno.

- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de las obras, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno ambiental, tales como la construcción de accesos, edificaciones, drenajes, viales, vallado perimetral, sistemas de seguridad, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.
- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, estableciendo alternativas sino cumplen los objetivos propuestos por cada una de ellas.
- Servir como nexo de unión ambiental entre las empresas, y la Administración, para analizar anualmente los objetivos alcanzados y plantear medidas que mejoren la situación inicial, o resuelvan los problemas planteados si las medidas diseñadas no lo consiguen, en un contexto de trabajo coordinado por ambas partes.

Badajoz, Enero de 2019

El Ingeniero Agrónomo

Fdo. Antonio F. Bertomeu Hernández

Colegiado nº 306

La Graduada en Biología

Fdo. Begoña Martín Costa

10. Anexos

10.1. Presupuesto

A continuación se desglosa en la siguiente tabla el importe de cada uno de los capítulos en el que indicamos su peso relativo con respecto al coste total de la obra y el coste repercutido por hectárea.

	IMPORTE (€)	% s/total	Coste por hectárea (€)
1.- CAPTACIÓN DE AGUA EN EL EMB. DE GARCÍA SOLA	314.680	14,6%	1.368,00
2.- BALSA ELEVADA	208.361	9,7%	906,00
3.- TUBERÍA DE IMPULSIÓN	522.383	24,3%	2.271,00
4.- RED GENERAL DE TUBERÍAS	346.348	16,1%	1.506,00
5.- RED TERCIARIA E INST. DE RIEGO EN PARCELA	350.974	16,3%	1.526,00
6.- INSTALACIÓN DE FILTRADO	59.650	2,8%	259,00
7.- AUTOMATIZACIÓN	36.800	1,7%	160,00
8.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA (AT + BT)	261.500	12,1%	1.137,00
9.- SEG. Y SALUD, CONTROL CDAD. Y GEST. RESIDUOS	52.517	2,4%	228,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			**2.153.214**	**100%**	**9.362,00**
	I.V.A.	21%	452.175		
	G.G.	13%	279.918		
	B.I.	6%	129.193		
TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA			**3.014.499**	**100%**	**13.107,00**

10.2. Estudio de Afección a la Red Natura 2000

1. Introducción

1.1. Objeto del presente documento

El estudio de afección pretende describir y justificar las afecciones que puede ocasionar el proyecto de "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 207,5 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)" sobre la Red Natura 2000, que pretende transformar una zona con uso de pastos permanente, según Sigpac, a riego por goteo de diversas especies de frutales, olivo y almendro en la finca Dehesa Boyal de Herrera del Duque provincia de Badajoz.

La zona de actuación está incluida dentro de los siguientes espacios de la Red Natura 2000:

Código	Nombre
ES4310009	ZEPA Puerto Peña – Los Golondrinos
	ZEC Puerto Peña – Los Golondrinos

Según el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la Red Ecológica Europea Natura 2000 en Extremadura, se establece una zonificación, como herramienta para facilitar la gestión de los lugares Natura 2000, permitiendo la aplicación de medidas diferenciadas en función de valores naturales y los usos existentes en el territorio; a continuación se expondrá esa zonificación, la cual será tenida en cuenta:

- Zona de Alto Valor Natural _ ZAVN
- Zona de Uso Tradicional _ZUT
- Zona de Uso Común _ZUC
- Zona de Uso General _ZUG

En el caso que nos compete, la zona de actuación está incluida dentro de Zona de Uso Común, las cuales son áreas de la ZEPA en las que las características del medio natural permiten la compatibilización de su conservación con actividades agroganaderas no extensivas, permitiéndose un moderado desarrollo de servicios y proyectos que repercutan en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona.

1.2. Descripción de las actuaciones

1.2.1. Procedencia del agua.

Para un adecuado desarrollo de la actividad que se pretende implantar, es imprescindible tener una fuente continua de agua. Para ello, tras la realización del "Anteproyecto de transformación en regadío para explotación de cultivos leñosos en terrenos de la Dehesa Boyal de Herrera del Duque" se establece que el suministro de agua se llevará a cabo a través de una balsa elevada, con una capacidad de 26.572 m^3, que recogerá el agua procedente del embalse "García Sola".

La elección de este sistema se debe a las siguientes ventajas:

- Mejor eficiencia del sistema. Los equipos de bombeo pueden regularse para que funcionen a un régimen constante en su punto óptimo de rendimiento y eficiencia.
- Mayor facilidad de manejo de la instalación.
- Menores problemas en la gestión del agua y de las instalaciones.
- Mayor grado de libertad en el riego ya que se dispone de agua las 24 horas del día y todos los días de la semana, frente al bombeo directo en el que la programación de riego de las parcelas debe ajustarse a las horas de bombeo.
- Mejor adaptación a la instalación de un bombeo solar. En este caso la balsa nos actuaría como elemento de regulación del bombeo solar pudiendo incluso llegar a prescindirse de baterías.

1.2.2. Sistema de riego

Organización general del riego

La particularidad de la presente transformación a regadío que parte de una iniciativa pública - municipal y donde si bien se desconoce la organización y gestión futura de la instalación, se prevé que esta se realice de una forma global y centralizada se determina que la solución óptima tanto a nivel técnico como económico pasa por la implantación de un sistema de riego organizado por turnos de gestión centralizada.

Este sistema organizado de riego por turnos permite una mejor adaptación de las infraestructuras de riego a las necesidades y demandas de agua especificas del sistema lo que se traduce en una minimización de los costes de las infraestructuras e instalaciones a

proyectar, frente al clásico sistema de riego a la demanda propio de redes multiusuario donde cada regante tiene plena libertad de elección de los momentos y tiempos de riego y que implica un necesario sobredimensionado de las redes de riego y en consecuencia un mayor coste general de la instalación.

La organización del riego se estructurará en base a los cuatro sectores de riego creados, es decir uno por cada especie frutal.

Para cada uno de los cuatro sectores creados se diseñará una organización del riego con unos determinados caudales de agua que permitan cubrir las necesidades hídricas diarias de los cultivos con un determinado margen mínimo de maniobra.

Instalación de riego en parcela

Partiendo de la base de que el suministro de agua a las plantaciones frutales se realizará mediante un sistema de riego por goteo, a continuación se trata de definir las características y necesidades específicas del tipo de gotero y manguera portagoteros seleccionada, de manera que podamos determinar las necesidades unitarias de caudal de la instalación.

Se adopta como sistema general de riego para todas las plantaciones la instalación de doble manguera portagoteros de PE16 mm con goteros integrados autocompensantes de 3,5 l/h cada 75 cm.

En el caso de las plantaciones de melocotoneros, ciruelos y nectarinos se propone la formación de un marco de plantación con calles de 5,5 metros de anchura con una separación entre árboles frutales de 4,5 metros, obteniendo una densidad de plantación de 404 árboles por hectárea. En base a este marco de plantación y al sistema de riego elegido se obtiene que será necesario la instalación de un total de 3.600 metros de manguera portagoteros con un caudal total instalado por hectárea de 4 l/s y hectárea.

En el caso de la plantación de almendros el marco de plantación propuesto es de 6x6 con lo que el número de árboles por hectárea se reduce a 278 unidades, la tubería portagoteros de 3.333 metros y el caudal unitario a 3,7 l/s.

En el caso del olivo se propone la implantación de un sistema intensivo con marco de 6x4 obteniendo una densidad de 416 árboles por hectárea con una demanda unitaria de caudal de 3,7 l/s.

En la siguiente tabla se resume las características generales de las instalaciones de riego en parcela para cada una de las especies planteadas.

Parámetros de la instalación	Uds	Melocotón	Ciruelo	Almendro	Olivo
Tuberías portagoteros por calle	nº	2	2	2	2
Caudal unitario del gotero	l/h	3	3	3	3
Distancia entre goteros	m	0,75	0,75	0,75	0,75
Ancho de calles	m	5,50	5,50	6,00	6,00
Separación entre árboles	m	4,50	4,50	6,00	4,00
Nº árboles por hectárea	ud	404	404	278	417
Metros de tubería por ha	m/ha	3.636	3.636	3.333	3.333
Caudal por metro lineal	l/s·m	8	8	8	8
Caudal ha	**l/s·ha**	**4,0**	**4,0**	**3,7**	**3,7**

Duración del riego

Se determinan los caudales instantáneos unitarios de la instalación de riego por goteo para cada una de las plantaciones. A continuación se calcula la duración necesaria de la postura de riego para cubrir las necesidades hídricas diarias de cada una de ellas de acuerdo con el estudio agronómico realizado.

Parámetros de la instalación	Uds	Melocotón	Ciruelo	Almendro	Olivo
Necesidades hídricas por ha.	m^3/mes y ha	2.016,00	1.967,00	1.521,00	1.125,00
en el mes de máximas	m^3/día y ha	65,04	63,45	49,07	36,29
necesidades (julio)	l/m^2 y día	6,50	6,34	4,91	3,63
Tiempo necesario de riego	**horas**	**4,47**	**4,36**	**3,68**	**2,72**

Definición de los módulos y posturas de riego

Establecido el tiempo diario necesario de riego por unidad de superficie y teniendo en cuenta la superficie y necesidades de cada uno de los sectores de riego se define, a continuación, el número de posturas de riego diarias que podrán realizarse, el tamaño de los módulos de riego así como el número de módulos de riego que deberán regarse simultáneamente en cada postura para poder cubrir las necesidades diarias de agua de toda la superficie de riego.

Parámetros de la instalación	Uds	Melocotón	Ciruelo	Almendro	Olivo
Superficie SECTOR	ha	63	60	61	46
Número de Posturas/día	nº	4	4	4	3
Superficie por postura de riego	ha	15,75	15,00	15,25	15,33
Tiempo de riego por postura	horas	4,47	4,36	3,68	2,72
Tiempo total de riego	horas	17,9	17,4	14,7	8,2
Nº de módulos de riego por postura	nº	4	4	4	4
Numero de módulos de por sector	nº	16	16	16	12
Superficie modulo	ha	3,94	3,75	3,81	3,83
Caudal por postura	l/s	63,6	60,6	56,5	56,8
Caudal por modulo	l/s	15,9	15,2	14,1	14,2

De acuerdo con la organización del riego planteada en cada uno de los cuatro sectores en los que se ha dividido la superficie a transformar, se realizarán **módulos de riego de entre 3,75 y 4 hectáreas de superficie, con un caudal de entre 12 y 16 l/s** y comandados por una electroválvula que permita la adecuada automatización del sistema. Esta electroválvula será de 3" e irá montada sobre una arqueta prefabricada de hormigón de 80 cm de diámetro.

Para poder aportarse las necesidades hídricas diarias de las plantaciones de cada sector deberán regarse de manera simultánea 4 módulos de riego por Sector, los cuales conformarán lo que se denomina una postura de riego. De esta manea en cada sector de riego se realizarán 4 posturas de riego diarias de entre 15,00 y 15,75 hectáreas cada una y con una duración de entre 2,72 y 4,47 horas, lo que permitirá completar la jornada diaria de

riego en un tiempo máximo de riego de 17,9 horas en el caso del melocotonero y de tan solo 8,2 horas en el caso del olivo, disponiendo por lo tanto de un amplio margen de maniobra o grado de libertad en la explotación.

En la siguiente tabla se muestra la organización del riego adoptada y en base a la cual se ha realizado el dimensionado de la red de tuberías.

	CULTIVO	Sup. Sector (ha)	Nº de módulos / sector	Sup. módulo (ha)	Caudal/ modulo (l/s)	Nº posturas / sector	Caudal Sector (l/s)
Sector 1A	Melocotón	12	4	3,63	14,52	2	12
Sector 1B	Nectarino	33	8	4,17	16,68	2	33
Sector 2	Ciruelo	58	16	3,75	15,01	4	58
Sector 3A+C	Almendro	34	9	3,39	13,57	2	34
Sector 3B	Almendro	33	8	4,30	17,19	2	33
Sector 4	Olivo	38	10	3,94	15,77	2	38
TOTAL		**231,27**	**60**				**208**

Caudales de diseño de las redes

El caudal instalado en cada módulo de riego estará comprendido entre 14,5 y 17,2 l/s.

En los sectores 1,2 y 3 se crearán 16 módulos de riego en cada uno que serán regados de 4 en 4 (posturas de riego), realizándose un total de 4 posturas de riego diarias, mientras que en el caso del sector 4 se crearán 12 módulos de riego que serán regados en posturas de 3 en 3 módulos, realizándose un total de 4 posturas diarias.

El caudal instantáneo demandado por cada sector será de entre 62,4 l/s en el caso del sector 1 a 31,53 l/s en el sector 4.

Considerando que el riego de los cuatro sectores también se realizará de manera simultánea, obtenemos que el número de módulos que se encontrarán abiertos a la vez será de 16 y el caudal total demandado por estos de 237 l/s.

Los caudales de diseño de las tuberías de la red de distribución serán, de acuerdo con la programación de riego planteada, los equivalentes a los caudales acumulados de los sectores a los cuales abastecen.

1.2.3. Cultivos a implantar

Uno de los puntos importantes para el desarrollo de la transformación proyectada es la implantación de cultivos de alta rentabilidad y elevada demanda de mano de obra, que garanticen la viabilidad económica y social. Además, de que los cultivos elegidos se adapten a las características climáticas y al tipo de suelo en el que se implantarán.

A la hora de la elección se tuvo en cuenta las características climáticas de las zonas y en las características físicas y agronómicas del suelo. Además se tuvo en cuenta la estructura frutal productiva de Extremadura, de modo que garantice la existencia de canales de comercialización adecuados, así como del aprovisionamiento de materias primas específicas y manos de obra especializada.

Por todo ello la selección de los cultivos es la que sigue:

- **Melocotonero y Nectarino:** Se trata de dos árboles frutales con una importante presencia en la Comunidad Extremeña y una importante demanda. Presentan una alta exigencia de mano de obra; además, se adaptan perfectamente a suelos moderadamente ácidos. Se prevé destinar una superficie de **45 hectáreas**, proponiéndose la implantación de una combinación de variedades tempranas, de media estación y tardías con el objeto de poder escalonar las labores agrícolas y de recolección.
- **Ciruelo:** Se trata de una especie frutal que en Extremadura tiene una importante presencia, concentrándose más de la cuarta parte de la superficie existente de toda España, por lo que se considera interesante incluir este cultivo en la alternativa. Se prevé destinar una superficie de **58 hectáreas**, proponiéndose la implantación de una combinación de variedades tempranas, de media estación y tardías con el objeto de poder escalonar las labores agrícolas y de recolección.

- **Almendro:** Se trata de una especie que provee de un tipo de fruto seco con una creciente demanda en los últimos años derivada de unos buenos precios de venta. Es un frutal arraigado en la Comunidad de Extremadura con menores exigencias de mano de obra. La superficie prevista para almendro será de **67 hectáreas**.
- **Olivar intensivo**: Tratándose del cultivo leñoso por excelencia en la Comunidad se considera interesante destinar una pequeña superficie a este cultivo, optándose por una plantación intensiva con el objeto de obtener la máxima rentabilidad al tratarse de una nueva plantación que contará con instalación de riego por goteo. La superficie dedicada a olivar será de **38 hectáreas**.

1.2.4. Obra de toma

OBRA DE TOMA. CAPTACIÓN.

La extracción de agua del embalse se realizará mediante la instalación de un conjunto de electrobombas sumergibles. Existen 3 posibles alternativas para la instalación de los equipos de bombeo en el embalse y que se enumeran a continuación:

- Estructura de acero articulada apoyada sobre una plataforma flotante sobre el embalse.
- Estructura de acero articulada apoyada en el fondo del embalse.
- Cantara de bombeo de hormigón armado construida en el interior del embalse requiriendo la realización de un importante movimiento de tierras para su construcción.

Para la elección de la estructura más apropiada para el caso que ocupa se requiere la realización de una batimetría sobre la zona prevista de actuación que permita evaluar con mayor criterio la mejor opción.

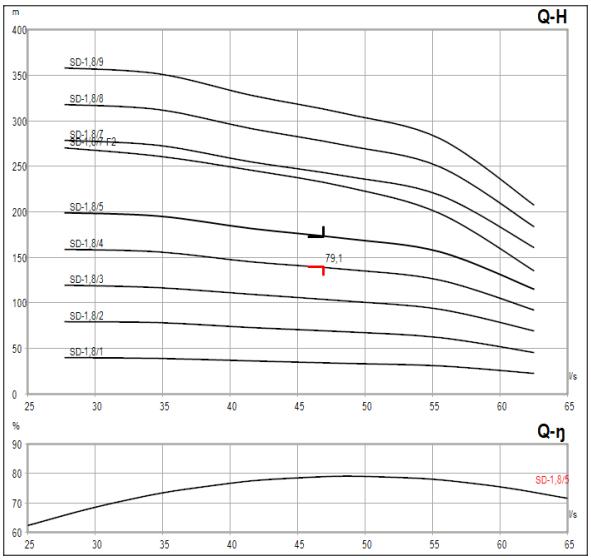
INSTALACIÓN DE BOMBEO

Se propone para el sistema de elevación a la balsa la instalación de 4 electrobombas sumergibles de 110 KW (150 CV) a 2.900 r.p.m. cada una capaces de impulsar un caudal individual de 47 l/s a 140,5 metros de altura manométrica con un rendimiento del 79,1%.

La potencia total absorbida por los motores será de 363 KW, mientras que la potencia total instalada ascenderá a 440 KW.

El transformador necesario para la instalación será de 500 KVA.

A continuación se muestra la gráfica de la bomba seleccionada.



SUMINISTRO ELÉCTRICO

La problemática actual en cuanto a fuentes de energía contaminantes, así como el coste elevado de la energía eléctrica. Obliga a la necesidad de impulsar la modernización y la necesidad de obtener energía eléctrica a partir de la tecnología solar fotovoltaica para dar suministro eléctrico a la estación de bombeo.

En este caso, la potencia total absorbida por los motores será de 363 KW, mientras que la potencia total instalada ascenderá a 440 KW. Por ello, se contempla la instalación de un centro de transformación de 500 KVA junto a la captación.

Con el fin de evitar costes elevados de generación de energía y por ende la reducción del coste del agua; además de disminuir las emisiones de CO_2 a la atmósfera y optimizar la gestión del regadío con la incorporación de telecontrol de bombeo, se lleva a cabo la instalación de una pequeña planta solar flotante de aproximadamente 4 has, en el embalse García Sola (Figura 1)

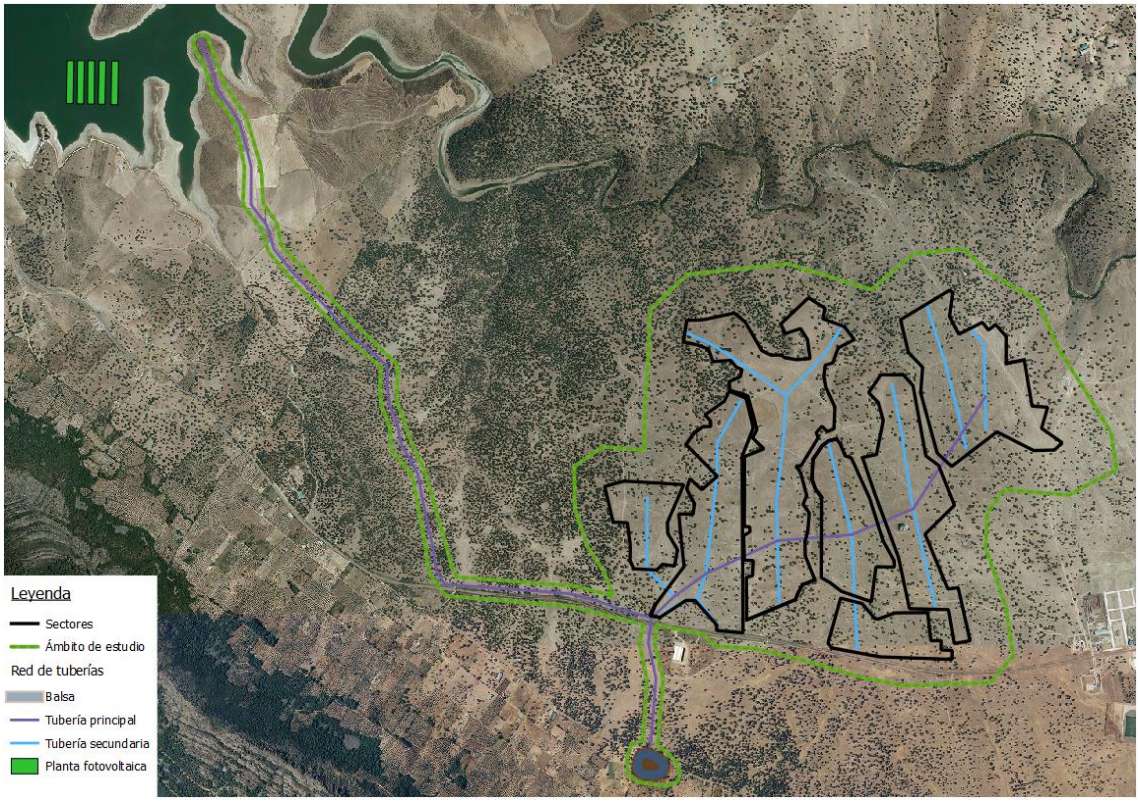


Figura 1: Localización de la instalación fotovoltaica. Elaboración propia.

La instalación se compone de 112 series de 160 paneles cada uno, con un total de 2.240 módulos fotovoltaicos de 265 Wp y una potencia pico total de 784.400´00 Wp (784,4 kWp). Esta instalación permitirá la independencia eléctrica de la red general y favorecerá el autoconsumo.

El emplazamiento de este tipo de instalaciones solares en el medio acuático tuvo origen en China, seguido este sistema se imitó en países como Reino Unido, Holanda y Panamá. En Extremadura se aprobó recientemente la subvención de una instalación similar para la Comunidad de Regantes de Mérida. Propuesta similar es la que se pretende llevar a cabo en Herrera del Duque.

El uso de este sistema presenta un aumento de entre el 15 y el 20 por ciento del rendimiento total de la planta fotovoltaica, debido a la mayor refrigeración de los paneles y a la escasa acumulación de calor de los paneles.

Pero no todas las consecuencias son positivas, uno de los problemas más importantes que pueden producir es la disminución de luz que penetra en la zona donde se coloca, produciendo

impactos en el medio lótico. Por ello se plantea la sectorización de la planta en 5 sectores de 35 x 229 m, entre los que se establece 20 metros de separación.

FILTRADO

Resulta imprescindible la realización de un filtrado del agua extraída del embalse de García Sola que permita garantizar un correcto funcionamiento de los goteros. Para este tipo de sistemas de riego se aconseja alcanzar un grado de filtrado de 125 micras.

Se considera como punto más apropiado para la instalación de la estación de filtrado el punto donde convergen la tubería de impulsión con la de bajada de agua de la balsa e inicio de la red de distribución. En este punto nos garantizamos que con una única estación de filtrado se puede dar servicio a la red tanto directamente desde la impulsión como desde la balsa de regulación.

Por otro lado en este punto, ubicado a la cota 448 m.s.n.m., hay una altura de presión de agua superior a 25 m.c.a. lo que permite la opción de instalar un sistema de filtrado automático hidráulico dado que en este punto se carece de energía eléctrica, si bien existiría la opción de instalación de un sistema de placas solares.

Se diseñará la estación de filtrado para el caudal máximo calculado de la instalación, que de acuerdo con la programación establecida será de 221 l/s (796 m3/h).

Una posible solución pasaría por la instalación de una batería de filtros compuesta por 4 filtros hidráulicos de 10" o bien 3 filtros eléctricos de 10".

En ambos casos se requeriría la construcción de una pequeña caseta de unos 25 m^2 que podría ir con cerramiento completo o simplemente mediante un cubierto de estructura metálica abierta con cubierta de chapa de acero galvanizado y protegido mediante vallado.

BALSA DE REGULACIÓN

La balsa de regulación a ejecutar se emplaza en el paraje de P. Umbría en el polígono 16 del T.M. de Herrera del Duque, entre los caminos de Calleja del Pilar Grande y Camino de la Umbría.

Se trata de unos terrenos formados por varias parcelas de cultivo de secano y eriales, con baja presencia de encinas y fuera de la dehesa boyal. Estas parcelas se encuentran a una altitud

comprendida entre las cotas 475 y 485, formando una suave ladera de pendiente uniforme de entorno al 12%.

De entre los posibles emplazamientos identificados en la zona donde sería factible la construcción de la balsa, este, sería el que se sitúa a mayor altitud y por consiguiente desde el que mayor superficie de riego se domina, permitiendo incluir en la zona a transformar una extensa área de terreno ubicada entre las cotas 430 y 445.

Desde esta balsa será posible abastecer por presión natural una superficie de 230 ha garantizado una presión mínima de 10 m.c.a en los puntos más desfavorables de la zona regable.

Se establece que la balsa a proyectar tenga una capacidad mínima equivalente a la de dos días de consumo de la zona regable en el mes de máximas necesidades. De acuerdo con el estudio agronómico realizado la demanda diaria de la alternativa de cultivos propuesta es de 12.604 m^3, por lo que la balsa debería tener una capacidad mínima de 25.208 m^3. Se diseña una balsa con una capacidad de 26.562 m^3.

El diseño de la balsa se ha realizado tratando de alcanzar un adecuado equilibrio entre los volúmenes de desmonte y terraplén. Este objetivo se alcanza en la balsa finalmente diseñada cuyas características fundamentales relacionamos a continuación:

Capacidad útil…….26.562 m^3.

Cota de coronación……482 m.s.n.m.

Cota de fondo de balsa……475 m.s.n.m.

Altura máxima de agua embalsada……6 m. (resguardo de 1 m).

Anchura de coronación……5 m.

Pendiente de los taludes (interior – exterior)……2,5/1 – 2/1.

Superficie ocupada……12.802 m^2.

Volumen de desmonte……20.935 m^3.

Volumen de terraplén……18.641 m^3.

El **cálculo del movimiento de tierras** se ha realizado por el método de diferencia de mallas utilizando un programa informático de modelización digital del terreno (MDT), en el que se han comparado los terrenos originales y el resultante tras la incorporación de la balsa.

Teniendo en cuenta el grado de permeabilidad que presentan los terrenos de la zona en general resulta necesario **la impermeabilización de la balsa** mediante láminas sintéticas, en este caso se elige una **lámina de PEAD de 2,0 mm de espesor**, montada sobre un geotextil de 350 g/m^2 un espesor de 3,0 mm bajo 2 KN/m y una resistencia a perforación CBR de 3.850 N con el objeto de proteger la lámina de PEAD contra el punzonamiento y la abrasión, tanto durante la instalación como después de completada.

Se ha observado en las catas realizadas una importante presencia en profundidad de material rocoso algo disgregado pero que cuenta con bastantes elementos angulosos o punzantes que pueden dañar la lámina incluso bajo la protección del geotextil. Por este motivo se propone la cubrición de los taludes interiores y fondo de la balsa con una capa de arena o cualquier otro material fino inerte.

A falta de los imprescindibles estudios geotécnicos que deberían realizarse en fase de proyecto y dados los resultados obtenidos en las calicatas realizadas en el entorno se ha previsto la posibilidad de aparición de material rocoso tanto ripable como no ripable, circunstancia que ha sido contemplada en la elaboración del presupuesto donde se ha incluido un porcentaje de excavación con riper y otro con martillo picador.

REDES DE DISTRIBUCIÓN

Redes de tuberías principales y secundarias

La red de distribución estará compuesta por un conjunto de tuberías de PEAD de diferentes diámetros cuyo dimensionado optimo se ha realizado en el apartado 10.4.- Dimensionado de las tuberías. En la siguiente tabla se resume las longitudes de tubería a instalar en función del material, diámetro y timbraje.

	LONGITUD TUBERÍAS (m)			
	TUBERÍA IMPULSIÓN	RED PRINCIPAL	RED SECUNDARIA	TOTAL
PEAD 500 PN16	1.200,00	0,00	0,00	**1.200,00**
PEAD 500 PN10	3.858,00	164,00	0,00	**4.022,00**
PEAD 450 PN10	0,00	606,00	0,00	**606,00**
PEAD 355 PN10	0,00	387,00	0,00	**387,00**
PEAD 315 PN10	0,00	425,00	0,00	**425,00**
PEAD 250 PN10	0,00	408,00	1.005,00	**1.413,00**
PEAD 200 PN10	0,00	0,00	1.453,00	**1.453,00**
PEAD 180 PN10	0,00	0,00	0,00	**0,00**
PEAD 160 PN10	0,00	0,00	1.445,00	**1.445,00**
PEAD 140 PN10	0,00	0,00	4.599,00	**4.599,00**
TOTAL	**5.058,00**	**1.990,00**	**8.502,00**	**15.550,00**

Red de Tuberías Terciarias

La red de tuberías terciaria será la encargada de abastecer a los ramales portagoteros del módulo de riego. Para la medición de la longitud y diámetros a instalar en esta red de tuberías terciarias se ha diseñado y dimensionado un módulo de riego tipo a partir del cual se realizará la medición del conjunto de módulos a instalar. Ya se ha definido anteriormente que la unidad básica en la organización del riego será el módulo de riego que será de dimensiones similares en todo el conjunto de la instalación.

Cada uno de los 58 módulos de riego creados tendrá una superficie media de 3,8 hectáreas y estará comandado por una electroválvula de apertura y cierre automatizada además de un piloto limitador de presión que permita reducir el timbraje de las tuberías terciarias y portagoteros además de garantizar una presión adecuada en los ramales portagoteros y una óptima uniformidad en el riego.

Con el objeto de minimizar el coste de la instalación, las electroválvulas se instalarán en la medida de lo posible en el centro de la superficie del módulo de tal manera que se realice un reparto de los caudales a ambos lados de la válvula reduciendo de esta manera los diámetros de las tuberías terciarias.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de tuberías terciarias a instalar a partir del dimensionado de uno de los dos laterales de los que se compondrá el módulo de riego y teniendo en cuenta que se ha diseñado una instalación con 58 módulos de riego independientes.

	Longitud de tuberías (m)		
	Lateral modulo tipo	**Total modulo tipo (x2 laterales/modulo)**	**Total módulos (x58 módulos)**
PEAD 110 PN6	16,5	**33**	1.915
PEAD 90 PN6	38,5	**77**	4.468
PEAD 75 PN6	27,5	**55**	3.192
PEAD 63 PN6	22	**44**	2.553
PEAD 50 PN6	38,5	**77**	4.468
TOTAL	**143**	**286**	**16.597**

Movimiento de tierras en la Red de Tuberías

El cálculo del movimiento de tierras se ha realizado a partir de las secciones tipo y especificaciones de relleno de zanja características y recomendados por los fabricantes de tuberías.

Para cada diámetro y material se definen unas dimensiones específicas de zanja, y una configuración especifica en cuanto a los materiales de relleno.

Considerando una altura mínima de 1,3 m entre el terreno y la generatriz superior de la tubería e incrementando este valor en un 20% como margen de seguridad, y una pendiente de talud en la zanja de 1:5 se obtienen las siguientes secciones tipo de excavación en zanja:

Diámetro	Anchura base zanjas	Altura de zanja	Sección de la zanja
110	0,6	1,96	1,94
125	0,60	1,98	1,97
140	0,60	1,99	1,99
160	0,60	2,01	2,01
180	0,60	2,03	2,04
200	0,60	2,05	2,07
225	0,60	2,08	2,11
250	0,60	2,10	2,14
280	0,60	2,13	2,19
315	0,80	2,17	2,67
355	1,00	2,21	3,18
400	1,00	2,25	3,26
450	1,00	2,30	3,36
500	1,00	2,35	3,45

Partiendo de estas especificaciones fijas en cuanto a las dimensiones y materiales de relleno de zanja en función del diámetro y material de cada tubería se han calculado las secciones de relleno que se mantendrán constantes y que se corresponden con la cama de material granular 6-20mm, el relleno seleccionado no compactado y el relleno de tubería de gravilla 6-20mm., así como las variables que dependerán de las cotas de la rasante de excavación y que en este caso se han considerado como estimación de sección tipo.

D.N. Tubería	Excavación en zanja	Cama material granular 6-12mm	Seleccionado no compactado	Relleno material granular 6-12mm	Relleno ordinario
110	1,94	0,062	0,21		1,67
125	1,97	0,062	0,22		1,69
140	1,99	0,062	0,23		1,70
160	2,01	0,062	0,24		1,72
180	2,04	0,062	0,25		1,73
200	2,07	0,062	0,26		1,75
225	2,11	0,062	0,27		1,78
250	2,14	0,062	0,28		1,80
280	2,19	0,062	0,29		1,83

315	2,67	0,082		0,31	2,28
355	3,18	0,082		0,32	2,77
400	3,26	0,102		0,44	2,72
450	3,36	0,102		0,47	2,78
500	3,45	0,102		0,50	2,85
600	3,65	0,102		0,54	3,01

A partir de estas secciones tipo de relleno de zanja y de la longitud de cada conducción se han presupuestado el movimiento de tierras del presente anteproyecto.

Anteriormente se describió las características de los suelos donde está previsto desarrollar la actuación estableciéndose los siguientes porcentajes de tipo de suelo en función de su excavabilidad:

- Terreno blando excavable con medios convencionales ..... 30 %
- Roca ripable ..... 50 %
- Roca que requiere de la actuación de un martillo picador ..... 20 %

Se advierte que se trata de unas estimaciones realizadas en base a las calicatas realizadas y que serán objeto de revisión en fase de proyecto.

Valvulería, calderería y obras de fábrica en la red

La instalación de una red de tuberías conlleva asociada la disposición de un conjunto de elementos que será necesario disponer para su correcto funcionamiento como son valvulería de corte, ventosas, desagües, equipos hidráulicos, calderería, anclajes, obras de fábrica, arquetas, etc.

Este conjunto de elementos se ha valorado de una manera simplificada como un porcentaje del coste de la instalación de tuberías basándose para ello en la experiencia en obras y proyectos similares.

De esta forma se ha establecen los siguientes porcentajes:

Valvulería, ventosas y desagües .....6% del coste de las tuberías.
Calderería y piezas especiales.....4 % del coste de las tuberías.
Obras de fábrica (arquetas, anclajes y reposiciones .....10% del coste de las tuberías.

AUTOMATIZACIÓN

Se considera necesaria la inclusión de una partida de automatización del sistema de riego que permita tener un mayor control sobre los elementos del sistema, así como una mayor comodidad en el manejo y gestión de las instalaciones.

A nivel de funcionalidad y operatividad, el sistema de telecontrol permite entre otras funciones:

- Ofrecer a todos los usuarios el turno de riego necesario para sus cultivos.
- Centralizar toda la gestión del riego desde la oficina central.
- Determinar en cada momento el estado de las diferentes válvulas de riego, así como el volumen de agua que se consume de forma instantánea.
- Poder gestionar el riego por electroválvulas.
- Limitar el riego en función del caudal disponible para tener siempre suficiente caudal de abastecimiento.
- Programar los riegos por frecuencia, por horarios de riego, por demanda, por sensores, etc.
- Controlar desde el teléfono móvil la programación del riego, así como recibir cualquier alarma o incidencia.
- Distribuir de forma equitativa los recursos hídricos en función de las demandas y las necesidades reales.
- El registro de todos los datos, acumulados, medias e información para su tratamiento a través del programa de PC.
- La visualización mediante sinóptico de los principales elementos de la instalación.
- Y un largo etc. de posibilidades de trabajo, además de permitir la propia personalización de las particulares necesidades de cada comunidad.

El sistema de telecontrol adoptado se basa en la instalación de un **centro de control** situado en Herrera del Duque, donde se dispondrá de un PC y software con estación radio desde el cual se establecerá la comunicación vía radio con la estación concentradora ubicada en la Estación de filtrado. Dada la gran distancia existente entre estos elementos se adopta como sistema de comunicación más económico, eficiente y técnicamente más ejecutable la comunicación vía radio, frente a la comunicación por cable.

Desde la **estación concentradora** se controlarán todos los elementos a automatizar, como son captación, estación de filtrado e hidrantes en cada uno de los cuales se instalarán las terminales remotas o módulos monocable.

La comunicación con la estación concentradora y alimentación de los módulos monocable o terminales remotas a instalar en la red se realizará mediante cable de red de Bus monocable de 2,5 mm^2.

Las **terminales remotas** o módulos monocable (MM) son los encargados de comandar la válvula general y realizar la lectura de contadores. Los solenoides a conectar en los Módulos Monocable son del tipo latch de 2 hilos, montada sobre válvula manual de 3 vías con pilotaje incluido. Las terminales remotas permitirán el control de hasta 2 electroválvulas tipo latch de 2 hilos, con 4 entradas digitales (2 para contadores) y una entrada analógica.

OBRAS ESPECIALES. HINCAS

La elevación de agua desde el embalse de Garcia Sola hasta la balsa de regulación implica la necesidad de atravesar la carretera de ámbito provincial BA-138.

Con la finalidad de no interferir en el tráfico rodado y no tener que recurrir al corte de la carretera se prevé la realización del paso de dicha carretera mediante hinca.

2. Ámbito de actuación en relación con la Red Natura 2000

La ZEPA se encuentra localizada en su mayoría al Noreste de la provincia de Badajoz, ocupando también parte de su territorio el Sureste de la provincia de Cáceres. Se localiza en la comarca de La Siberia Extremeña, describiendo sus límites en base a los valles fluviales de los cauces que forman las colas de los embalses de Valdecaballeros y García Sola o Puerto Peña.

El núcleo central de este espacio lo constituye el embalse de García Sola en su porción terminal, desde el estrecho formado por la Sierra de los Golondrinos y la Sierra de Valdecaballeros hasta la presa del Embalse del Cíjara. También comprende parte del Río Guadalupejo, de las tierras que riega, al Sur de Las Villuercas y de las laderas norteñas de la Sierra de los Golondrinos en los alrededores de Herrera del Duque.

Valores naturales de la ZEPA "Puerto Peña-Los golondrinos"

Figura 2: Red Natura 2000. Elaboración propia.

La consideración de "Puerto Peña-Los Golondrinos" como ZEPA y LIC a la vez, se debe a su gran riqueza, tanto a nivel de hábitats como de taxones. Destacan los hábitats de retamares y matorrales mediterráneos y los taxones *Mauremys leprosa*, *Chondrostoma polylepis*, *Squalius alburnoides*, etc. Además, esta área constituye un refugio de importancia internacional al presentar una de las mayores colonias reproductoras de la Península Ibérica de *Rhinolophus mehelyi* y *Myotis emarginatus*.

En la ZEPA se han identificado 11 hábitats naturales incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, de los cuales dos están considerados de interés prioritario (*). Estos hábitats, importantes para la conservación de avifauna, son:

- 3170: Estanques temporales mediterráneos*.
- 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliga.
- 5330: Matorrales termo-mediterráneos y predesérticos.
- 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)*.

- 6310: Dehesas perennifolias de Quercus spp.
- 6410: Prados con molinas sobre sustratos calcáreos y arcillosos (Eu-Molinion).
- 8220: Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.
- 9240: Robledales de Quercus faginea (Península Ibérica).
- 92D0: Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea) y del Sudoeste de la Península Ibérica (Securinegion tinctoriae).
- 9330: Bosques de Quercus suber.
- 9340: Bosques de Quercus ilex.

Respecto a las especies existentes en la zona, destacan las que están recogidas, por un lado, en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, y, por otro, en el Anexo II y Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo.

En cuanto a la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, las especies de interés comunitario, recogidas en su Anexo II y presentes en el espacio, son las que se exponen a continuación (se indican también las especies incluidas en el Anexo IV). De éstas una es de interés prioritario (*).

- (1302) Murciélago mediano de herradura *Rhinolophus mehely* (IV).
- (1304) Murciélago grande de herradura *Rhinolophus ferrumequinum* (IV).
- (1307) Murciélago ratonero mediano *Myotis blythii* (IV).
- (1310) Murciélago de cueva *Miniopterus schreibersi* (IV).
- (1321) Murciélago ratonero pardo *Myotis emarginatus* (IV).
- (1324) Murciélago ratonero grande *Myotis myotis* (IV).
- (1355) Nutria europea *Lutra lutra* (IV).
- (1362) Lince ibérico* *Lynx pardinus* (IV).
- (1194) Sapillo pintojo ibérico *Discoglossus galganoi* (IV).
- (1221) Galápago leproso *Mauremys leprosa* (IV).
- (1116) Boga *Chondrostoma polylepis*.
- (1123) Calandino *Squalius alburnoides*.
- (1125) Pardilla *Rutilus lemmingii*.

- (1142) Barbo comizo *Barbus comiza*.
- (1149) Colmilleja *Cobitis paludica*.

Por lo que respecta a las aves recogidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, en el Área Protegida se encuentran:

- (
- A030) Cigüeña negra *Ciconia nigra*.
- (A031) Cigüeña blanca *Ciconia ciconia*.
- (A073) Milano negro *Milvus migrans*.
- (A074) Milano real *Milvus milvus*.
- (A077) Alimoche *Neophron percnopterus*.
- (A078) Buitre leonado *Gyps fulvus*.
- (A079) Buitre negro *Aegypius monachus.*
- (A405) Águila imperial ibérica *Aquila adalberti*.
- (A080) Águila culebrera *Circaetus gallicus*.
- (A084) Aguilucho cenizo *Circus pygargus*.
- (A085) Azor *Accipiter gentilis*.
- (A086) Gavilán vulgar *Accipiter nisus.*
- (A091) Águila real *Aquila chrysaetos*.
- (A092) Águila calzada *Hieraaetus pennatus*.
- (A093) Águila perdicera *Hieraaetus fasciatus*.
- (A095) Cernícalo primilla *Falco naumanni*.
- (A096) Cernícalo común *Falco tinnunculus*.
- (A099) Alcotán europeo *Falco subbuteo*.
- (A103) Halcón peregrino *Falco peregrinus*.
- (A127) Grulla común *Grus grus*.
- (A208) Paloma torcaz *Columba palumbus*.
- (A210) Tórtola europea *Streptopelia turtur*.
- (A212) Cuco común *Cuculus canorus.*
- (A213) Lechuza común *Tyto alba*.
- (A215) Búho real *Bubo bubo*.
- (A219) Cárabo común *Strix aluco*.
- (A221) Búho chico *Asio otus*.
- (A228) Vencejo real *Apus melva*.
- (A229) Martín pescador *Alcedo atthis*.
- (A230) Abejaruco común *Merops apiaster*.
- (A232) Abubilla *Upupa epops*.
- (A246) Totovía *Lullula arbórea*.
- (A252) Golondrina *Hirundo daurica*.
- (A269) Petirrojo *Erithacus rubecula*.

- (A271) Ruiseñor común *Luscinia megarhynchos*.
- (A273) Colirrojo tizón *Phoenicurus ochruros*.
- (A276) Tarabilla común *Saxicola torquata*.
- (A279) Collalba negra *Oenanthe leucura.*
- (A281) Roquero solitario *Monticola solitarius*.
- (A283) Mirlo común *Turdus merula*.
- (A287) Zorzal charlo *Turdus viscivorus*.
- (A302) Curruca rabilarga *Sylvia undata*.
- (A304) Curruca carrasqueña *Sylvia cantillans*.
- (A311) Curruca capirotada *Sylvia atricapilla*.
- (A337) Oropéndola *Oriolus oriolus*.
- (A340) Alcaudón real *Lanius excubitor*.
- (A341) Alcaudón común *Lanius senator*.
- (A373) Picogordo *Coccothraustes coccothraustes*

2.1. Análisis de las afecciones previstas a los hábitats de interés comunitario

De los 11 hábitats naturales incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, localizados en la ZEPA-LIC Puerto Peña-Sierra de los Golondrinos, dos de ellos (Figura 3) conforman la zona de transformación:

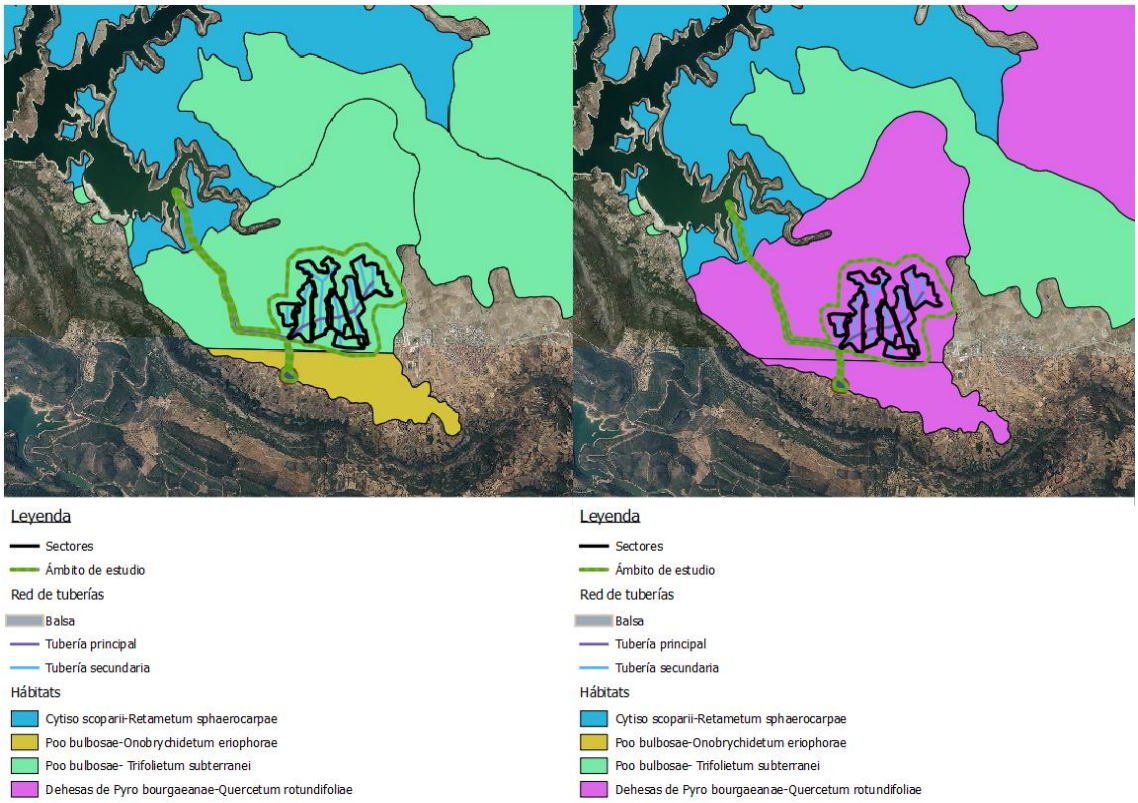


Figura 3: Hábitats. Elaboración propia.

Código	6220
Nombre	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Asociación	522055
Nombre	Poo bulbosae-Trifolietum subterranei (Rivas-Goday, 1964)
Unidad de vegetación	Majadales eutótrofos

Código	6220
Nombre	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea

Asociación	522053
Nombre	Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae (Rivas Goday, Ladero & C. Rivas in Rivas Goday & Ladero 1970)
Unidad de vegetación	Majadales oligótrofos

Código	6310
Nombre	Dehesa perennifolia de *Quercus spp*
Asociación	531018
Nombre	Dehesa de *Pyro bourgaeanae- Quercetum rotundifoliae* (Rivas-Martínez, 1987)
Unidad de vegetación	Dehesa de encina

Código	5335
Nombre	Retamares y matorrales de genisteas
Asociación	433514
Nombre	Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpae (Rivas-Martinez ex V. Fuente, 1986)
Unidad de vegetación	Matorrales esclerófilos

Zonas subestépicas de gramíneas y anuales. Cod. U.E. 6220

Dentro de los hábitats de interés comunitario se considera a estos pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces como hábitats prioritarios para su conservación. Extremadura, debido al régimen extensivo de explotación y a la importancia de la ganadería, aún conserva un gran número de pastizales naturales o seminaturales que aportan una gran biodiversidad en el contexto europeo.

Entre los pastizales de gramíneas y anuales destacan por su valor nutritivo los llamados "majadales", que son el resultado de una estrategia de manejo del ganado que hace evolucionar la composición del pasto hacia especies herbáceas de mayor calidad, creando en ciertas zonas un pasto corto de alta cobertura y valor alimenticio, que representa el tope evolutivo de los pastos del encinar. Para llegar a obtener un majadal se necesita aumentar progresivamente los niveles de materia orgánica del suelo. Este aumento de la riqueza del suelo se obtiene mediante la técnica del redileo, haciendo descansar a los animales en las zonas seleccionadas para que distribuyan su abono, rotando las zonas para no llegar a nitrificar el terreno. En estos majadales destaca la presencia de gramíneas y tréboles como Poa bulbosa y Trifolium subterraneum.

Cabe destacar la importancia que tiene el tipo de terreno, básico o ácido, para que se desarrollen unos u otros tipos de pasto. En Extremadura resultan más escasos los pastos sobre suelos básicos, ya que estos fueron transformados desde el principio y en mayor medida por sus mejores rendimientos agrícolas.

De la totalidad de tipos de pastizales considerados como prioritarios en la zona de estudio aparecen:

- Majadales silicícolas mesomediterraneos.
- Majadales luso-extremadurense sobre pizarras.

Dehesas de Quercus suber y/o Quercus ilex. Cod. U.E. 6310

De entre los tipos de dehesas que existen en Extremadura podemos distinguir como hábitats de interés comunitario el encinar acidófilo luso-extremadurense con peral silvestre (Pyrus bourgaeana), presente en la zona de actuación. Este encinar silicícola y sus etapas de sustitución es el más ampliamente distribuido en Extremadura e incluye numerosas subdivisiones o faciaciones según las especies acompañantes.

Estas dehesas son bosques aclarados y pastoreados, con pastizales vivaces propios del occidente peninsular. La mayor parte de la superficie de la Península Ibérica pertenece a la región mediterránea, y su vegetación climática corresponde al bosque esclerófilo, casi siempre de encinas y alcornoques, que en otro tiempo ocupó hasta un 90% del área. El bosque mediterráneo maduro es una formación densa, apretada, casi intransitable, compuesta por varios estratos de vegetación, con dominancia de las formas arbustivas y lianoides sobre las herbáceas, que recuerda por estas características a la selva subtropical. Durante siglos, el hombre ha sabido aprovechar las oportunidades de explotación que le ofrecía el entorno, y según fuera el clima y la fertilidad del suelo, talaba o quemaba el bosque para roturar las tierras; o se limitaba a ahuecarlo, dando origen a uno de los ecosistemas más característicos del occidente español, la dehesa.

La característica que mejor define el clima mediterráneo, y la que ejerce una presión selectiva más poderosa sobre la vegetación, es su aridez estival. La coincidencia del periodo de calor con la época seca, que nos parece tan normal, es en realidad poco común, y se da sólo en unas

pocas regiones situadas entre los 30 y 40 grados de latitud y al oeste de las masas continentales, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur. La aridez estival supone una prueba muy dura para la vegetación. La escasez de precipitaciones se ve agravada por una alta tasa de evaporación, y es necesaria una economía hídrica muy austera para sobrevivir durante el verano. Muchas de las características morfológicas de la vegetación esclerófila (del griego, hojas duras) propia del clima mediterráneo, son adaptaciones dirigidas a limitar la transpiración del agua. Las hojas, por ejemplo, son pequeñas, y su cutícula está recubierta de ceras, mientras que su envés, donde se hallan los estomas (los poros a través de los cuales tiene lugar el intercambio de gases), está tapizado por pelos cortos, a veces ramificados, y de color blanquecino. Basta observar la hoja de una encina o una adelfa para apreciar estas características. Estas adaptaciones conllevan una bajada en la tasa fotosintética por lo que hay que ahorrar energía y mantener las hojas todo el año (hojas perennes).

Algunas de las características propias de la familia de las fagáceas son sus flores reducidas, sin pétalos, unisexuales; las masculinas reunidas en inflorescencias péndulas, llamadas amentos, y las femeninas, solitarias o e grupos de 2 a 3. La talla y la poca vistosidad de estas flores hace suponer su carácter anemófilo, es decir, que su polen es transportado por el viento. Se trata de plantas monoicas: las flores masculinas y las femeninas están separadas pero ambas conviven en el mismo árbol. Sus hojas son siempre alternas y el fruto es muy característico: una núcula (fruto seco con una sola semilla; bellota) revestida en su base por un involucro lignificado recubierto de escamas, llamado cúpula o cascabillo.

Retamares y matorrales de genisteas (Fructicedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos). Cod. U.E. 5335

Dentro de los matorrales mediterráneos esclerófilos (de medios secos y con hojas duras) aparecen como hábitats de interés comunitario los siguientes tipos de retamares, ahulagares y otras formaciones:

- Retamares (Retama sphaerocarpa).
- Retamares con escobas negras (Cytisus scoparius y C.scoparius subsp. bourgaei).

La capacidad de la retama de fijar el nitrógeno atmosférico en sus nódulos radicales enriquece el suelo, normalmente muy limitado en nutrientes. Este aspecto unido al hecho de que la hierba bajo las retamas aguanta verde más tiempo, ha dado a los retamares un alto valor ganadero. Los retamares siempre han tenido una buena vocación para la caza menor ya que ofrecen refugio y alimento a numerosas perdices, liebres y conejos. A largo plazo resulta un error eliminar las retamas de las zonas de pastos.

La retama común o retama de bolas (Retama sphaerocarpa) es un arbusto grisáceo, de ramas delgadas que alcanzan hasta 2 metros de altura, erectas o péndulas, y de abundantes, aunque pequeñas, flores amarillas. Se encuentra ampliamente distribuida por la península ibérica, aunque sólo aparece aquí y en el norte de África. Se cría en muchos tipos de terreno, especialmente en aquellos secos y soleados, claros de dehesas, pastizales, eriales, etc. Las hojas caen pronto realizando los tallos la función fotosintética. Con la reducción de las hojas, y todavía más con su desaparición, se establece un efectivo control hídrico, al disminuir las superficies de evapotranspiración. Con ello, sin embargo, disminuye la capacidad fotosintética, y es para compensar este defecto, que los tallos se hacen verdes. La mayoría de taxones con tales características se distribuyen por la región mediterránea, donde las disponibilidades de agua son bajas y las plantas tienen que soportar periodos de sequía relativamente prolongados. El fruto de la retama es una legumbre globosa en cuyo interior, una vez desarrollada la semilla, esta queda libre y suena al agitar las ramas.

Análisis de afección

Del total de hábitats presentes en la zona de transformación el hábitat más afectado es el de pastizal de Poo bulbosae-Trifolietum subterranei y Dehesa de Pyro bourgaeanae. Con el establecimiento del cultivo y el sistema de riego. Ambos tienen una ocupación de 1.800 has en la zona de las cuales 210 has serán utilizadas para los cultivos y el sistema de riego. Siendo un 12% del territorio.

Por otro lado, teniendo en cuenta que en la zona también aparecen los hábitats de Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpae y Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae se establecen los mismos cálculos, con el fin de saber qué tanto por ciento de la superficie será utilizada para el proyecto. En la superficie ocupada por Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpae, 152 ha, se

requerirá de 0,04 ha de su superficie, siendo un 0,026%. En la superficie ocupada por Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae, 346,1 ha, se requerirá 1,2 ha de su superficie, siendo un 0,34%.

En conclusión y tras conocer la ocupación del terreno para la fase de transformación se establece que la afección sería compatible con el desarrollo del proyecto. En primer lugar, porque del total de las superficies utilizadas 210 has serían las no recuperables a corto plazo, que teniendo en cuenta la superficie que ocupa el total de los hábitats corresponde con el 12%. En segundo lugar, porque el proyecto a desarrollar es la instalación de sustrato vegetal por lo que la mayor afección sería la gestión de los pies de encinas presentes en la zona y el majadal eutótrofo. El resto de hábitats se recuperarían totalmente.

Por último y para disminuir la afección que se pueda dar lugar en las inmediaciones de la zona del proyecto se plantean medidas preventivas y correctoras, en el apartado 4 del presente documento.

2.2. Análisis de las afecciones previstas a los taxones de interés comunitario.

2.2.1. Flora

De la flora recogida en el Plan de gestión de la ZEPA "Puerto Peña – Los Golondrinos" es de interés la presencia de Biarum arundanum (Boss & Reuter) en el hábitat de la Dehesa perennifolia de *Quercus spp.* La presencia de esta especie tampoco es problemática debido a que no está catalogada en Extremadura.

En cuanto a la vegetación herbácea asociada a los tipos de hábitats descritos son:

- Majadales: *Poa bulbosa, Poa bulbosa var. vivipara, Carex chaetophylla, Trigonella monspeliaca, Medicago hispida, Trifolium subterraneum, Biserrula pelecinus, Periballia minuta,* etc.
- Retamares: *Retama sphaerocarpa y Cytisus scoparius*.
- Dehesa: *Quercus ilex.*

Análisis afección

Teniendo en cuenta la situación que presenta la vegetación de la zona, la cual está altamente degradada por la sequía que viene dándose en los últimos años a causa del cambio climático, y sobre todo por la presencia de ganado en la zona. Al buscar bibliográficamente sobre la presencia de vegetación catalogada para su protección no se ha obtenido especies en esta situación.

Por todo ello, se establece que la realización del proyecto no tendrá efectos significativos en la zona. En primer lugar, porque el estrato arbóreo está degradado, no existiendo rebrotes nuevos. En segundo lugar, porque el estrato herbáceo está degradado por la presencia de ganado en la zona. En tercer y último lugar, las afecciones que se producirán se verán atenuadas por las medidas compensatorias desarrolladas en el Estudio de Impacto Ambiental.

2.2.2. Fauna

En cuanto a la fauna del lugar existen 13 taxones incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Entre los taxones de mayor representación son los ligados al medio acuático como *Mauremys leprosa*, y diversos peces. La población de *Lutra lutra* es muy importante y es área de importancia y área favorable para la recuperación de Lynx pardina. Además este espacio destaca por la alta representatividad de quirópteros de los géneros *Rhinolopus*, *Myotis* y *Miniopterus*. Siendo un refugio de importancia internacional al presentar una de las mayores colonias reproductoras de la Península Ibérica de *Rhinolopus mehelyi* y *Myotis emarginata*.

Avifauna

Debido a la escasez de láminas de agua en la mitad Sur de España, los embalses juegan un papel especial en el mantenimiento de las poblaciones de avifauna acuática y de especies vinculadas a estos recursos hídricos.

Entre las especies presentes en “Puerto Peña – Los Golondrinos”, se encuentran incluidas en los Anexos de la Directiva Hábitats y Aves, las siguientes:

Avifauna	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Ciconia nigra	Cigüeña negra
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica
Milvus migrans	Milano negro

Milvus milvus	Milano real
Neophron percnopterus	Alimoche
Gyps fulvus	Buitre leonado
Accipiter nisus	Gavilán
Circaetus gallicus	Águila culebrera
Aquila chrysaetos	Águila real
Hieraaetus pennatus	Águila calzada
Hieraaetus fasciatus	Águila perdicera
Falco neumanni	Cernícalo primilla
Falco peregrinus	Halcón peregrino
Bubo bubo	Búho real
Strix aluco	Cárabo común
Oenanthe leucura	Collalba negra
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca
Accipiter gentilis	Azor
Columba palumbus	Paloma torcaz
Streptopelia turtur	Tórtola común
Alcedo atthis	Martín pescador
Lullula arborea	Totovía
Turdus merula	Mirlo común
Turdus viscivorus	Zorzal charlo
Sylvia undata	Curruca rabilarga
Aegypius monachus	Buitre negro
Circus pygargus	Aguilucho cenizo
Grus grus	Grulla común
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar
Falco subbuteo	Alcotán
Apus melba	Vencejo real
Merops apiaster	Abejaruco común
Upupa epops	Abubilla
Hirundo daurica	Golondrina dáurica
Erithacus rubecula	Petirrojo
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón
Saxicola torquata	Tarabilla común
Monticola solitarius	Roquero solitario

Sylvia canillans	Curruca carrasqueña
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada
Oriolus oriolus	Oropéndola
Lanius excubitor	Alcaudón real
Lanius senator	Alcaudón común
Coccothraustes coccothraustes	Pico gordo
Cuculus canorus	Cuco
Tyto alba	Lechuza común
Asio otus	Búho chico
Oenanthe oenanthe	Collalba gris
Cinclus cinclus	Mirlo acuático
Oenanthe hispanica	Collalba rubia

Ictiofauna

El embalse de García Sola está caracterizado por una fauna muy modificada por las especies exóticas y en el que aparecen grandes especies de llanura como es el barbo comizo. Las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat son:

Ictiofauna	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Barbus comiza	Barbo comizo
Chondrostoma polylepis	Boga
Rutilus lemminguii	Pardilla
Squalius alburnoides	Calandino
Cobitis palúdica	Colmilleja
Chondrostoma willkommii	Boda del Guadiana
Anaecypris hispanica	Jarabugo
Barbus microcephalus	Barbo cabecicorto
Salaria fluviatilis	Fraile

Mamíferos

Las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats son:

Mamíferos	
Nombre científico	**Nombre vulgar**

Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura
Rhinolophus mehelyi	Murciélago mediano de herradura
Myotis myotis	Murciélago ratonero grande
Myotis blythii	Murciélago ratonero mediano
Lutra lutra	Nutria
Lynx pardinus	Lince ibérico
Miniopterus schreibersi	Murciélago de cueva
Myotis emarginatus	Murciélago orejirroto o de Geoffroy
Rhinolophus euryale	Murciélago de herradura mediterráneo
Mustela nivalis	Comadreja
Martes foina	Garduña
Felis silvestris	Gato montés

Anfibios

Anfibios	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico
Salamandra salamandra	Salamandra común
Triturus boscai	Tritón ibérico
Peloaytes punctatus	Sapillo moteado
Bufo bufo	Sapo común
Hyla arborea	Ranita de San Antón
Rana ibérica	Rana patilarga

Reptiles

Reptiles	
Nombre científico	**Nombre vulgar**
Mauremys leprosa	Galápago leproso
Emys orbicularis	Galápago europeo
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro
Vipera latastei	Víbora hocicuda

Análisis de afección

Tras consultar el Plan de gestión de la ZEPA "Puerto Peña – Los Golondrinos" y recabar la información existente entre la fauna potencial de la zona. Se establece que los efectos sobre la fauna tendrán lugar sobre todo en la fase de transformación. Debido al trasiego, la emisión de polvo y ruido y la presencia humana, los cuales pueden alterar temporalmente las pautas de conducta de algunas especies en el espacio colindante a los afectados. De esta forma, las obras producirán molestias e interferencias en la época de reproducción de la población existente de los principales grupos faunísticos.

La existencia de algunas especies de aves de porte pequeño exige contemplar medidas preventivas, correctoras y compensatorias, como son el uso de cajas nidos para el desarrollo de su ciclo vital tanto en la fase de explotación como en la fase de producción, para de esta manera puedan anidar en los cultivos establecidos y convivir en armonía junto a la actividad que se va a desarrollar. En cuanto a las especies de mayor porte hay que realizar un estudio in situ previo al comienzo de la fase de transformación para constatar la no existencia de nidos de especies protegidas en la zona a transformar.

El hecho de que se transforme una ínfima parte del total de terreno que presenta los tipos de hábitats en las inmediaciones del proyecto hace que la afección no sea significativa, debido a que estas zonas amortiguarán los impactos producidos. Este hecho ya se produce ya que la zona donde se desarrollará el proyecto está antropizada, aún siendo una zona protegida.

Por otro lado, la puesta en marcha del policultivo introducirá hábitats nuevos que podrá acoger y proporcionar resguardo a otras especies que actualmente campean por la zona, asociadas a este tipo de biotopos, así como proporcionar alimento complementario a la fauna ya existente.

En cuanto al resto de fauna el impacto será poco significativo e incluso en el caso de especies asociadas a los medios acuáticos puede ser beneficioso, debido al establecimiento de vegetación de ribera proyectada (medida compensatoria desarrollada en el Estudio de Impacto Ambiental).

3. Zonificación de la ZEPA

La zonificación se llevó a cabo en función de las medidas de conservación establecidas, entre las que se recogen una serie de usos, aprovechamientos y/o actividades, que por su impacto sobre determinados hábitats y especies se clasifican de manera preventiva como incompatibles

Zona de alto valor natural

Son aquellas zonas del Área Protegida con mayor calidad biológica por contener en su interior los elementos bióticos más frágiles, amenazados o representativos.

Las Zonas de Alto Valor Natural se definen apoyándose en los siguientes criterios para determinar sus especiales valores naturales:

- Fauna:
    - Presencia de áreas críticas para la supervivencia de las especies consideradas de interés comunitario o que acogen elevadas densidades de las mismas.
- Flora y Vegetación:
    - Presencia de áreas críticas para las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
    - Presencia de poblaciones destacables de especies endémicas.

Zona de uso tradicional

Está formada por aquellas zonas con un grado de conservación excelente y una alta calidad. Se corresponde con áreas sometidas a aprovechamientos agroganaderos y forestales de carácter extensivo, en las que, de forma general, deberán preservarse estos aprovechamientos.

Zona de uso común

Son aquellas áreas de la ZEPA en las que las características del medio natural permiten la compatibilización de su conservación con actividades agroganaderas no extensivas, permitiéndose un moderado desarrollo de servicios y proyectos que repercutan en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Zona de uso general

Son aquellas áreas con mayor nivel de antropización del ámbito de aplicación del presente Plan.

Figura 4: Zonificación. Elaboración propia.

En nuestro caso la zona de transformación está dentro de Uso General, que nos permite el desarrollo de la actividad proyectada.

Medidas de conservación

Según el Plan de Gestión de la ZEPA "Puerto Peña-Los Golondrinos" establece unas medidas de conservación que ayuden a orientar el desarrollo de las actividades y aprovechamientos de manera que se logre la compatibilidad de estos con la conservación de los hábitats y especies que motivaron la declaración de esta zona.

De las cuales, las siguientes afectan al proyecto que se pretende realizar:

- La restauración, rehabilitación y/o acondicionamiento de instalaciones agrarias existentes será prioritaria frente a la construcción de nuevas.
- Características de las nuevas edificaciones y modificaciones:

- Deberán responder en su diseño y composición a las características predominantes del medio rural en que hayan de emplazarse. A tal fin, las actuaciones que se realicen, en este sentido, utilizarán materiales, colores y texturas de tipología rústica y tradicional en la zona.
- Deberán proyectarse considerando las características naturales del terreno donde se sitúen, y establecer medidas para minimizar su intrusión visual.

- En los trabajos de mantenimiento y mejora de las carreteras y caminos se deberán conservar las riberas con la vegetación natural, evitando los vertidos de materiales tanto a las orillas como a los cauces.
- La circulación de cualquier tipo de vehículo se limitará a los caminos, pistas, carreteras o cualquier otro tipo de vía pública, salvo que se cuente con un informe de afección positivo que permita la circulación por otros lugares. Para labores agropecuarias o de gestión se podrá circular por todo el ámbito del área.
- Usos y aprovechamientos agrícolas-ganaderos:
  - Aquellas tierras que no sean cultivadas, ni destinadas al pastoreo, ni al barbecho tradicional, ni a retirada de tierras, se deberán mantener en condiciones adecuadas de cultivo sin aplicar herbicidas. Sí se podrán realizar cuantas labores de mantenimiento sean precisas para la eliminación de malas hierbas y de vegetación invasora arbustiva y arbórea.
  - La quema de rastrojos estará prohibida salvo por razones fitosanitarias y previa autorización del organismo competente. En cualquier caso, estará condicionada al cumplimento de las normas establecidas en materia de prevención de incendios.
  - No se arrancarán olivos en recintos con pendiente media igual o superior al 15% sin la autorización expresa del órgano administrativo competente. Dicho arranque estará condicionado a que la protección contra la erosión proporcionada por el cultivo o aprovechamiento posterior sea como mínimo, similar a la aportada por los olivos arrancados.
  - Se respetarán las normas para el mantenimiento de los olivares en buen estado vegetativo.

- No se aplicarán productos fitosanitarios, fertilizantes, lodos de depuradora, compost, purines o estiércoles, ni se limpiará la maquinaria empleada para estas aplicaciones sobre terrenos encharcados, ni sobre aguas corrientes o estancadas.
- Las explotaciones ganaderas en estabulación permanente o semipermanente dispondrán de tanques de almacenamiento o fosas, estercoleros y bolsas impermeabilizadas natural o artificialmente, estancos y con capacidad adecuada, en caso contrario deberán contar con la justificación del sistema de retirada de los estiércoles y/o purines de la explotación.
- Las nuevas explotaciones ganaderas requerirán el informe de afección siempre que lleven asociadas nuevas infraestructuras o impliquen aprovechamientos intensivos.

- Se adecuará la carga de herbívoros (ganado doméstico y especies cinegéticas) de modo que se permita obtener una adecuada rentabilidad en la explotación ganadera, sin detrimento de los valores ambientales de la zona.
- Si fuera necesario, se instalarán barreras para evitar el paso del ganado a zonas de vegetación marginal.
- En los cambios de cultivo se respetarán los pies o pequeña agrupación dominante o que posea huecos o grietas, ya que pueden albergar nidos de rapaces, pícidos o ser refugio de murciélagos. Deberían ser señalados por los técnicos o agentes del medio natural.
- Se conservarán las paredes y bancales de piedra; así como la vegetación de pequeños cursos de agua, setos y linderos, zonas de refugio y alimentación de anfibios y reptiles; excepto por causas justificables previo informe de afección.
- De acuerdo con el artículo 61 de la Ley 8/1998, de 26 de junio, la Junta de Extremadura indemnizará los daños efectivamente causados a terceros o sus bienes por las especies incluidas en alguna de las categorías recogidas en los apartados a), b) y c) del artículo anterior.

Por tanto en base a estas medidas de conservación se establece la posibilidad de llevar a cabo el proyecto, debido a que el mismo contempla la conservación de los elementos presentes en el

medio. Tanto en cuanto, se dejará libre los arroyos y la vegetación de los mismos y de las linde. Además de establecer zonas de reserva como refugio de las especies presentes en la zona.

4. Medidas preventivas y correctoras

4.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Con el fin de minimizar los impactos sobre la atmósfera durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se señalizará perfectamente el perímetro de la zona de actuación a fin de evitar el tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberán disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- La maquinaria contará con sistema de filtros de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a grados máximos de contaminación atmosférica. Deberá de presentar la documentación que verifique este punto.
- Realizar y acreditar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria para que las emisiones de la misma no superen los criterios establecidos en la directiva 96/69/CE de 8 de octubre, por la que se modifica la Directiva 70/220/CCE, relativa a la aproximación de las legislaciones de las Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor.
- Se limitará la velocidad de circulación en la zona de obras, con el fin de reducir la emisión de polvo.
- Se realizarán riegos de caminos de agua antes del primer recorrido de la mañana, durante la jornada y después del último en las superficies de actuación y accesos, de modo que el grado de humedad sea suficiente para evitar la producción de polvo. Esta medida se llevará a cabo durante la época de menor humedad.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier

otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.

- Conservar la maquinaria en estado óptimo de mantenimiento.

4.2. Medidas de control de la contaminación acústica

Con el fin de minimizar la contaminación acústica durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.
- Se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de la transformación.
- Se dispondrá de silenciadores en los tubos de escape y los compresores y generadores son se tipo silencioso.
- Se circulará a velocidad moderada, no excediendo de los 40 km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Se elegirá correctamente la maquinaria a utilizar para cada tarea.
- El trabajo se llevará a cabo en jornada laboral diurna (7 a 20 h). Disminuyendo así tanto la contaminación acústica como las molestias a la fauna, provocada por el funcionamiento de la maquinaria.
- Evitar la ejecución de las obras durante la época de cría de las distintas especies faunísticas presentes en la zona de actuación. En general, los periodos menos recomendados para la ejecución del proyecto van desde marzo hasta junio.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilizarán protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

4.3. Medidas de conservación del suelo

Con el fin de conservar el suelo durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.
- Las zonas de actuación se acotarán mediante balizas, con objeto de evitar la compactación de los terrenos aledaños, de tal forma que las superficies ocupadas sean las estrictamente necesarias.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en el taller. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o a los cauces aledaños.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Los residuos sólidos generados (basuras y desechos) serán controlados a través de su almacenamiento específico y su traslado posterior fuera del área, en contenedores adecuados. La retirada de los mismos se realizará en la misma jornada de trabajo.
- La tierra sobrante generada se extenderá a los largo de la zona de implantación de los cultivos.
- Se evitará que la realización de las actuaciones coincida con los periodos de elevada pluviosidad, para evitar la aparición de fenómenos erosivos.
- Se vigilará la compactación del suelo para evitar la excesiva compactación del mismo, así como la formación de regueros. Esta vigilancia se intensificará en las épocas de mayores precipitaciones. En el caso de localizarse zonas de excesiva compactación, se efectuarán operaciones de subsolado, que consiste en un arado más profundo para la rotura de capas endurecidas.

- Se limitarán las obras para el establecimiento del sistema de riego (red de tuberías y elementos accesorios) al trazado exacto de la instalación, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación mantenida en las lindes. Asimismo, todos los materiales sobrantes de la colocación de las instalaciones serán recogidos de forma meticulosa, evitando así la dispersión de residuos.
- La colocación de las tuberías se realizará de forma simultánea a la apertura de zanjas, rellenando éstas con tierras procedentes de la propia excavación y realizando la operación lo más rápidamente posible, con objeto de evitar la pérdida de propiedades del suelo.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- El acopio de la tierra vegetal se hará en línea con la zanja, en cordones de reducida altura, no superior a 1 m, de tal forma que no interfiera al tráfico ni a la ejecución de las obras o perturbe los desagües y drenajes provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso.
- Los trabajos realizados con la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Al cubrir las condiciones del terreno deberá tener un acabado similar al entorno, evitando montículos sobre la franja de ocupación.
- El material sobrante de las labores de excavación se transportará a vertedero autorizado.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Realización de riegos periódicos de lavado con el fin de evitar acumulaciones excesivas de sales en el suelo y garantizar la recarga de agua en todo el ámbito de la zona regable, así como el aporte de materia orgánica y la realización de unas correctas prácticas agrarias.

4.4. Medidas de protección de las aguas

Ante el riesgo de contaminación por productos químicos se tendrá en cuenta las mismas consideraciones que para el caso de conservación del suelo. Aun así se debe:

- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro material en las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- En caso de ser necesario atravesar los cauces con la maquinaria, y previa autorización del órgano de cuenca, se habilitarán pasos provisionales con caños que serán desmontados una vez finalizadas las obras.
- Realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por Gestor Autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento.

4.5. Medidas de conservación de la vegetación

Las medidas acabadas de mencionar para los impactos sobre la atmósfera, suelo y agua, tendrán también su incidencia en los impactos sobre la vegetación. Las medidas para la conservación de la vegetación son:

- Para afectar únicamente la superficie estrictamente necesaria, se balizarán y señalizarán las zonas de actuación y caminos de accesos al igual que se realizarán riegos periódicos y controlados durante la época más estiva, en las zonas no afirmadas para impedir la emisión de polvo que puede afectar a la vegetación localizada en los límites externos.
- La ubicación de la maquinaria, en caso de ser necesario, se realizará en todo momento alejada de los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

- Se preservará el estado original del terreno en los 10 metros de anchura de las lindes, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales. Esta medida favorecerá también a las especies de fauna presente en la zona.
- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni herbicidas.
- Se evaluará la conveniencia de elevar los apoyos o desplazarlos ligeramente para salvar la vegetación que se encuentre en mejor estado
- Se repoblará los cauces de los arroyos con vegetación típica de ribera, con el fin de contrarrestar el daño causado por la eliminación de encinas. Esta media favorecerá a la fauna que podrá instalarse en esos corredores.
- Se evitará todo tipo de movimientos de tierras innecesarios y los vehículos y maquinaria seguirán siempre las mismas rutas habilitadas para tal fin, evitando de este modo el tránsito campo a través.
- Está prohibido la ocupación de terrenos fuera de la banda de afección prevista con la ocupación de cultivos.
- El promotor llevará a cabo una gestión de buenas prácticas agrícolas durante la explotación de los cultivos. Para ello se tendrá en cuenta los dispuesto en la ORDEN de 16 de junio de 2014 por la que se regula la aplicación de la condicionalidad y se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Aquellas infraestructuras necesarias para ejecución de las obras se situarán en zonas de escaso valor natural, evitándose su asentamiento en zonas con comunidades vegetales y faunísticas mejor conservadas.
- Se prestará especial atención en aquellas zonas que presenten vegetación natural de porte arbóreo al objeto de no dañar ningún ejemplar de las zonas no autorizadas.
- Se ha de señalar toda aquella vegetación a proteger por su interés que pueda verse afectada por los movimientos de tierra, extracción de tierra, etc. Esta medida se aplicará especialmente a la vegetación ligada a las balsas de agua existentes en la explotación.
- No se realizarán labores de desbroce fuera de las zonas marcadas con anterioridad al inicio de la obra.

- Concluida la presenta fase se procederá al desmantelamiento de las infraestructuras auxiliares, no dejando sobre el terreno ningún residuo o elemento de la obra, permitiendo así se inicie la regeneración natural de la vegetación.
- No se recomienda hacer ningún tipo de labor de revegetación en la zona de instalación de las tuberías, debido a que la escasa anchura afectada permite la regeneración inmediata.
- La eliminación del material vegetal deberá realizarse de forma simultánea a las labores a realizar (eliminación de pies de encinas). Parte de este material vegetal se triturará y extenderá por la superficie, de modo que sirva como nutrientes para la zona de actuación. El resto se aprovechara para leña.
- Se llevará a cabo la adición de una capa de 40 cm de tierra vegetal en las zonas que se restauren para facilitar la implantación de la vegetación.

4.6. Medidas de conservación de la fauna

La fauna sufrirá durante las obras las molestias ocasionadas por los trabajos a realizar durante el tiempo que dure la obra, ya sea por la presencia y ruido generado por los trabajados, el tránsito de vehículos y máquinas, y por toda la acción necesaria para el desarrollo del proyecto. Viéndose alterados sus hábitats y sus pautas habituales de comportamiento. Para minimizar la afección sobre la fauna y con el objetivo de que las poblaciones faunísticas se puedan desplazar a zonas próximas, se iniciarán en un primer momento todas las actuaciones menos impactantes para la fauna y, posteriormente, las más agresivas. Para ello se proponen las siguientes medidas:

- Se realizará una prospección de las obras por técnico especializado, de manera previa a la ejecución de las mismas, con el fin de determinar la existencia de ejemplares, nidos o madrigueras. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas se paralizarán las actividades y se informará a los organismos competentes para que dispongan las medidas oportunas para su conservación.
- Para la retirada de nidos se deberá identificar previamente las especies afectadas. Una vez finalizada la época de nidificación y, siempre contando con la autorización del

organismo competente, se podrá llevar a cabo la retirada de los nidos de las especies no protegidas.

- Se desarrollarán medidas para evitar el atrapamiento de fauna en el interior de zanjas, tales como la instalación de rampas de escapa en su interior, cubrir las zanjas abiertas al finalizar cada jornada e inspeccionarlas al comienzo de la jornada para comprobar la posible presencia de animales atrapados.
- No se circulará a gran velocidad, procurando no generar mucho ruido que pueda afectar a la fauna de la zona durante el periodo de transformación.
- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos.
- La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.

4.7. Medidas de integración paisajística

Aunque muchas de las medidas señaladas anteriormente repercuten de forma positiva en las posibles alteraciones que se pueden causar sobre el paisaje. A continuación y con el fin de llevar a cabo, en la medida de lo posible, una integración paisajística se deberá adoptar las siguientes medidas:

- Las zanjas se rellenará, a medida que la instalación de las tuberías vayan finalizando, con el material excavado anteriormente.
- Al finalizar el tapado de la zanja se dará un acabado similar al relieve del entorno.
- Los materiales sobrantes deberán destinarse al vertedero autorizado.
- Asimismo, se contempla la aplicación de medidas correctoras sobre el paisaje, referente a la presencia de depósitos de materiales durante la fase de construcción, procedentes de:
    - Excavaciones
    - Materiales de construcción
    - Desbroce

Estos depósitos, deberán ubicarse en zonas de poca visibilidad y los materiales sobrantes, una vez terminadas las labores de construcción deberán ser eliminados de la zona de actuación y transportarse a lugares autorizados para tal fin.

- En ningún caso se dejará tierra en montones sobre el suelo. Para ello se explanarán los montones de tierra extraídos y el suelo sobrante se trasladará a un vertedero autorizado.
- Los movimientos de tierras se han reducido al mínimo.
- Se prestará una especial atención en aquellas zonas que presenten vegetación natural al objeto de no dañar ningún ejemplar de la zona no autorizada.
- Los movimientos de tierras de las obras proyectadas, tanto los generales como los relativos a los caminos de accesos, se reducirán al mínimo.

7.3. Fase de explotación

7.3.1. Medidas de protección de la calidad del aire

Las actividades durante la fase de explotación que afectará la calidad del aire se limitan a los trabajos de laboreo para ello se contemplan las siguientes medidas:

- La maquinaria contará con sistema de filtros de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a grados máximos de contaminación atmosférica. Deberá de presentar la documentación que verifique este punto.
- Realizar y acreditar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria para que las emisiones de la misma no superen los criterios establecidos en la directiva 96/69/CE de 8 de octubre, por la que se modifica la Directiva 70/220/CCE, relativa a la aproximación de las legislaciones de las Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor.

7.3.2. Medidas de control de contaminación acústica

- Se llevará a cabo el control de las emisiones acústicas que se producirán durante la ejecución de las obras, siendo necesaria la utilización de maquinaria homologada por la Administración del Estado Español o por la UE, en niveles de potencia acústica admisible.
- Se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de la transformación.
- Se dispondrá de silenciadores en los tubos de escape y los compresores y generadores son se tipo silencioso.
- Se circulará a velocidad moderada, no excediendo de los 40 km/h. No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.
- Se elegirá correctamente la maquinaria a utilizar para cada tarea.
- El trabajo se llevará a cabo en jornada laboral diurna (7 a 20 h). Disminuyendo así tanto la contaminación acústica como las molestias a la fauna, provocada por el funcionamiento de la maquinaria.

7.3.3. Medidas de conservación del suelo

Con el fin de conservar el suelo durante la fase de transformación se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de cultivo.
- Se evitará todo tipo de vertido directo al suelo en la zona, de cualquier tipo de agua o sustancia contaminante. El repostaje, reglaje, cambio de aceite y, en general, cualquier actividad de mantenimiento o puesta a punto de maquinaria, se efectuará en el taller. El estacionamiento de la maquinaria se realizará dentro de las zonas destinadas a tal fin y siempre fuera de cualquier tipo de cauce, evitando de este modo que cualquier vertido accidental afecte al suelo o a los cauces aledaños.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada de fertilizantes por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas producirá contaminación en el suelo.
- Se antepondrá el uso de fitosanitarios ecológicos. Pero en caso de ser imprescindible, se aplicará la mínima cantidad recomendada de fitosanitarios por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos. (Para más información:
  https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/uso-sostenible-de-productos-fitosanitarios/)

7.3.4. Medidas de protección de las aguas

- Realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de

obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.

- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por Gestor Autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento

10.3 Reportaje fotográfico

Zona de transformación 1

Zona de transformación 2

Zona de transformación 3

Zona de transformación 4

Zona de transformación 5

10.4 Cartografía

Se adjuntan los siguientes planos:

Plano 1: Ubicación

Plano 2: Tipos de cultivos

Plano 3: Instalación fotovoltaica

Plano 4 a: Alternativa 1

Plano 4 b: Alternativa 2

Plano 4 c: Alternativa 3

Plano 5: Edad geológica

Plano 6: Geología

Plano 7: Edafología

Plano 8: Hidrografía

Plano 9: Hábitats

Plano 10: Vegetación

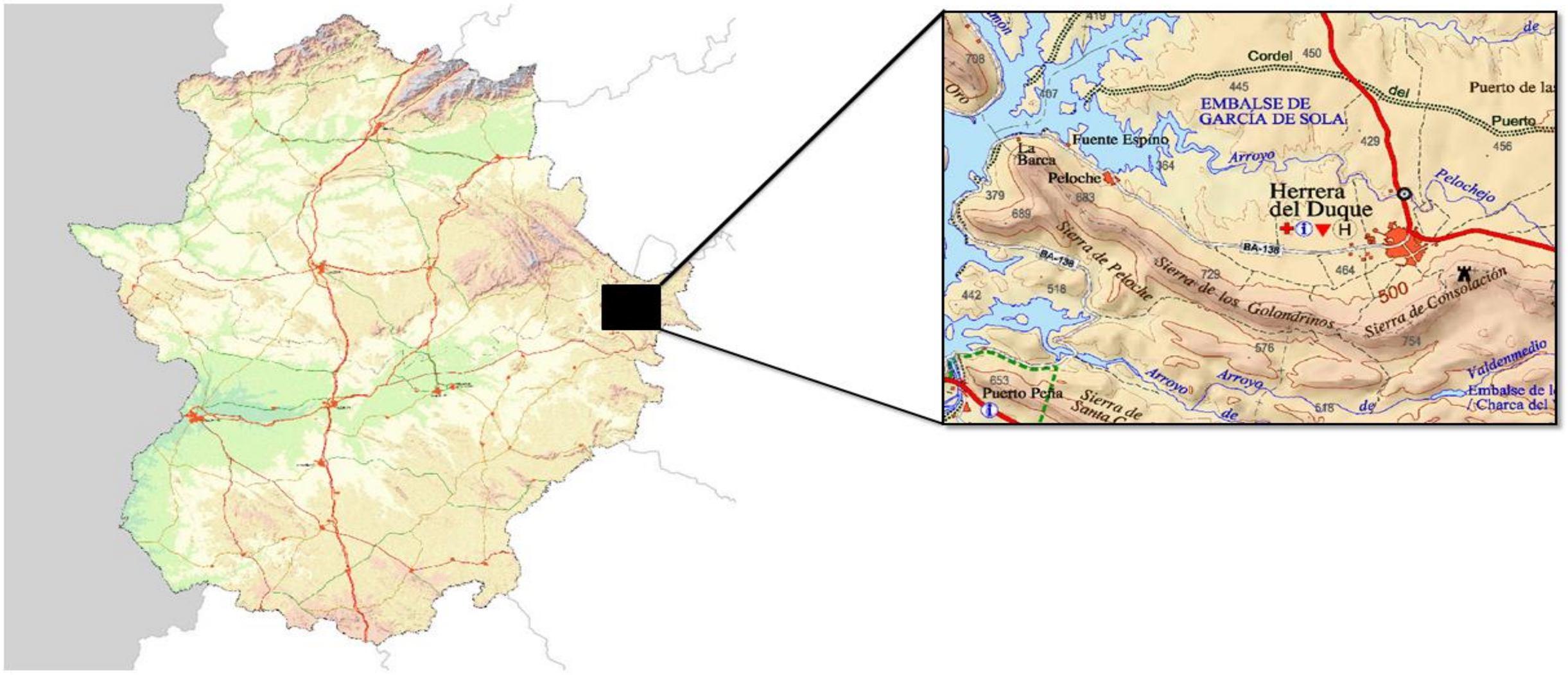
Plano 11: Relieve

Plano 12: Montes de Utilidad Pública

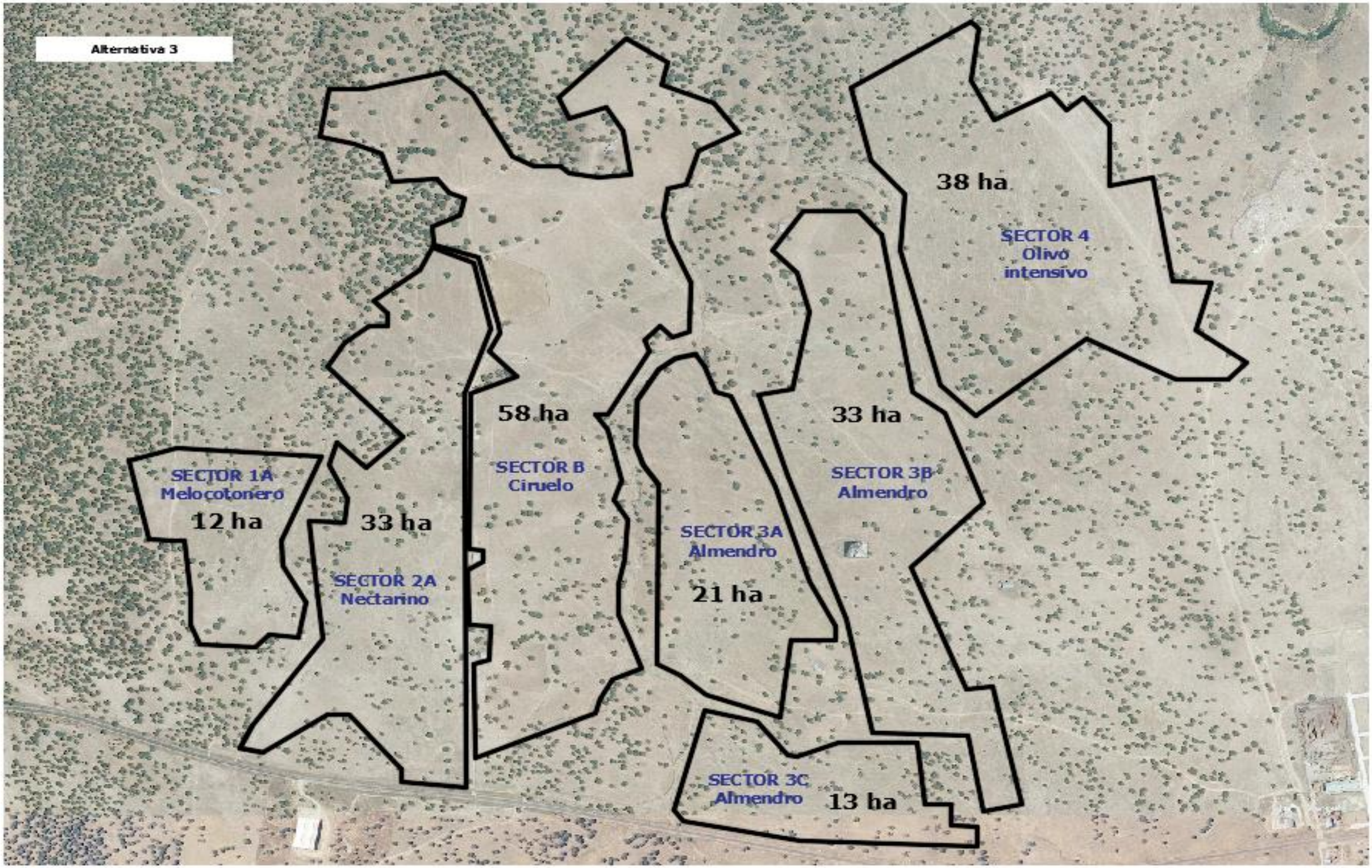
Plano 13: Vías pecuarias

Plano 14: Red Natura 2000

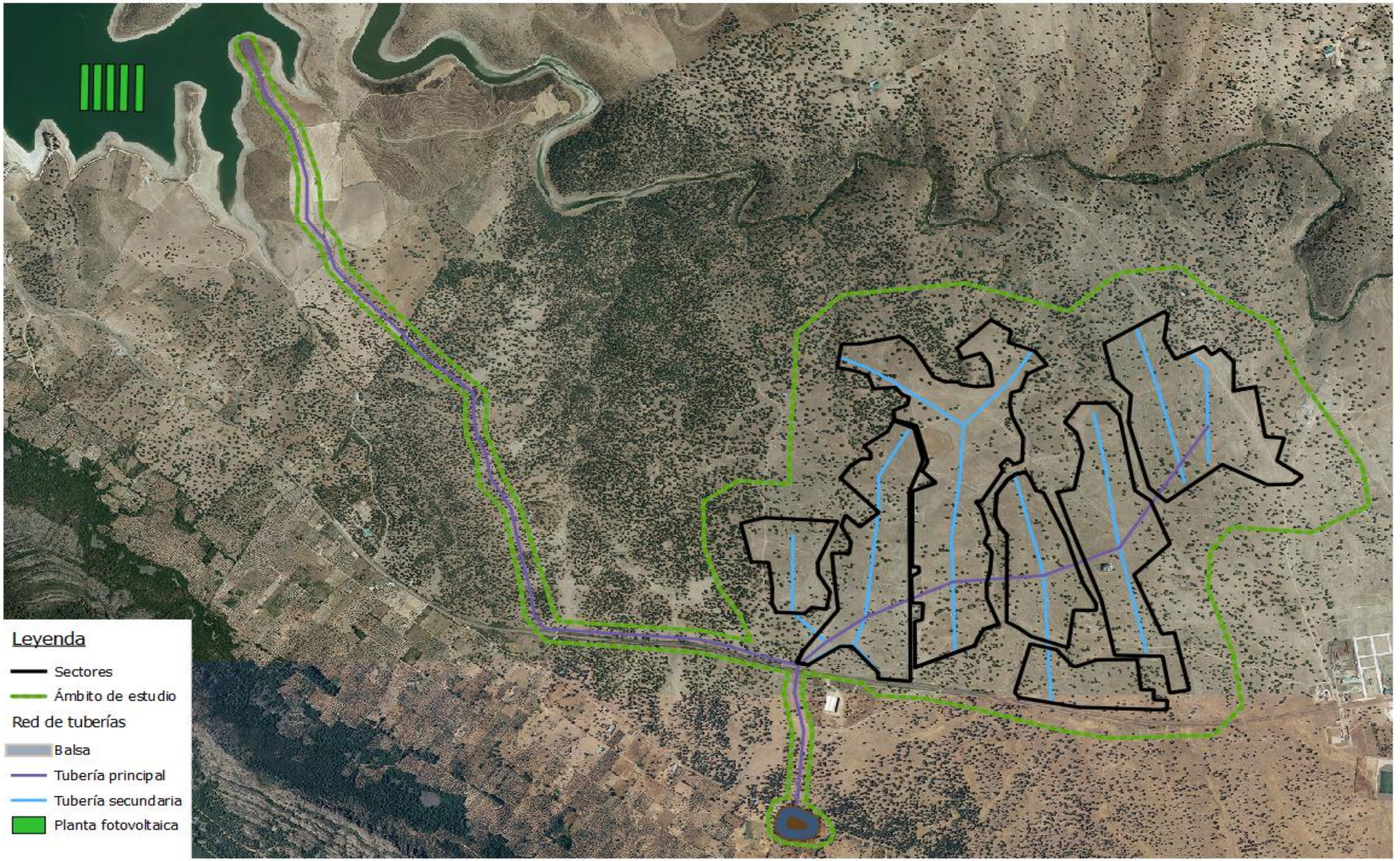
Plano 15: Zonificación área protegida



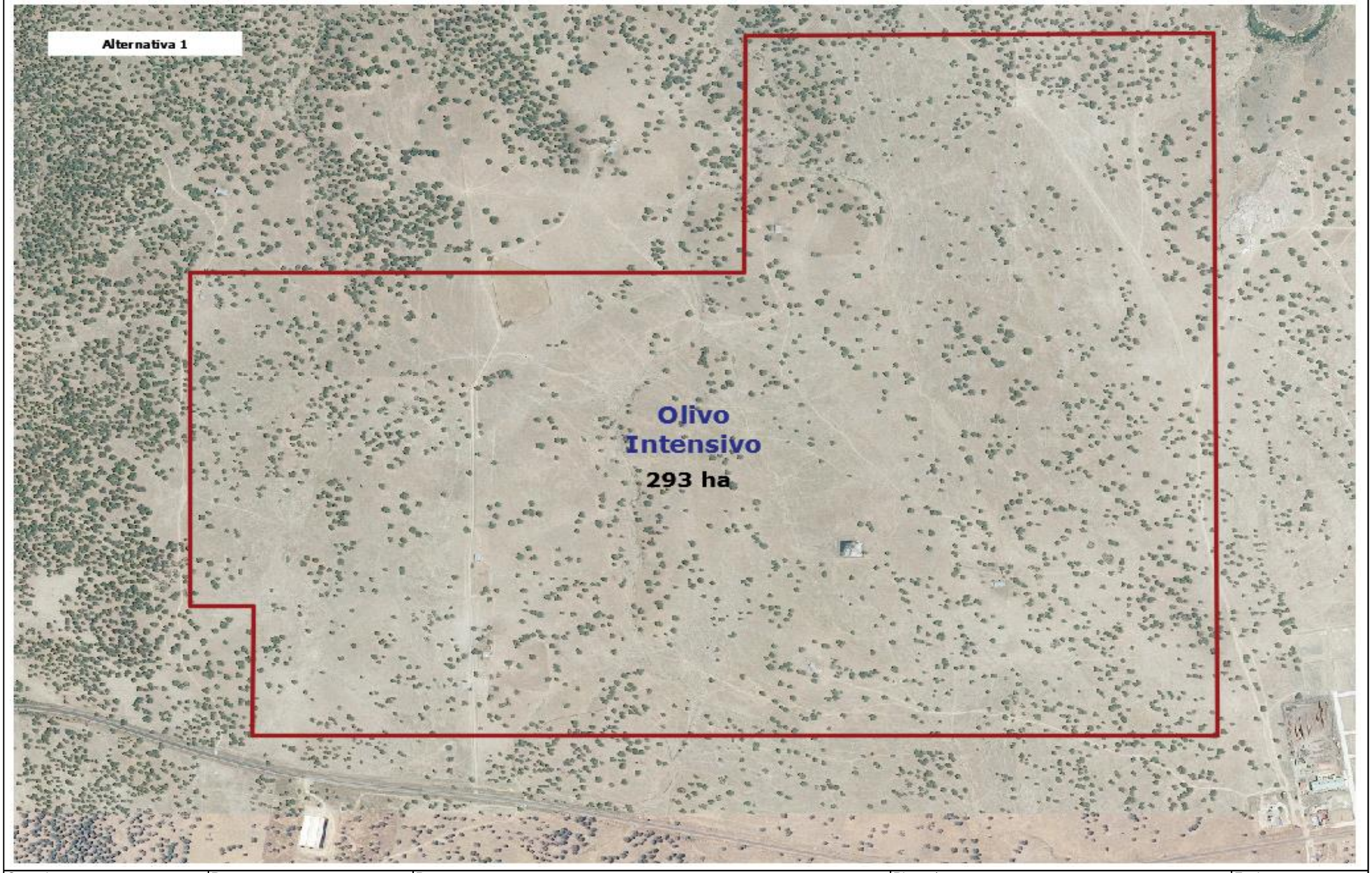
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 1	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Ubicación**	ene-19



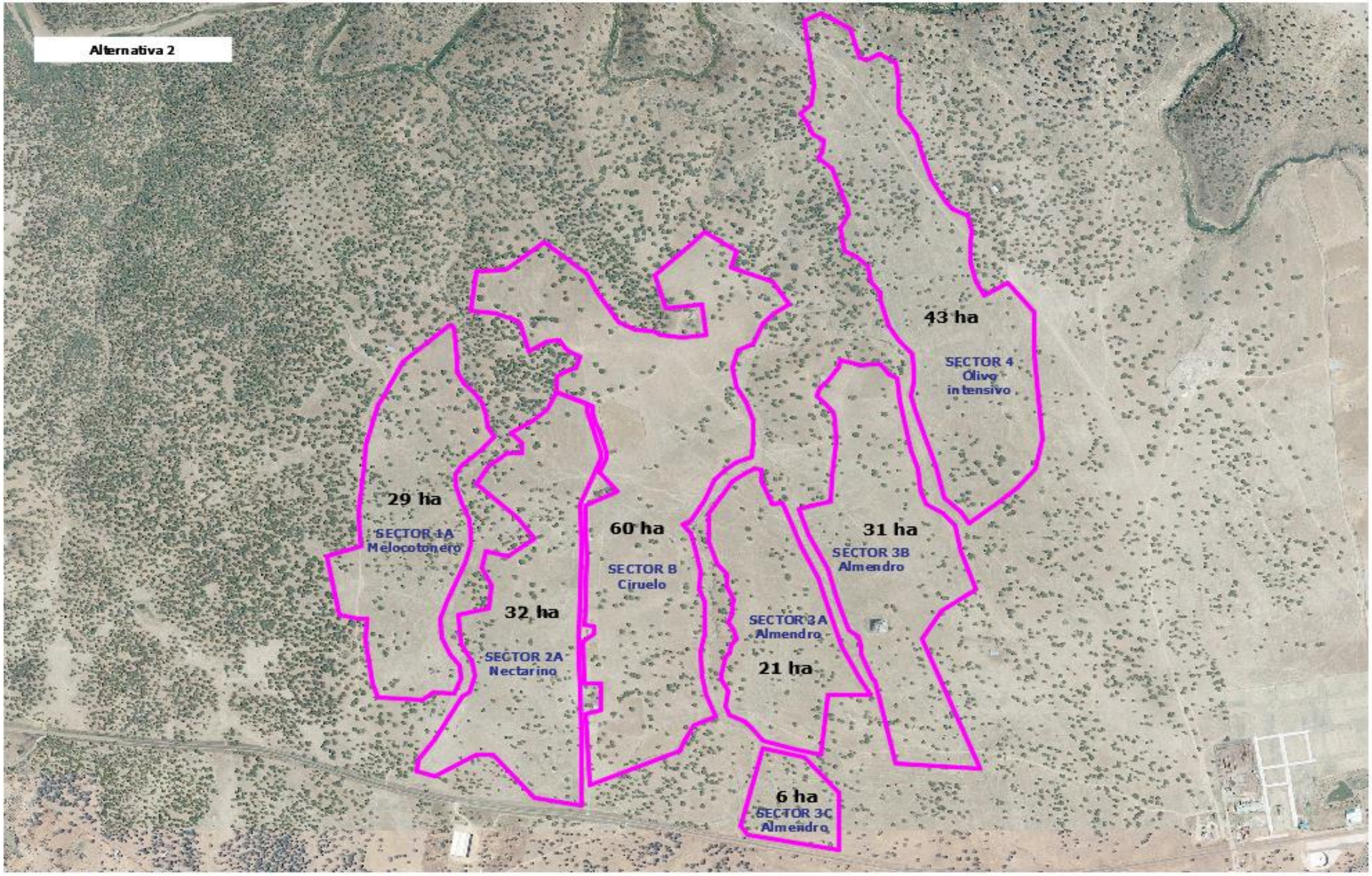
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 2	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Tipos de cultivos**	ene-19



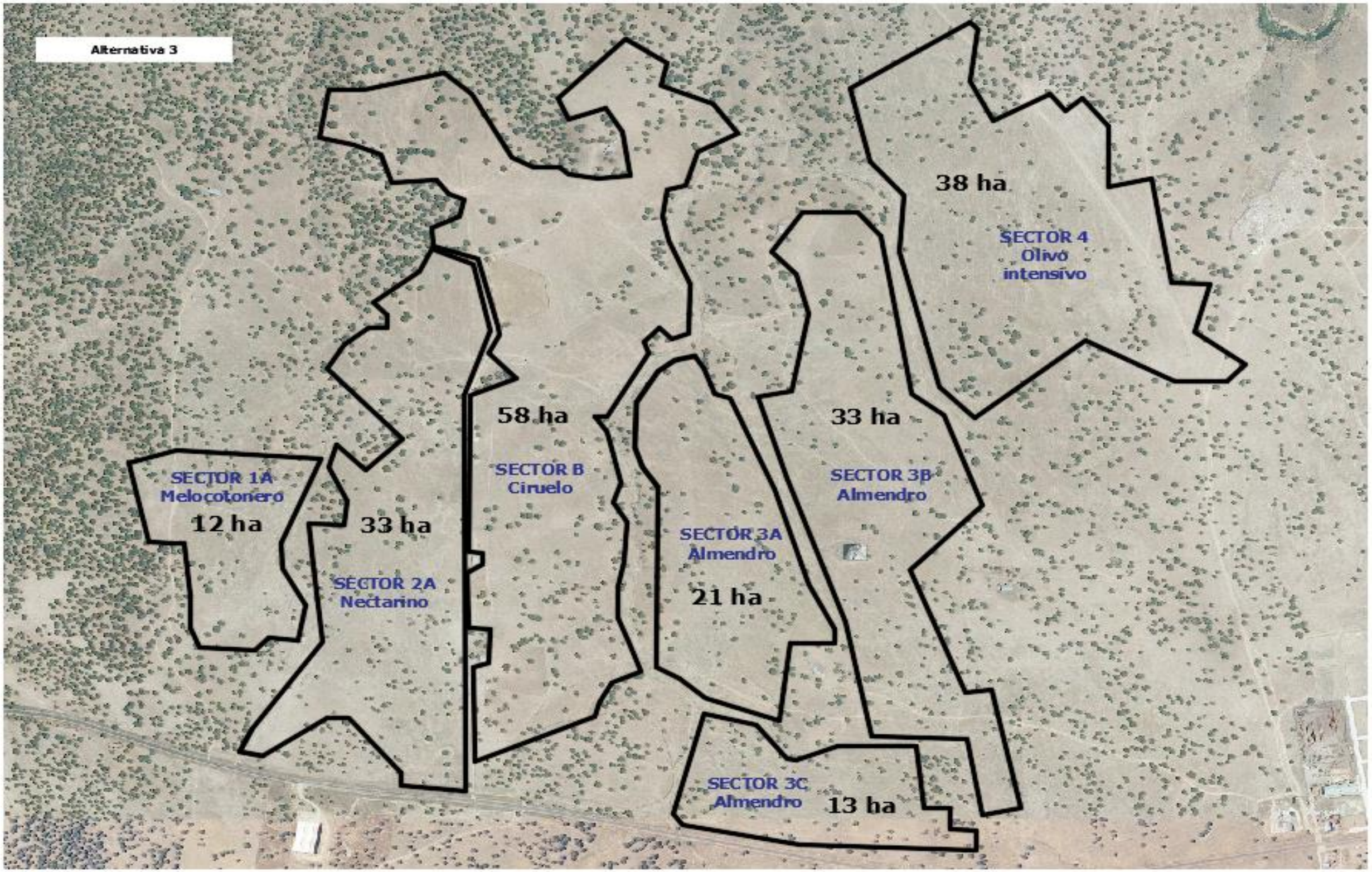
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 3	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Instalación fotovoltaica**	ene-19



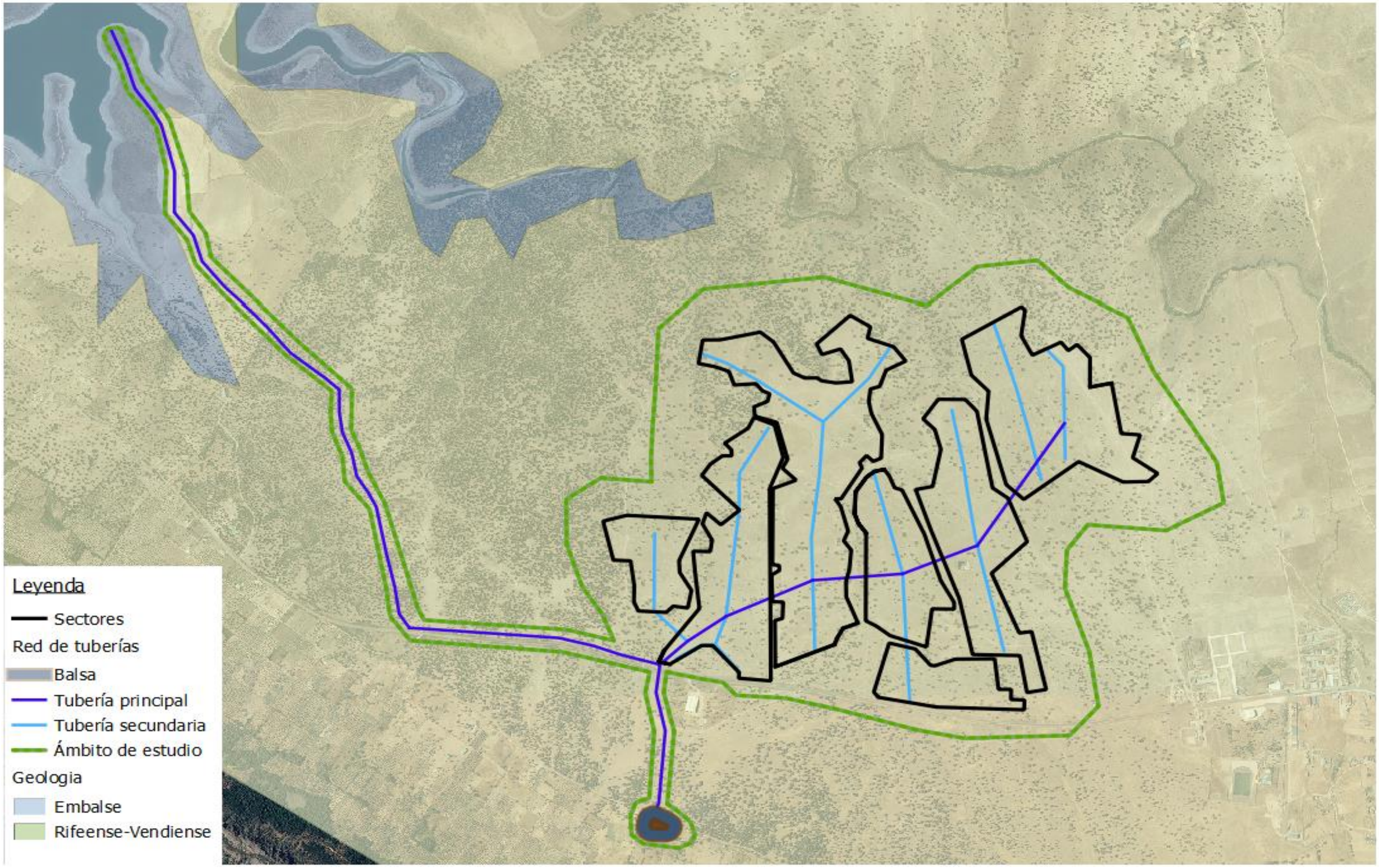
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 4-a	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Alternativa 1**	ene-19



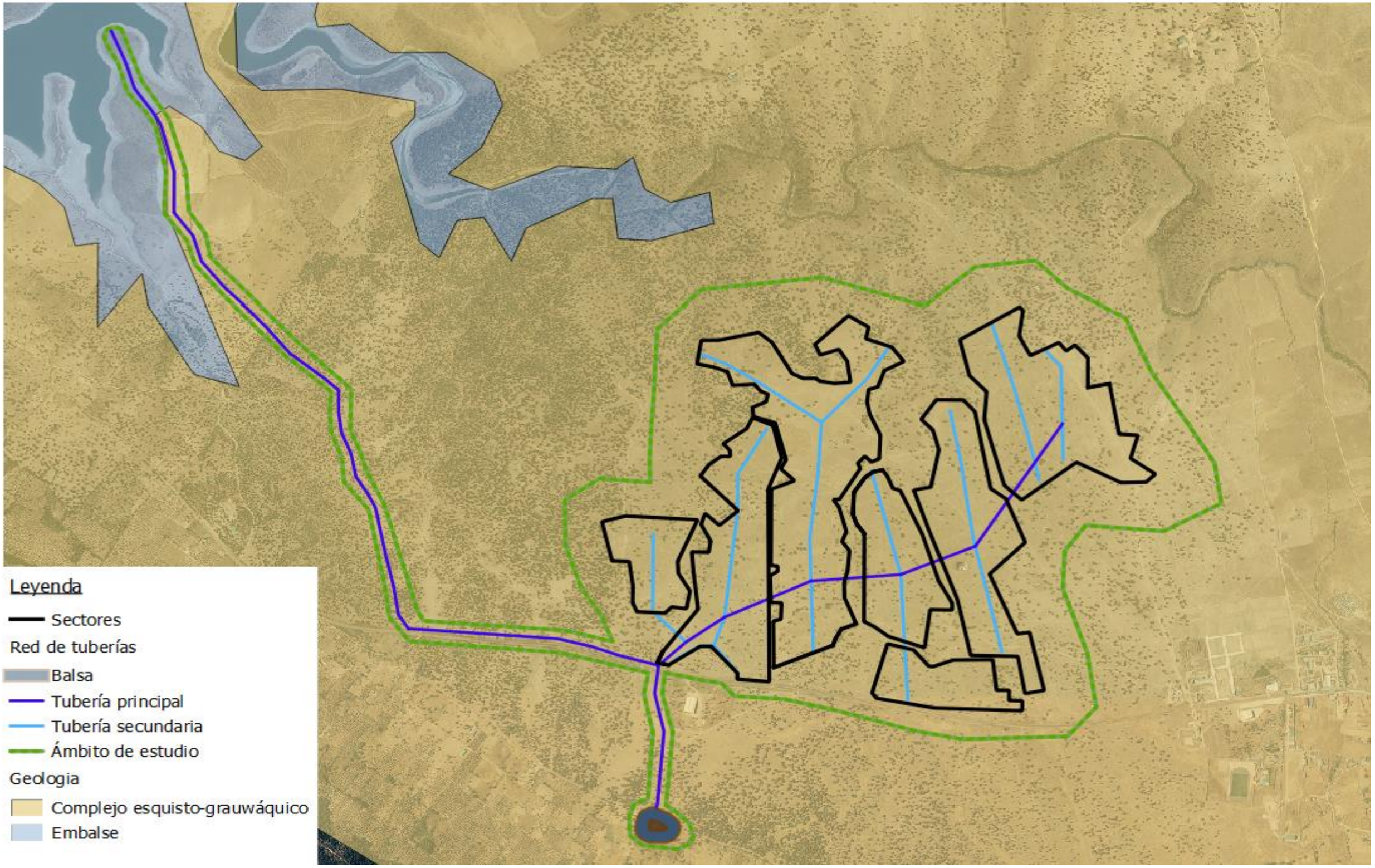
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 4-b	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Alternativa 2**	ene-19



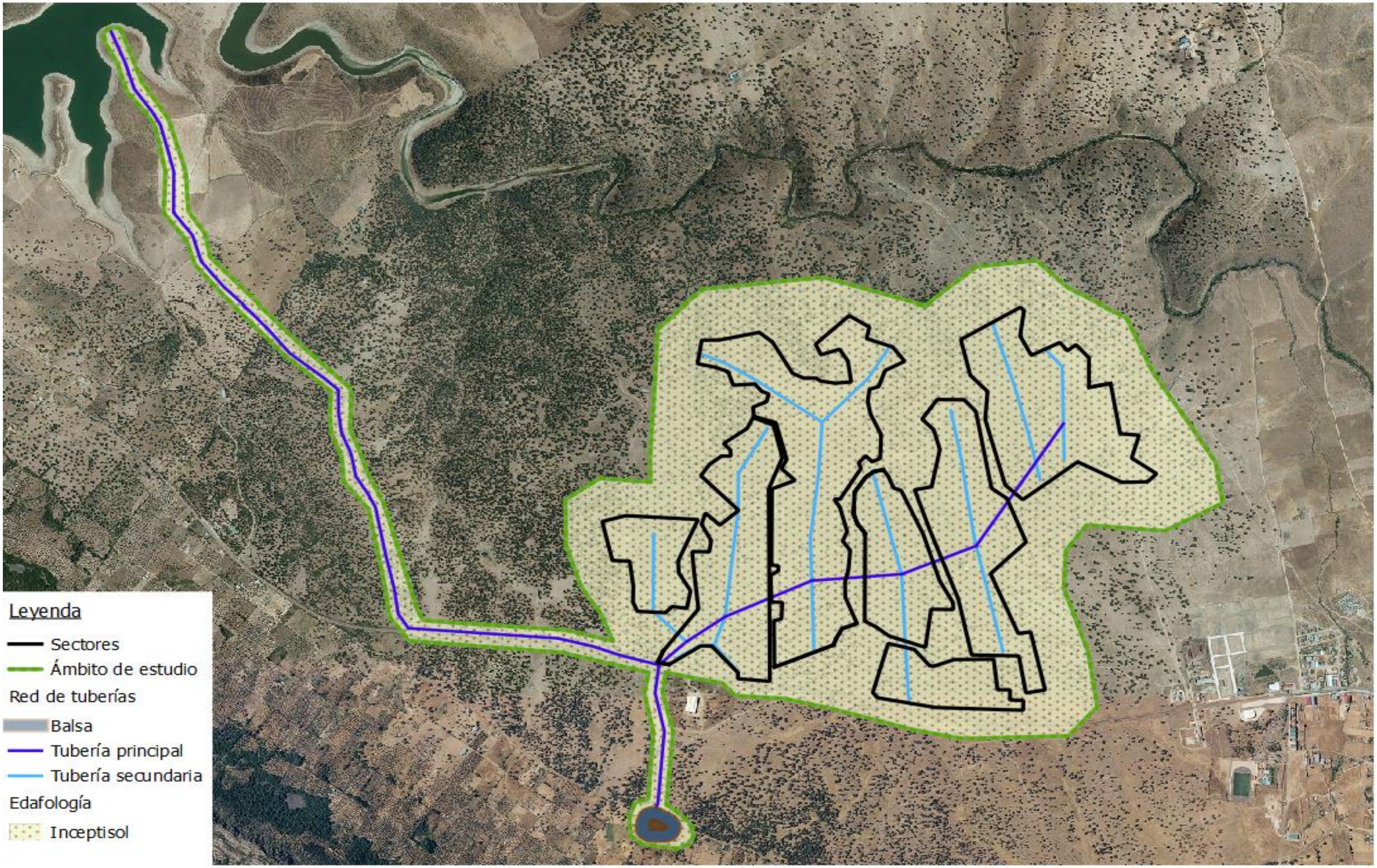
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 4-c	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Alternativa 3**	ene-19



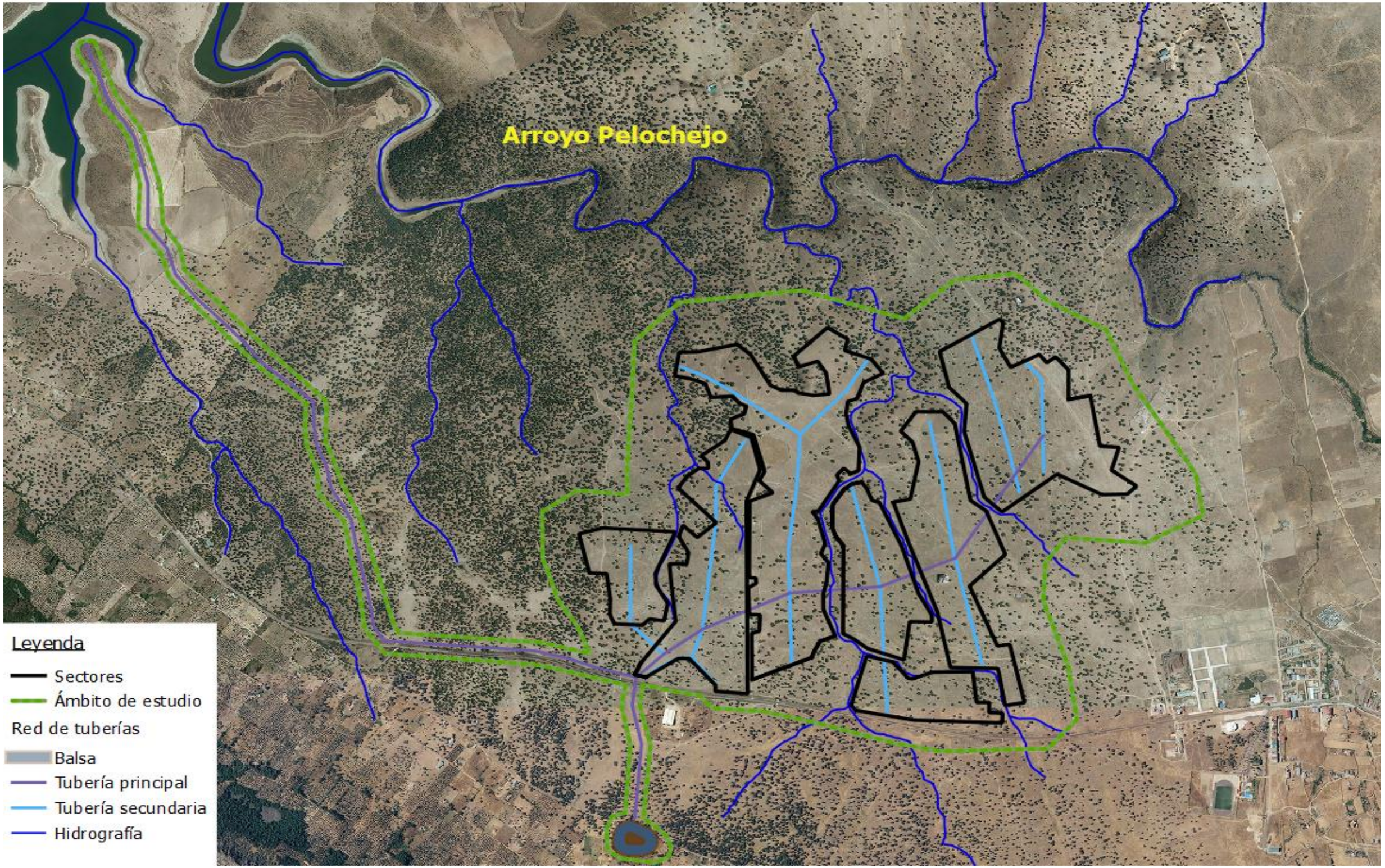
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 5	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Edad geológica**	ene-19



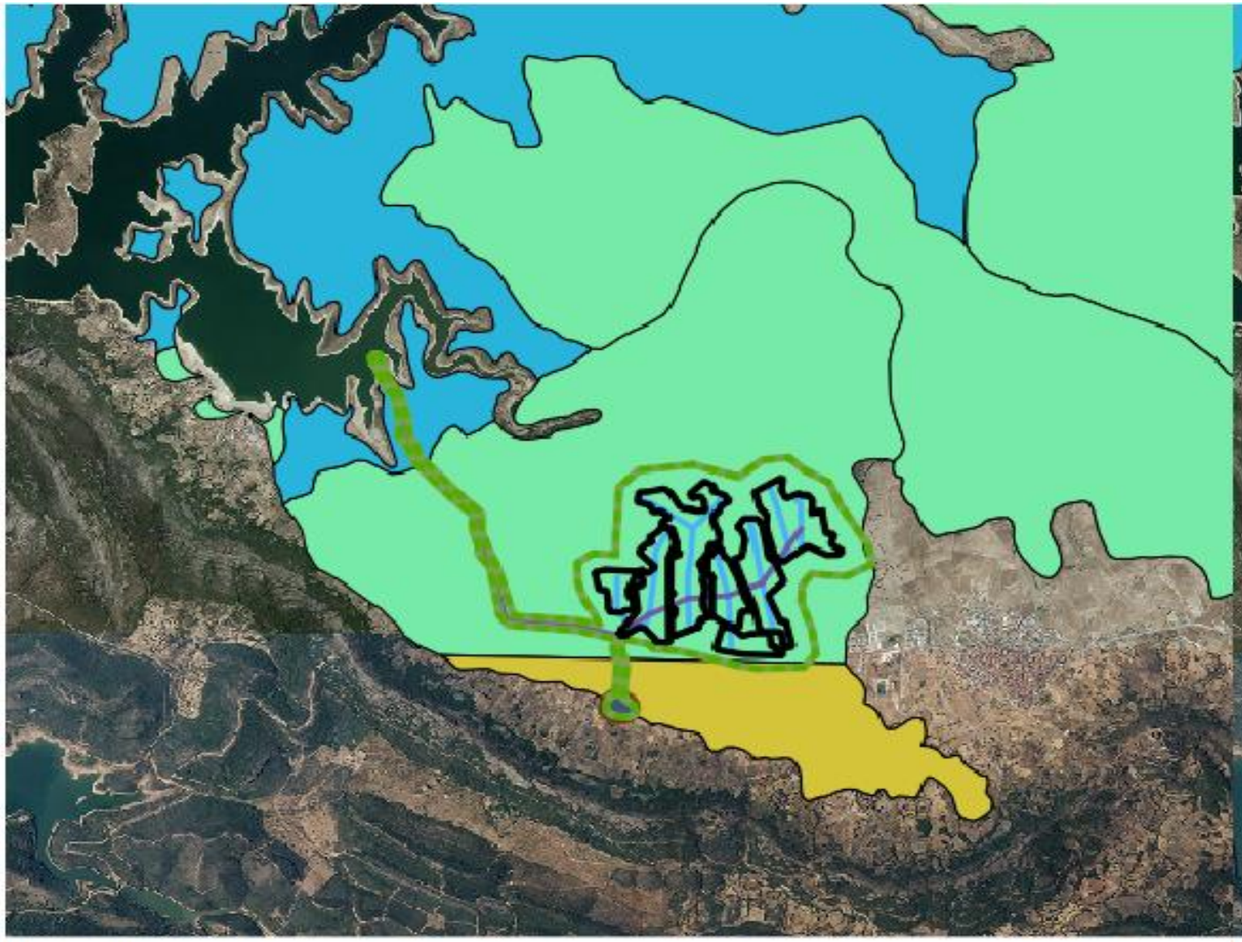
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 6	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Geología**	ene-19



Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 7	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Edafología**	ene-19



Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 8	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Hidrografía**	ene-19



Leyenda

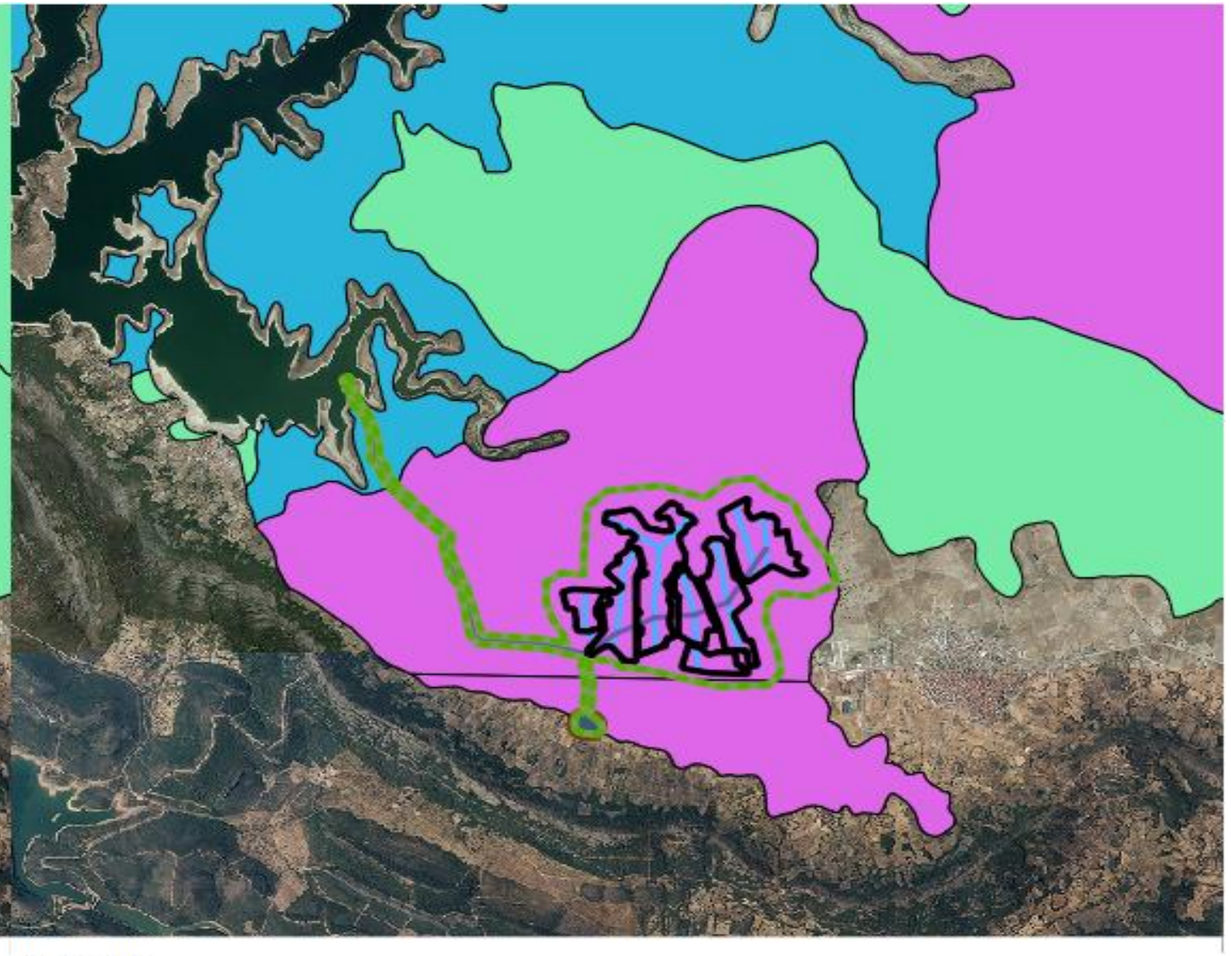
- Sectores
- Ámbito de estudio

Red de tuberías

- Balsa
- Tubería principal
- Tubería secundaria

Hábitats

- Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpae
- Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae
- Poo bulbosae- Trifolietum subterranei
- Dehesas de Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae



Leyenda

- Sectores
- Ámbito de estudio

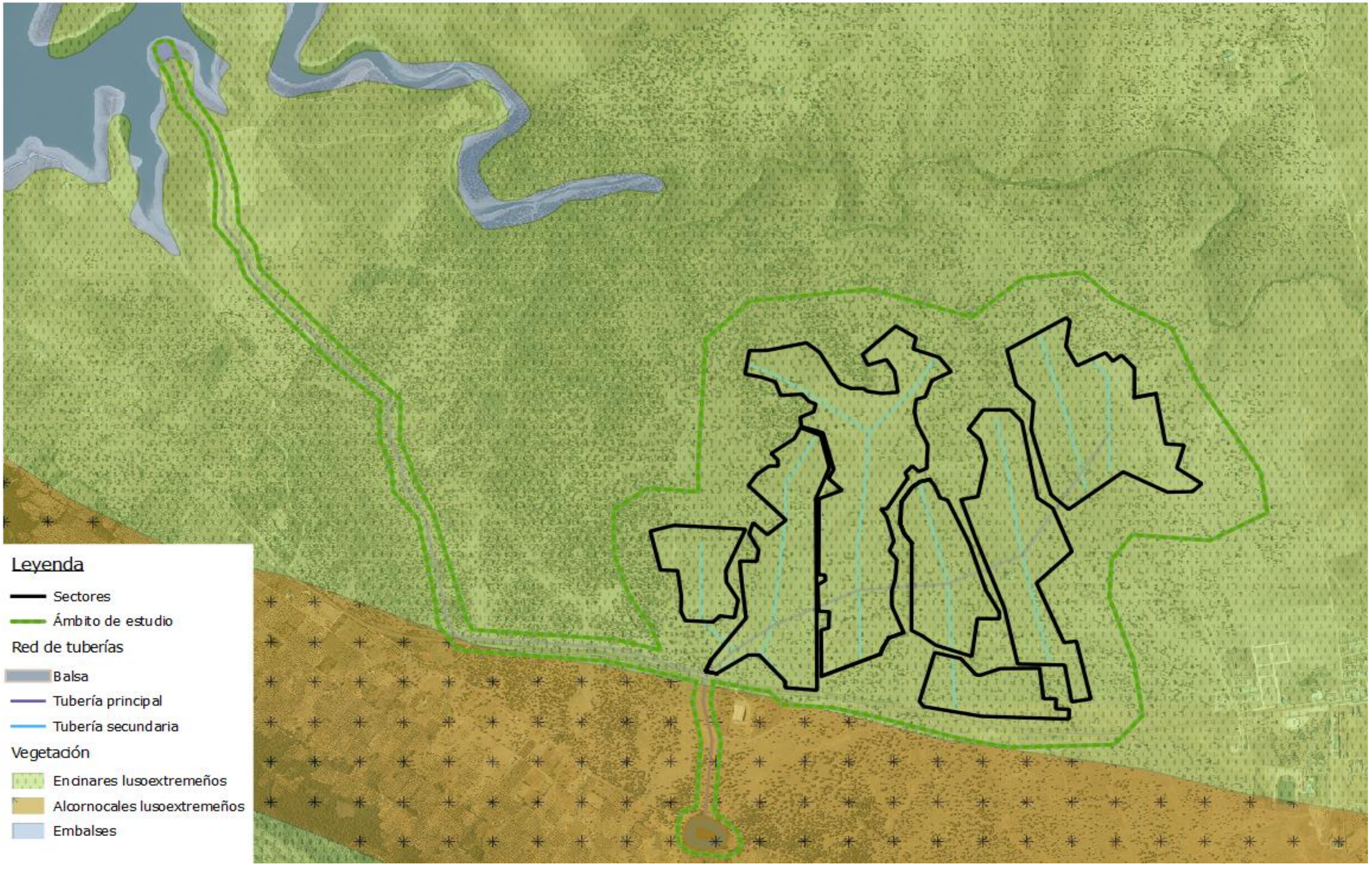
Red de tuberías

- Balsa
- Tubería principal
- Tubería secundaria

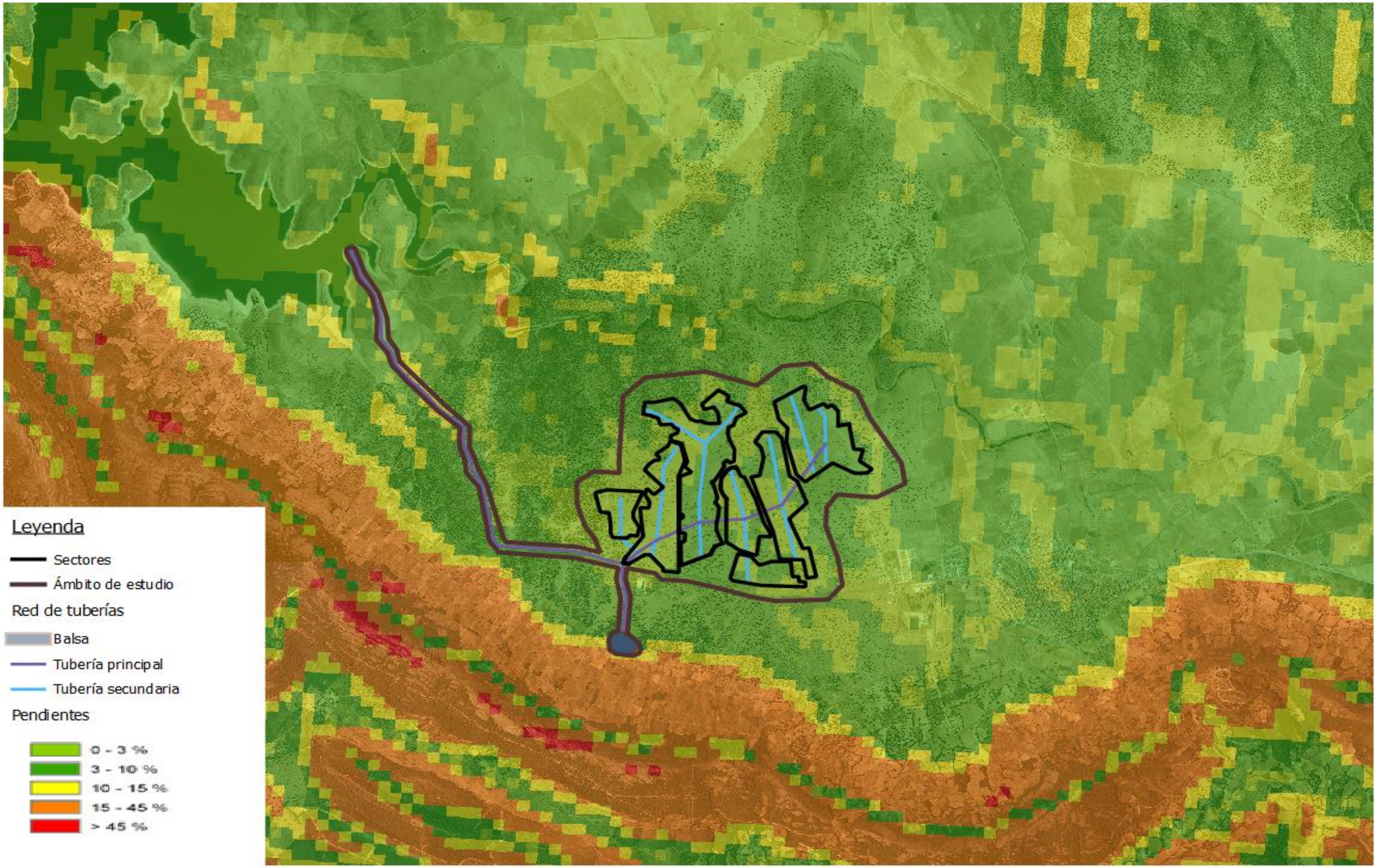
Hábitats

- Cytiso scoparii-Retametum sphaerocarpae
- Poo bulbosae-Onobrychidetum eriophorae
- Poo bulbosae- Trifolietum subterranei
- Dehesas de Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae

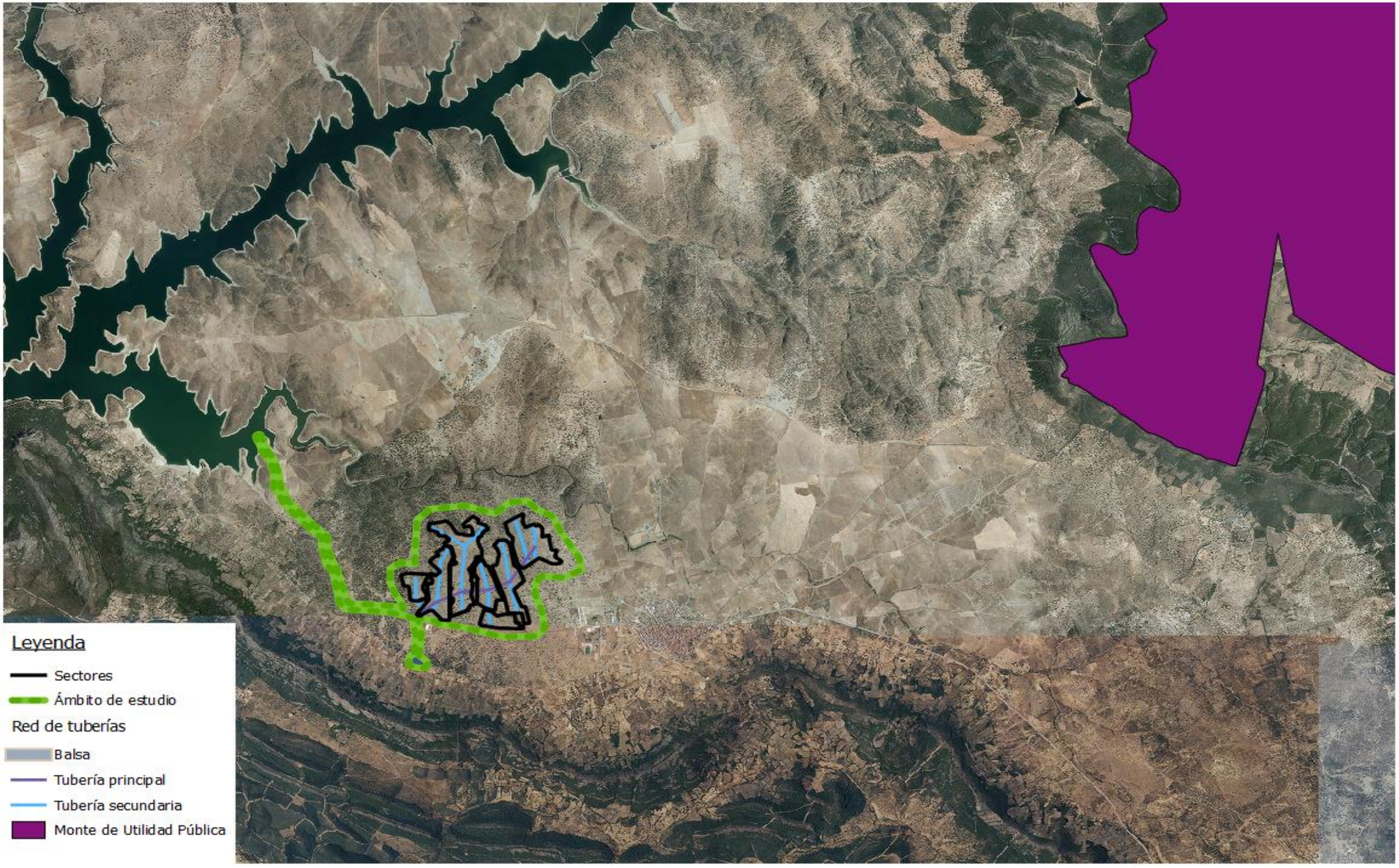
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 9	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Hábitats**	ene-19



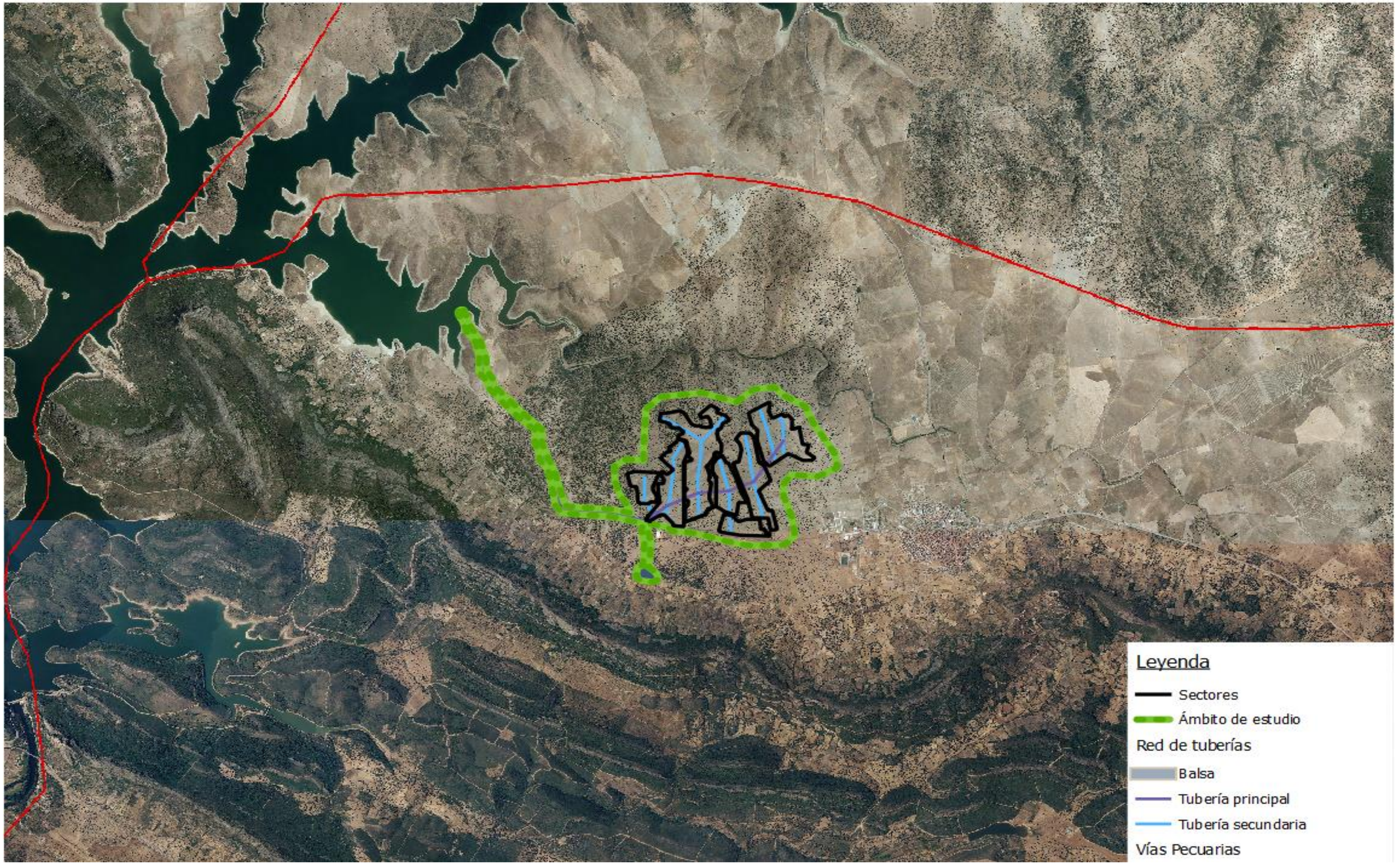
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 10	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Vegetación**	ene-19



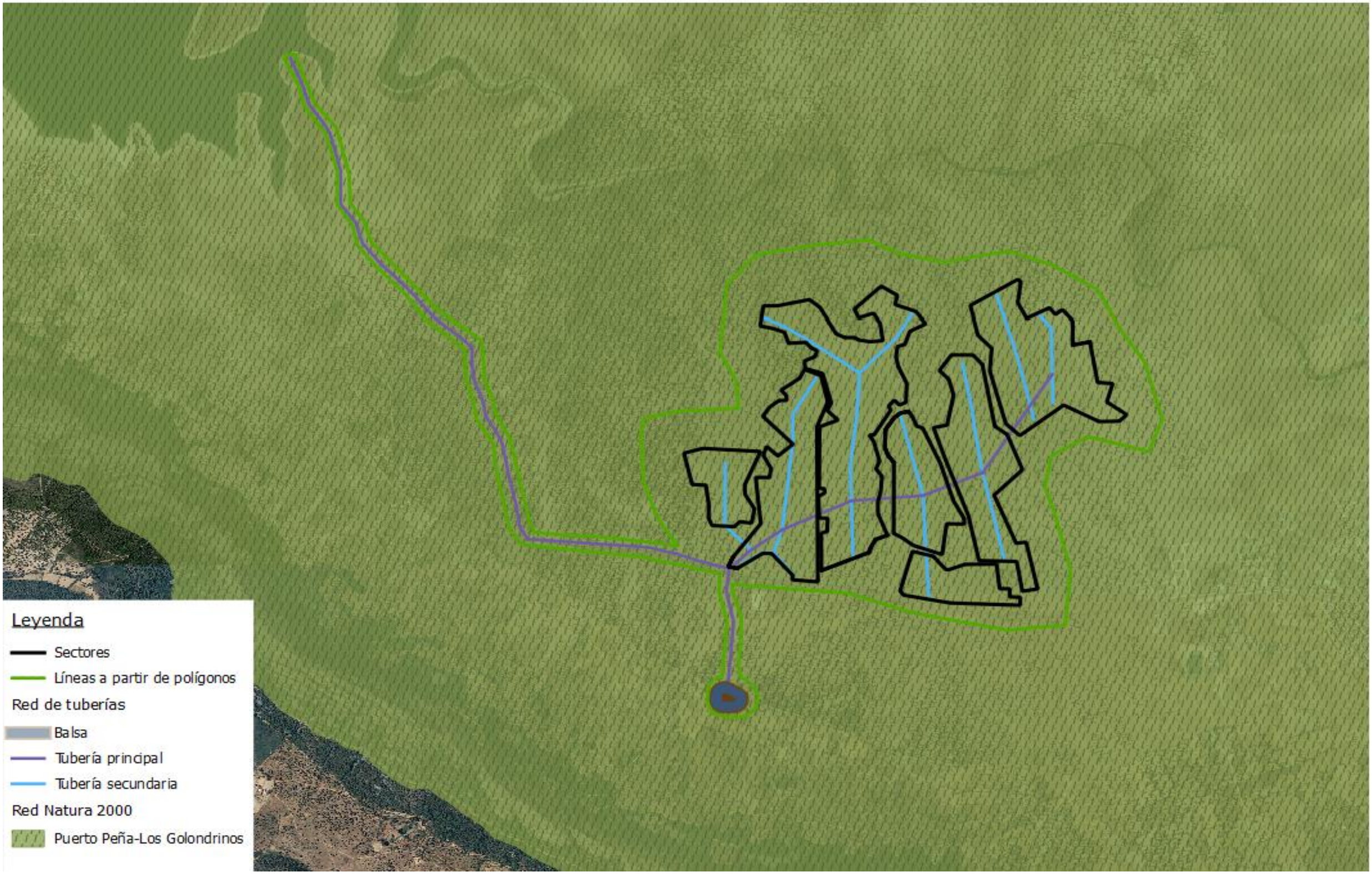
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 11	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Relieve**	ene-19



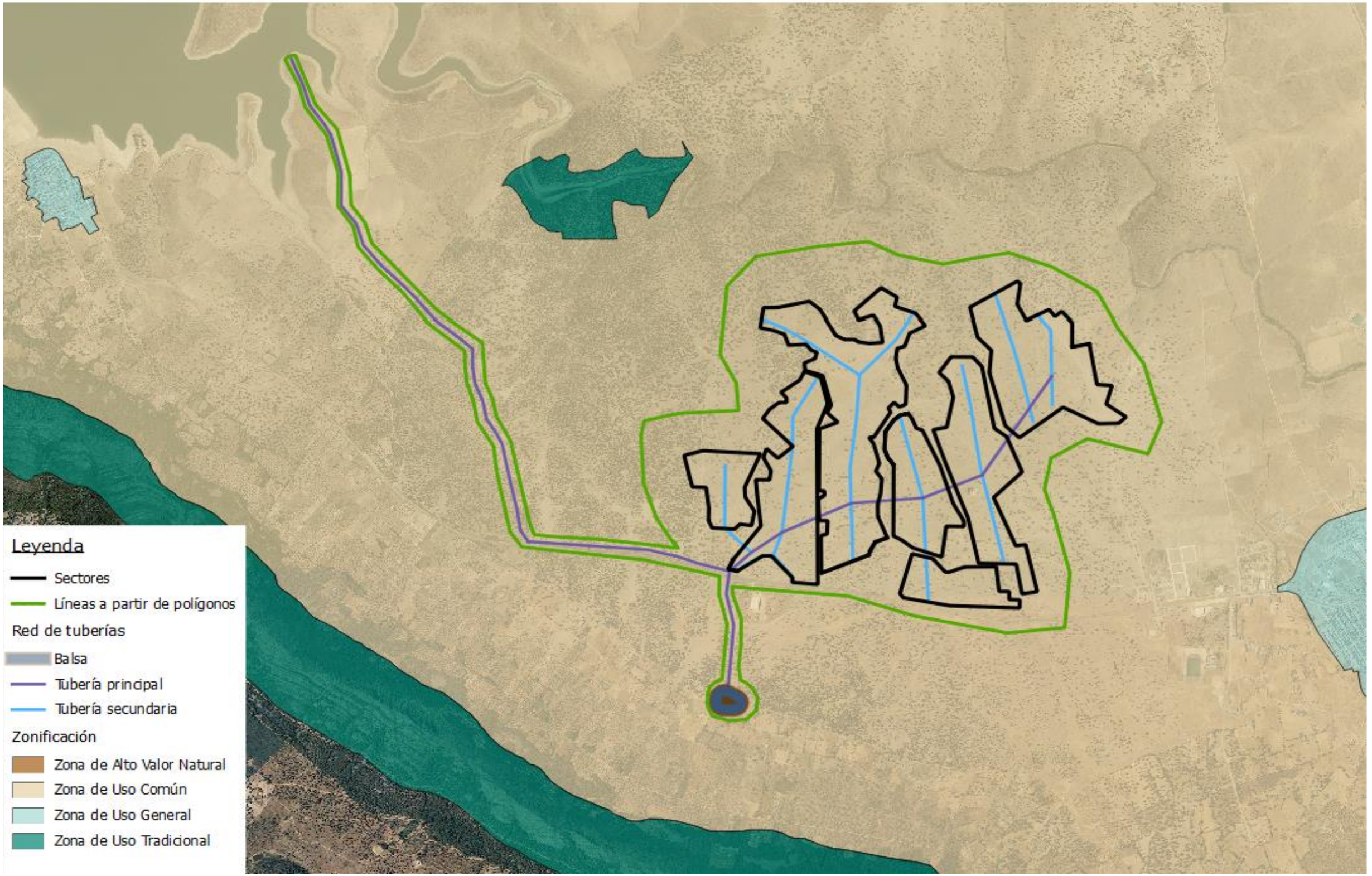
Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 12	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Montes de Utilidad Pública**	ene-19



Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 13	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Vías pecuarias**	ene-19



Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 14	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Red Natura 2000**	ene-19



Consultor	Promotor	Proyecto	Plano 15	Fecha
ENTORNO E INFRAESTRUCTURA DE EXTREMADURA, S. L.	Excmo. Ayuntamiento de HERRERA DEL DUQUE	EIA del proyecto "Concesión de aguas superficiales del embalse García Sola para riego de 208 has en el T.M. de Herrera del Duque (Badajoz)".	**Zonificación Área Protegida**	ene-19