

DOCUMENTO AMBIENTAL

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHOS Y OLIVAR EN LOS PARAJES “RINCÓN” Y “LA TORRE”, T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

Paraje “Rincón” y “La Torre”

T.M.: Magacela y Villanueva de la Serena

Provincia: Badajoz

PROMOTOR: EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.
DNI: A-06117097



AUTOR: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 559

Badajoz, marzo de 2020

ÍNDICE

ANEXO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL	5
1.1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
1.2. ENTORNO DE LA SUPERFICIE DE TRANSFORMACIÓN.	8
2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.	9
2.2. DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DEL PROYECTO.	9
2.2.1. <i>Cultivos.</i>	9
2.2.2. <i>Establecimiento de la plantación.</i>	10
2.2.3. <i>Procedencia del agua.</i>	11
2.2.4. <i>Sistema de riego a utilizar.</i>	12
2.2.5. <i>Elementos y funcionamiento del sistema de riego.</i>	15
2.2.6. <i>Funcionamiento de la instalación.</i>	17
2.3. MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR Y OTROS RECURSOS DE IMPORTANCIA RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES YA ESTABLECIDAS. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES.	17
2.3.1. <i>Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar y otros recursos de importancia relacionados con las instalaciones ya establecidas.</i>	17
2.3.2. <i>Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos y emisiones.</i>	20
3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	22
4. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACIONES AMBIENTALES	30
4.1. MEDIO FÍSICO.	30
4.1.1. <i>Clima.</i>	30
4.1.2. <i>Hidrología.</i>	33
4.1.3. <i>Geología.</i>	33
4.1.4. <i>Suelo.</i>	34
4.1.5. <i>Aire.</i>	36
4.2. MEDIO BIOLÓGICO.	37
4.2.1. <i>Vegetación.</i>	37
4.2.2. <i>Fauna.</i>	39
4.2.3. <i>Paisaje.</i>	40
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.	41
5. ASPECTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN.	43
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES SUSCEPTIBLES DE AFECCIÓN.	43
5.1.1. <i>Calidad de aire.</i>	43
5.1.2. <i>Clima y cambio climático.</i>	45
5.1.3. <i>Ruido.</i>	45
5.1.4. <i>Suelo, subsuelo y geodiversidad:</i>	46
5.1.5. <i>Agua</i>	47
5.1.6. <i>Flora.</i>	47
5.1.7. <i>Fauna y biodiversidad.</i>	48
5.1.8. <i>Medio socioeconómico y población.</i>	49

5.1.9.	<i>Bienes materiales y patrimonio cultural.</i>	50
5.2.	ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO.	50
5.2.1.	<i>Fase de ejecución.</i>	50
5.2.2.	<i>Fase de explotación.</i>	52
5.2.3.	<i>Fase de demolición/abandono.</i>	55
5.3.	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.	55
5.3.1.	<i>Fase de ejecución.</i>	57
5.3.2.	<i>Fase de funcionamiento.</i>	67
5.4.	MATRICES DE IMPORTANCIA.	82
5.5.	REPERCUSIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000.	83
5.6.	EMISIONES, MATERIALES SOBREPANTES Y RESIDUOS GENERADOS.	83
5.7.	USO DE RECURSOS NATURALES.	85
5.8.	MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES.	86
5.8.1.	<i>Modificación hidromorfológica en las masas de aguas superficiales.</i>	86
5.8.2.	<i>Modificación hidromorfológica en las masas de aguas subterráneas.</i>	86
6.	MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.	124
6.1.	FASE DE EJECUCIÓN.	125
6.1.1.	<i>Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.</i>	125
6.1.2.	<i>Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.</i>	127
6.1.3.	<i>Instalación de riego.</i>	129
6.1.4.	<i>Construcción de instalaciones auxiliares.</i>	129
6.2.	FASE DE PRODUCCIÓN.	131
6.2.1.	<i>Actividad agraria.</i>	132
6.2.2.	<i>Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.</i>	134
6.2.3.	<i>Fertilización.</i>	136
6.2.4.	<i>Tratamientos fitosanitarios.</i>	137
6.2.5.	<i>Riego.</i>	138
6.2.6.	<i>Presencia de elementos auxiliares.</i>	139
6.2.7.	<i>Impacto de la actividad agraria en el medio-socioeconómico y población.</i>	140
7.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.	141
8.	VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.	142
9.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.	144
10.	RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN.	144
	ADENDA I: Balsa de riego a ejecutar.	149
1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.	150
2.	FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.	150
3.	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL PUNTO DE EJECUCIÓN DE LA Balsa.	151
3.1.	RELLENO ANTRÓPICO Y/O TERRENO VEGETAL.	151
3.2.	SUELO RESIDUAL.	151
3.3.	ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA.	152
4.	Balsa a ejecutar.	153
4.1.	ACTIVIDADES A REALIZAR.	153
4.2.	MANO DE OBRA, MAQUINARIA, ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS NECESARIOS Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.	154
4.3.	GESTIÓN DE MATERIALES EXTRAÍDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA Balsa.	155

4.4.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.....	155
5.	RESUMEN Y CONCLUSIÓN	156
ANEXO II: AFECCIÓN A ZONA ZEPA.....		157
1.	INTRODUCCIÓN, BASE TERRITORIAL Y ZONA PROTEGIDA.....	158
2.	ZEC "LA SERENA" Y ZEPa "LLANOS Y COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA"	159
2.1.	FICHAS DESCRIPTIVAS.....	159
2.2.	DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	160
2.3.	HÁBITAT EXISTENTE Y ENTORNO.....	162
2.4.	ESPECIES ANIMALES AUTÓCTONAS PROTEGIDAS DE LA ZONA.....	163
2.5.	ELEMENTOS CLAVE.....	164
3.	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PREVISTA.....	164
3.1.	CULTIVOS.....	164
3.1.1.	<i>Establecimiento de la plantación.....</i>	<i>165</i>
3.2.	PROCEDENCIA DEL AGUA.....	165
3.3.	SISTEMA DE RIEGO A UTILIZAR.....	167
3.4.	ELEMENTOS Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.....	169
3.5.	BALSA DE REGULACIÓN.....	171
3.6.	ACTIVIDAD AGRARIA A DESARROLLAR.....	172
4.	ZONA DE USO TRADICIONAL Y MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	174
5.	CONCLUSIÓN	175
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.....		176

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

ANEXO VIII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL

El presente documento tiene por objeto describir las características en las que se basa la transformación en riego por goteo de 154,5544 ha de pistachero y 4,0000 ha de olivar en las fincas “Rincón” y “La Torre”, en los T.T.M.M. de Magacela y Villanueva de la Serena (Badajoz), mediante Concesión de Aguas Subterráneas, la cual se encuentra en trámite tanto en el organismo de cuenca como en el presente organismo ambiental, analizando todos los aspectos relevantes del proyecto a nivel ambiental. También se pretende añadir la concesión para uso ganadero ya resuelta en el **expediente 38905/1995 (Ref. Local 3120/95)** al expediente actual **(1691/2019)** en el caso de resolución favorable de este.

Este estudio pretende evaluar convenientemente los efectos que sobre el medio ambiente causará dicho proyecto y el desarrollo de la actividad, exponiendo medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia para que la afección al medio ambiente sea lo menor posible. Con todo ello se espera obtener informe favorable emitido por la Dirección General de Sostenibilidad para resolver el expediente de Concesión de Aguas Subterráneas en trámite en Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La finca “Rincón” se encuentra situada en el T.M. de Magacela, y la finca “Torres” en el T.M. de Villanueva de la Serena, ambos en la provincia de Badajoz. El acceso más directo a dichas fincas se realiza desde la carretera EX-348, tomando el camino que une Magacela con Villanueva, en el margen izquierdo. En la siguiente imagen se observa la localización de la finca:



La finca en cuestión, más exactamente las parcelas intervinientes pertenecientes al término municipal de Magacela, se encuentra dentro de superficie RED NATURA 2000 (ZEPA y LIC): ZEPA "La Serena y Sierras Periféricas" (código ES0000367) y ZEC "La Serena" (código ES4310010); no ocurre lo mismo con las parcelas ubicadas en el término de Villanueva de la Serena, que se encuentran fuera de estas superficies protegidas. En el presente estudio se dedicará una adenda específicamente a analizar, considerando todo el contenido del presente proyecto, el impacto sobre estas zonas protegidas.

La superficie objeto del presente proyecto ha tenido tradicionalmente un uso similar al que tiene a día de hoy, ya que siempre ha sido de tipología agrícola. Es decir, con distinta orientación productiva (antes tierras arables y una pequeña parte de olivos tradicionales, y en el futuro pistacheros, en ningún caso cultivo súper intensivo) nunca se perderá el carácter agrícola de la superficie: no se alterarán superficies con diferente uso al agrícola.

Señalar que una importante superficie de la finca mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; es decir, 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual), lo que contribuirá a que el impacto ambiental a generarse sea más limitado y amortiguado, existiendo amplias zonas de elevados valores ambientales y corredores ecológicos.

Actualmente no existe ningún tipo de infraestructura relacionada con la transformación pretendida en cultivos de regadío. Sí existen 4,0000 hectáreas de olivar tradicional en régimen de secano.

Con el presente trámite lo que se persigue es obtener Concesión de Aguas Subterráneas, es decir, autorización para llevar a cabo el aprovechamiento de los recursos hídricos subterráneos disponibles. Entonces, el impacto será generado a causa tanto del establecimiento de los cultivos como del sistema de riego y sus instalaciones anexas.

En el presente documento se estudian los componentes más relevantes del medio físico y natural, y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales. Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una inmensa alteración de los factores del medio que rodean la explotación (se mantiene el uso agrícola, aunque diferente al actual, no estableciéndose otra actividad diferente y con mayor impacto como serían por ejemplo industrias, urbanización...),

teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se ve beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo y que la mayoría de los factores del medio físico pueden sufrir o haber sufrido alteraciones limitadas con recuperabilidad a corto y medio plazo, siempre teniendo en cuenta las medidas correctoras y preventivas señaladas y propuestas, las cuales consiguen que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente más viable.

1.1. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El objeto del presente documento técnico es justificar la limitada afección del proyecto a nivel ambiental y garantizar su carácter sostenible exponiendo todas las medidas correctoras y compensatorias necesarias, y así obtener informe favorable por parte de la Dirección General de Sostenibilidad de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura para llevar a cabo la transformación prevista mediante Concesión de Aguas Subterráneas, siempre de conformidad en lo relativo al aspecto ambiental con lo previsto en la siguiente normativa:

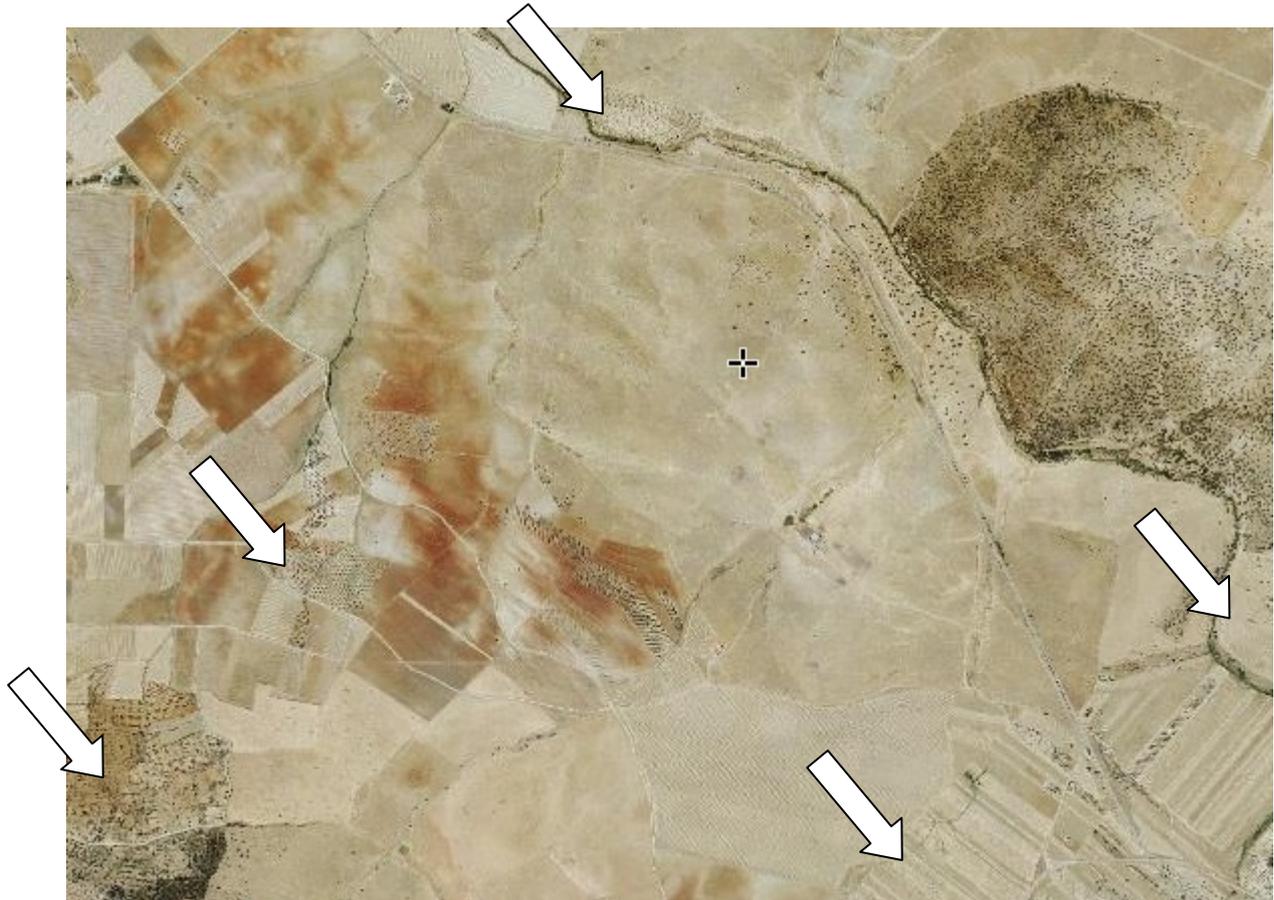
- Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Se somete la transformación a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, en tanto que aparece en el Anexo IV de la ley señalada: "PROYECTOS SOMETIDOS A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA" (grupo 1, b) y estamos hablando de una superficie total de riego de 158,5544 ha (104,5261 ha de ellas en zona ZEPA):

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

- El aspecto que ocupa se abarcará en consonancia también con lo establecido en la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de Julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005 de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. El presente documento se ha hecho siguiendo fielmente el anexo correspondiente de dicha norma (Anexo VI) en relación a esta clase de proyectos.

1.2. ENTORNO DE LA SUPERFICIE DE TRANSFORMACIÓN.

La finca a explotar se encuentra situada en los términos municipales de Magacela y Villanueva de la Serena, enclavada en una zona agrícola en donde predominan las tierras arables de secano, existiendo también zonas de olivares de tipo tradicional y ligeramente intensificados, es decir, muy similares a los pistacheros que desean establecerse en este lugar (no generándose con ello un gran impacto visual en relación al entorno), estando algunos de ellos señalados mediante flechas en la siguiente imagen:



Estas plantaciones no han puesto en riesgo el valor del hábitat, y no debiera ponerlo una transformación que deja 221,0411 ha de la finca sin modificación alguna.

Este proyecto de tipo agrícola tendrá una buena aceptación socioeconómica, pues incrementa la oferta laboral existente y como es natural la productividad.

2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El conjunto de parcelas que componen la superficie de transformación en riego y que suponen la base territorial del presente estudio, son las siguientes:

POLÍG.	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL(ha)	SUPERFICIE RIEGO (ha)	T.M.	PARAJE	PROVINCIA
2	255	48,2818	24,9892	Magacela	Rincón	Badajoz
	348	70,6194	70,2394			
	49	165,8211	9,2975			
31	5021	102,7807	--	Villanueva de la Serena	La Torre	
	5024	62,9119	54,0283			

Superficie total catastral: 379,5955 ha

Superficie total de riego: 158,5544 ha

2.2. DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DEL PROYECTO.

2.2.1. Cultivos.

En el presente apartado se exponen los cultivos a explotar a lo largo de la vida útil del proyecto. De los pistacheros a regar, no existe establecido ni uno solo, no siendo así para el olivar tradicional existente, el cual tiene décadas de antigüedad. Los cultivos, junto con sus características y los principales aspectos relacionados con su riego son los siguientes:

CULTIVO	Pistacho	Olivar (existente)
CAUDAL MÁX. INST	9,65 l/s	6,28 l/s
SISTEMA DE RIEGO	Riego por goteo	Riego por goteo
SUPERFICIE DE RIEGO	154,5544 ha	4,000 ha
MARCO DE PLANTACIÓN	7 x 6 m	7 x 7 m
VOLUMEN ANUAL	304.446,12 m ³ /año	8.144,64 m ³ /año
DOTACIÓN	1.969,83 m ³ /ha año	2.036,16 m ³ /ha año
SECTORES DE RIEGO	22 sectores	1 sector
GOTEROS	2 líneas de 2 goteros/pistachero	1 líneas de 2 goteros/olivar
CAUDAL/GOTERO	4 l/h	8 l/h
Nº DE RIEGOS /AÑO	95 riegos/año	90 riegos/año
TIEMPO DE RIEGO/SECTOR	5,5 horas/riego	4 horas/riego

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL TOTAL: 312.590,76m³/año

CAUDAL TOTAL RIEGO: 28,30 l/s

SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 158,5544 ha

CAUDAL USO GANADERO (ya concedido): 1,50 l/s

VOLUMEN USO GANADERO: 2.810,50 m³/año

MODULACIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL (m³):

CULTIVO/MES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	TOTAL
Pistacho	18 266,77	30 444,61	60 889,22	82 200,45	82 200,45	30 444,61	304 446,12
Olivar	488,68	814,46	1 628,93	2 199,05	2 199,05	814,46	8 144,64

TOTAL RIEGO: **312.590,76 m³/año**

TOTAL GANADERO (ya concedido): **2.810,50 m³/año**

VOLUMEN TOTAL (riego + uso ganadero): **315.401,26 m³/año**

2.2.2. Establecimiento de la plantación.

Para el establecimiento de las distintas plantaciones, serán necesarias las siguientes labores previas:

- Nivelación: con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,5% óptima para el desarrollo del cultivo leñoso y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
- Subsulado. Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
- Doble paso de grada. Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
- Marqueo de líneas de cultivo.
- Marqueo de tuberías. Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas de forma manual y con marqueo por cadenas; por último se establece la red de riego.

Para establecer una plantación, considerando todas las labores necesarias, se utiliza de media un día por cada dos hectáreas de cultivo, entonces, para las plantaciones que se tienen en este caso (que suman en total 158,5544 ha) necesitarán unos 80 días.

2.2.3. Procedencia del agua.

El agua disponible (y ya concedida) para el uso ganadero procede de los sondeos 1 y 2. El agua disponible para el riego de la finca procederá de otros cuatro pozos de sondeo existentes en la finca. Las características de todos ellos son las siguientes:

SONDEO 1 (uso ganadero)		
Caudal máximo instantáneo	1,00 l/s	
Profundidad	60 m	
Diámetro	180 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 1 CV	
Volumen de extracción anual	1.405,25 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H30)	X: 262.766	Y: 4.311.661

SONDEO 2 (uso ganadero)		
Caudal máximo instantáneo	0,5 l/s	
Profundidad	8 m	
Diámetro	5000 mm	
Bombeo	--	
Volumen de extracción anual	1.405,25 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H30)	X: 262.888	Y: 4.311.837

CAUDAL TOTAL USO GANADERO: 1,50 l/s
VOLUMEN TOTAL RIEGO: 2.810,50m³/año

SONDEO 3 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	4,00 l/s	
Profundidad	140 m	
Diámetro	160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 10 CV	
Volumen de extracción anual	44.182,44 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 255	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 264.011	Y: 4.311.442

SONDEO 4 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	15,00 l/s	
Profundidad	100 m	
Diámetro	200 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	165.684,15 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 262.567	Y: 4.311.426

SONDEO 5 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	4,20 l/s	
Profundidad	120 m	
Diámetro	160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	46.391,56 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 264.477	Y: 4.311.705

SONDEO 6 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	5,10 l/s	
Profundidad	100 m	
Diámetro	160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	56.332,61 m ³ /año	
Localización	Polígono 31 Parcela 5024	
T.M.	Villanueva de la Serena (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 261.522	Y: 4.312.316

CAUDAL TOTAL RIEGO: **28,30 l/s**

VOLUMEN TOTAL RIEGO: **312.590,76 m³/año**

2.2.4. Sistema de riego a utilizar.

Para el riego de la finca se empleará un sistema de riego localizado por goteo, que sirve para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción. Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera el agua llega sólo a los puntos necesarios. Además la ventaja de este riego es que a través del agua podemos aportar el abono necesario a la planta

(fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

A continuación se analizan las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo:

VENTAJAS

- *Eficiencia.* La evaporación del suelo, la escorrentía superficial y la percolación profunda son en gran medida reducidas o eliminadas. El riego por goteo bien diseñado, administrado y mantenido tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, por lo que cada gota aplicada es una gota aprovechada. No existen prácticamente desperdicios o pérdidas. Además, aplicar pequeñas cantidades de riego puede permitir decisiones más eficientes sobre los eventos de riego; es decir, producto de aplicar pequeños caudales por goteo, permite tomar decisiones más acertadas y realizar correcciones de manera rápida.
- *Evita la percolación profunda de agua y nutrientes.* Al regar gota a gota no se lavan los nutrientes y se lixivian a capas más profundas. Esto es de vital importancia para mantener sanos los acuíferos.
- *Mayor uniformidad de aplicación del agua.* Mejora en el campo la uniformidad, que puede resultar en un mejor control del agua, nutrientes y sales.
- *Aumenta la producción.* Está registrado a nivel mundial, producto de los múltiples beneficios de estos sistemas, que la producción aumenta y se estabiliza, independizándose de condiciones climáticas y en comparación a otros sistemas como aspersión y gravedad.
- *Mejora de la salud de las plantas.* Menos enfermedades fúngicas que se producen debido a los cultivos más secos
- *Mejora de la gestión de fertilizantes y pesticidas.* Aplicación precisa y oportuna del fertilizante casi independiente de las condiciones climáticas. Los pesticidas a través del sistema, también suelen ser más eficientes. Por otro lado, la aplicación de fertilizantes se realiza de manera periódica a niveles equivalentes a las necesidades del cultivo en determinado estado fenológico, lo que permite un muy mayor aprovechamiento por

parte de la planta, y un menor desperdicio que pudiera perjudicar a las napas subterráneas.

- *Mejor control de malas hierbas.* La reducción de la germinación y el crecimiento de malezas se produce debido a que estos sistemas, si están bien diseñados y administrados, no mojan la superficie por lo que las semillas de las malezas tienen menos oportunidad de germinar. Esto reduce significativamente las labores para su control.
- *Mejora de las operaciones y la gestión agrícolas.* Muchas operaciones sobre el terreno pueden ocurrir durante el riego.
- *Automatización.* El sistema de riego es un candidato ideal para automatización y tecnologías avanzadas de control de riego. Es de relativa facilidad en su operación y su instalación es fácil de adaptar. Esto brinda mejor control e independiza de la presencia humana para poder operarlo.
- *Ahorro energético.* Las presiones de operación son a menudo menores que las de algunos tipos de sistemas de riego por pivote. Cualquier ahorro de agua atribuible a riego también reducirá los costos de energía. Ya que el sistema tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, dará cuenta del ahorro energético que se produce al utilizar éstos sistemas en relación a los más tradicionales.
- *Problemas de integridad del sistema.* Hay un menor número de piezas mecanizadas en un sistema de riego por goteo en comparación con otros sistemas de riego por rociadores mecánicos. La mayoría de los componentes son de plástico y están menos sujetos a la corrosión del sistema. El vandalismo también se reduce.
- *Longevidad.* Las instalaciones de riego por goteo pueden tener una larga vida económica cuando se diseñan adecuadamente y se gestionan con responsabilidad. De esta manera la larga vida del sistema permite amortizar los costos de inversión durante muchos años.

INCONVENIENTES

- Mayor inversión inicial. Los costes de estas instalaciones son más elevados que otros sistemas.
- Necesidad de personal cualificado.

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee muchísimas más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el ideal para este proyecto.

2.2.5. Elementos y funcionamiento del sistema de riego.

Captaciones de aguas subterráneas:

Consta de 4 pozos de sondeo distribuidos por la finca, cada uno con electrobomba sumergible para extraer el agua. La disposición de estos se puede apreciar en los planos adjuntos.

Balsa de regulación-acumulación de 30.000 m³ de capacidad:

Se trata de una balsa impermeabilizada a ejecutar de capacidad de almacenamiento de 30.075,79 m³ (a los que habría que sumarle los 4.503,16 m³ del resguardo para determinar la capacidad total: 34.578,95 m³), con dimensiones de 80 x 115 x 4,6 m (incluyendo resguardo).

Caseta de riego:

Junto a la balsa se ejecutará una caseta de riego a un agua, de placa alveolar, con dimensiones de 8,00x5,00 m. Dicha caseta tendrá cubierta de chapa prelacada.

Dentro de la caseta se resguardarán todos los elementos que componen el cabezal de riego (equipos de filtrado, abonado y control), además de un contador volumétrico.

Equipo de Filtrado.

Compuesto por filtro de anillas y filtro de arena, que limpiarán de impurezas el agua procedente de la balsa antes de enviarla a la red de tuberías de riego con el fin de que el paso del agua por las tuberías sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco. Incluyen valvulería, conexiones, juntas, tornillería...

Equipo de Inyección de abonado.

Compuesto por bomba inyectora de 0,25 CV con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Se trata de un equipo eléctrico trifásico de 400 V

con capacidad de 220 l/h. Tiene un depósito de bono de 3000 l. Incluye también agitador con soporte, depósito, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.

Contador volumétrico.

Se instalará un contador volumétrico tipo Woltman para medir el volumen que se consume. Este elemento estará en el interior de la caseta, posterior al equipo de filtrado, de tal forma que podrá alargarse su vida útil (estos dispositivos son muy sensibles a la suciedad).

Red de Riego.

La red de riego estará formada por las siguientes tuberías, las cuales distribuirán el agua por toda la finca:

TRAMO	TIPO DE TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO
Conexión sondeo 3,5,6 a balsa	GENERAL	PVC	75 mm
Conexión sondeo 4 a balsa	GENERAL	PVC	125 mm
Tubería principal	GENERAL	PVC	110 mm
Tubería secundaria	GENERAL	PVC	90 mm
Tubería portagoteros	DE RIEGO	PEBD	20m

Otros elementos accesorios.

Cuadro eléctrico con programador tipo Agronic, reguladores de presión, ventosas, valvulería, contadores volumétricos...

Balsa de regulación.

Se trata de una balsa de capacidad de almacenamiento de unos 30.000 m³ (a los que habría que sumarle los 4.503,16 m³ del resguardo para determinar la capacidad total: 34.578,95 m³), con dimensiones de 80 x 115 x 4,6 m (incluyendo resguardo). El talud de la misma será de 2H:1V.

Las dimensiones de la balsa serán las siguientes:

Longitud de coronación	115,00 m
Anchura de coronación	80,00 m
Talud	2H/1V
Altura máxima	4,60 m
Resguardo	0,50 m

Longitud de la base	96,60 m
Anchura de la base	61,60 m
Capacidad total (sin resguardo)	30.075,79 m ³
Capacidad del resguardo	4.503,16 m ³
Capacidad con resguardo	34.578,95 m ³

Se llevará a cabo impermeabilización de dicha balsa mediante material geotextil.

2.2.6. Funcionamiento de la instalación.

Para el riego de la finca el agua será extraída de los cuatro sondeos descritos anteriormente mediante electrobombas sumergibles. Desde ellos, el agua será llevada hasta la balsa de acumulación/regulación de 30.074,79 m³ de capacidad, encontrándose en ella la bomba que presuriza el agua hacia la caseta y de esta a toda la finca.

Anexo a la balsa se halla la caseta y los elementos que componen el cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado, programador, cuadro eléctrico). Desde aquí parten las tuberías principales, que acompañadas de tuberías secundarias llevan el agua a los diferentes sectores de riego que componen la finca. Toda esta red irá enterrada a 0,8 m de profundidad, siendo realizadas las zanjas con máquina retroexcavadora, con una anchura de 0,4 m, suficiente para que puedan ajustarse con las debidas garantías las uniones de los tubos.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

2.3. MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR Y OTROS RECURSOS DE IMPORTANCIA RELACIONADOS CON LAS INSTALACIONES YA ESTABLECIDAS. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES.

2.3.1. Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar y otros recursos de importancia relacionados con las instalaciones ya establecidas.

Materiales a utilizar.

- *Captaciones*: tan sólo son necesarias tuberías de PVC para entubar las captaciones. Se trata de cuatro nuevos sondeos en los cuales, entre todos, se entuban un total de 460 m mediante tuberías de PVC de 160 mm.

- *Tuberías*: su distribución se observa de forma perfectamente clara en el plano adjunto. Las tuberías existentes en la actualidad ascienden a 16.543 m, a lo que hay que sumarle las tuberías portagoteros (224.158 m en total) y las relacionadas con el funcionamiento de la balsa. Todas van enterradas excepto las portagoteros, por lo que el impacto visual es limitado.
- *Balsa de riego*: con ella, lejos de utilizar materiales, lo que se hará será retirarlos y utilizarlos, ya que al ser una balsa de materiales sueltos, se extraerá el volumen de tierra necesario de la misma ubicación de la balsa.
- *Caseta de riego*: consistirá en una pequeña edificación con una superficie total construida de 40,00 m². Se utilizarán aproximadamente unos 125 m² de placas alveolares de hormigón en su ejecución, además de 40 m² de chapa de acero prelacada para la cubierta.
- *Varios*: en superficie también se establecerán pequeños elementos accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación. Estos elementos serán muy puntuales y serán pequeñas arquetas, ventosas, válvulas... todas de muy pequeña entidad. Señalar que para colocar toda la instalación mencionada se utilizarán adhesivos para tuberías, cemento para remate de caseta y arquetas, tornillería, cableado de elementos eléctricos, dispositivos de protección...

Tierra ocupada.

- *Cultivos*: se establecerán en las parcelas y superficies que se han mencionado con anterioridad, pudiéndose observar su distribución exacta en los planos adjuntos.
- *Captaciones*: los sondeos son pequeñas perforaciones de 160 mm de diámetro de circunferencia. En su interior, en el fondo, se ubica en cada caso el equipo de bombeo para la extracción del agua. Tanto las captaciones como sus equipos de bombeo son inapreciables, las primeras por su mínima entidad y las segundas por estar a decenas de metros de profundidad.
- *Tuberías*: su distribución se observa de forma perfectamente clara en el plano adjunto. Las tuberías se colocarán en todos los casos enterradas (excepto las líneas portagoteros) yendo enterradas en zanjas de 0,40 m de anchura por 0,80 m de profundidad, por lo que

a nivel de superficie estas líneas no pueden apreciarse lo más mínimo y sin generarafección sobre el medio. Las que sí son superficiales son las líneas portagoteros, tratándose de pequeñas tuberías de limitada rigidez y diámetros mínimos, de 16 mm, cuyo impacto sobre el terreno, e incluso su presencia, es muy leve. Las tuberías enterradas (todas excepto las portagoteros) tendrán en total una longitud de 16.543 m, y las tuberías portagoteros 224.158 m.

- *Balsa de riego*: servirá para la acumulación y regulación de agua procedente de los pozos. Ocupará una superficie de 9200,00 m² (80,00 x 115,00 m), con una profundidad de 4,60 m y con una altura de lámina de agua de 4,10 m (0,5 m serían de resguardo) y un talud 2H:1V, lo que supone un volumen de almacenamiento de 34.578,95 m³ (incluyendo resguardo). El volumen de suelo superficial extraído (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica) se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas, y el volumen de tierras sub superficiales será cedida a empresa de obras de la zona, quedando perfectamente gestionada. La balsa se construirá en las coordenadas ETRS89 HUSO 30 X: 262.699; Y: 4.311.375. Por todo ello la instalación se limita a la propia ubicación de la balsa, no habiendo restos de construcción ni ningún tipo de materiales ni elementos fuera de ella.
- *Caseta de riego*: consiste en una pequeña edificación con una superficie total construida de 40,00 m².
- *Varios*: en superficie también se establecerán pequeños elementos accesorios necesarios para el funcionamiento de la instalación. Estos elementos, muy puntuales, serán pequeñas arquetas, ventosas, válvulas... todas de muy pequeña entidad.

Demanda de energía. Combustibles.

- *Fase de ejecución*: esta demanda energética engloba los niveles de plantación y establecimiento de tuberías y demás elementos accesorios para riego (caseta, captación de aguas...) incluyendo la balsa. Se estima que por hectárea en esta fase, se consumen 70 l de gasoil; por lo que respecta a la balsa, se calcula que se consumirán 750 l de gasoil en total. Entonces tenemos lo siguiente:

$$70 \text{ l gasoil / ha} \times 158,5544 \text{ ha} + 750 \text{ l gasoil (balsa)} = \underline{11848,81 \text{ litros de gasoil}}$$

- *Fase de funcionamiento*: la demanda energética en este caso tiene dos pilares básicos a comentar:
 - *Extracción del agua de los sondeos y presurización desde balsa*: se realiza a partir de conexión a red eléctrica pública.
 - *Actividad agrícola*. Durante la fase de explotación se utilizarán tractores para las labores y trabajos necesarios. Se calcula que anualmente se consumirán 3600 l de gasoil.
- *Total consumo de gasoil*. Según lo calculado, en fase de ejecución se consumirán 11848,81 litros de gasoil, y durante la fase de funcionamiento se alcanzarán los 3600 litros al año (sin contar el consumo eléctrico derivado de los equipos de bombeo).

Recursos naturales utilizados.

- *Fase de ejecución*: no se utilizan recursos naturales, excepto como es lógico el suelo agrícola. Sí puede haber afección a la biodiversidad a nivel de especies herbáceas y animales derivada de las tareas desarrolladas, pero no uso de recursos naturales.
- *Fase de producción*: el único recurso natural al consumir de forma directa será el agua de riego, además como es lógico del suelo. Los trabajos sí pueden generar ligera afección sobre el ecosistema, la cual se estudia más adelante.

2.3.2. Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos y emisiones.

Residuos y materiales generados:

- Fase de ejecución. Se limitan a restos de tubería, embalajes y los que pudieran generarse por averías de maquinaria. Todos estos residuos son de fácil recogida y pueden fácilmente gestionarse durante la fase a medida que se van generando.

Muy relevante es indicar en este apartado la gestión de los materiales extraídos de la balsa, ya que su gestión incorrecta puede ser considerado como un residuo. Para la tierra obtenida del suelo en el cual se crea la balsa hay dos destinos:

- Capa superficial (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas

estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 3760,00 m³.

- **Capa sub superficial.** La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 31818,95 m³.
- **Fase de producción.** Tan solo se generarán residuos relacionados con envases de fitosanitarios o derivados de averías en la maquinaria. Los de mayor importancia son los primeros, y para evitarlos se llevarán todos los envases a puntos de recogida habilitados según se vayan vaciando, es decir, no habría ningún tipo de acumulación.

Balance de emisiones:

Emisiones de gases sólo pueden generarse debido a la combustión del gasoil para el funcionamiento de la maquinaria. Hay que señalar que por cada litro de gasoil se emiten 2,6 kg de CO₂. El balance de emisiones, tal y como puede comprobarse a continuación, es totalmente beneficioso de cara a la captación de CO₂ a nivel global de la actividad debido a la elevada retención de este compuesto por el cultivo.

- **Fase de ejecución:** se emiten unos 182 kg de CO₂ por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizan como promedio unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO₂). Entonces, para las 158,5544 ha se emiten 28856,90 kg de CO₂, referentes a todas las obras excepto la balsa. Para la balsa, en la que se estima se utilizarán 750 litros de gasoil, se emitirán 1950 kg de CO₂. Entonces en total para la fase de ejecución se emiten 30806,90 kg de CO₂.
- **Fase de producción:** por un lado se emitirán unos 9360 kg de CO₂ al año procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (se utilizarán unos 3600 l de gasoil). Por otro lado se capturarán, según la media de marcos y cultivos de los que se dispone 3000 kg de CO₂ al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 475663,20 kg de CO₂ al año.

Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

También podemos hablar de emisión de ruidos. La maquinaria que se utilizará durante la fase de producción es un tractor, que como máximo podría generar un ruido de 80-90 dB. Este nivel en los focos, que además son muy dispersos (se emite desde los cultivos), no generará prácticamente ningún impacto. Pueden ser más elevados en la fase de ejecución, pero la maquinaria no es de mucha más entidad que los tractores a utilizar en fase de explotación; además serán trabajos mucho más fugaces.

Debido a la naturaleza de la transformación y la actividad no se esperan emisiones de vibraciones, olores, emisiones luminosas (los trabajos son diurnos en todos los casos), calor, radiación, partículas...

3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Teniendo en cuenta el clima de la zona, el impacto en el medio, el tipo de suelo y la calidad de las aguas de riego, se puede afirmar que el olivar aparte de ser un cultivo idóneo en cuanto a los requisitos anteriores, se trata de un cultivo tradicional de la zona que en regadío genera grandes ingresos sin comprometer la calidad del ecosistema. Por lo que respecta al pistachero, climáticamente es más que apto, lo que puede dudarse es la rentabilidad a largo plazo, ya que se trata de un cultivo relativamente nuevo, aunque bien es cierto que presenta perspectivas muy positivas, al igual que el resto de frutos secos que se están plantando en la región (almendros, nogales...). Señalar que la plantación de frutos secos tiene amplia tradición en la zona.

Para abordar el presente apartado, es necesario tener en cuenta las siguientes premisas:

- Debido a las características edafológicas pero sobre todo climáticas, la provincia de Badajoz, y si cabe más en especial las zonas que nos ocupan, el cultivo por antonomasia es el olivar (y otros como los almendros), conjugándose cultivos tradicionales de secano (y más raramente en regadío) con intensivos y súper intensivos de regadío, buscándose relación calidad-rentabilidad. Lo mismo ocurre con los frutos secos, los cuales tienen amplia tradición en la zona, y están aumentando su presencia en la región de forma exponencial.

- El titular, el cual reside en la zona y realiza su actividad agrícola desde hace años, tiene conocimientos en la explotación de los cultivos seleccionados. Además, cuenta con maquinaria apta para ellos. Estos hechos, acompañados de las buenas perspectivas de rentabilidad, hacen que el titular desee desarrollarlos, y como es normal, de la forma más rentable posible.
- En la zona existe una agroindustria de peso orientada en especial a estas producciones (entre muchas otras), es decir, la producción de frutos secos (pistachos en este caso) y la aceituna permiten generación de puestos de trabajo e ingresos: no se entiende tejido empresarial ni mucho menos importante en el entorno sin la existencia de plantaciones de regadío.
- Olivos y frutos secos (pistachos en este caso) tienen considerable tradición en la zona, no habiendo destruido hábitats a lo largo de los años, sino que se han acabado mimetizando con él manteniendo espacios y especies animales con larga tradición en el entorno.

Por todo ello se llega a la conclusión de que de explotar cultivos en la zona, dos de los más idóneos son los seleccionados. En cuanto a las diferentes alternativas, hay gran variedad de ellas que pueden ser factibles en la finca, destacándose las que aparecen a continuación ya que son las únicas lógicas y técnicamente viables.

Alternativa 0. Mantenimiento de la situación actual (tierras arables en secano y una pequeña parte de olivar tradicional).

El regadío genera unas producciones muy superiores al secano (por no hablar de otros factores como incremento del valor de la tierra, consumo de mano de obra local para mantenimiento y reparación continua del sistema de riego...), y más con los cultivos previstos. Un mantenimiento de la situación actual, debido a la limitación productiva, no generara ni mucho menos un impacto económico destacable a todos los niveles sociales y económicos: se contrata poca mano de obra, se utilizan pocos insumos agrícolas, se generan pocos beneficios... impidiendo un desarrollo, o al menos mantenimiento del mundo rural, y menos aun en zonas tradicionalmente agrícolas donde no existe otra actividad laboral ni rentable disponible.

La fase de ejecución en este caso como es lógico no existe, considerándose solo la fase de producción.

No se generaría afección a nivel hidrológico y se ahorrarían todos los impactos relacionados con la instalación de riego, pero en contraposición se generarían unas producciones mucho más bajas, perjudicando no sólo al titular, sino que supone una repercusión a nivel local: se necesita menos mano de obra, menos insumos (baja el consumo de productos agrícolas), menos producción (perjuicio para la agroindustria local, la única existente) y que repercute con todo ello a la fijación de población en zonas rurales, generando como es lógico, también un fuerte perjuicio para el titular.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70	+23	-16					7	0,49
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12
Ruido	80		-16					-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-32	-19	-17				-68	-5,44
Agua	80		-16	-23	-23			-62	-4,96
Flora	80	-26	-18		-35			-79	-6,32
Fauna y biodiversidad	80	-22	-18		-26			-66	-5,28
Paisaje	80	-34	-16		-21			-71	-5,68
Medio Socioec. Y población	300	29	26	28	28			111	33,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56
I _i		-78	-125	-12	-77	0	0	-292	
I _{Ri}		-0,09	-3,96	5,20	0,00	0	0		-1,15

Alternativa 1. Incremento de la intensificación.

Consistiría en establecer sustituir los cultivos y marcos seleccionados bien por otros marcos más intensificados (todo plantaciones súper intensivas) o bien por otros cultivos más impactantes como serían la colocación de hortalizas o cereales de verano (maíz o similares).

Estos cultivos súper intensivos tienen una gran productividad, y este es el mejor argumento a su favor.

En contra se tienen dos grandes aspectos: el primero es el impacto ambiental que puede generar su establecimiento y producción en relación a cultivos menos intensificados y en toda la superficie; el segundo es que necesita de una gran dotación hídrica de la cual podría no disponerse, además de más fertilizantes, labores, fitosanitarios...Esta alternativa además supondría importantes gastos adicionales, siendo su rentabilidad mucho más baja.

Por todo ello se descarta establecer cultivos súper intensivos en toda la finca, sea del tipo que sean y buscando siempre cultivos con necesidades hídricas que puedan satisfacerse en cualquier caso.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70		-16			-16	-1,12
Cambio climático	70		-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-47	-19	-23	-23	-112	-8,96
Agua	80		-16			-16	-1,28
Flora	80	-37	-18			-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-37	-18	-25	-25	-105	-8,4
Paisaje	80	-41	-16	-20	-20	-97	-7,76
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
I _j		-148	-121	-48	-48	-365	
I _{Ri}		-5,24	-2,76	0,56	0,56		-6,88

Con esta alternativa, en relación a la seleccionada incrementa el impacto en "Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo" a nivel de suelo, subsuelo y geodiversidad, de fauna y biodiversidad y paisaje. Esto se debe a la agresividad de la modificación.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							I _j	I _{Rj}
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares			
Calidad del aire y clima	70	+27	-16					11	0,77	
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12	
Ruido	80		-16					-16	-1,28	
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-44	-19	-17		+26		-54	-4,32	
Agua	80		-16	-23	-23	-36	-28	-126	-10,08	
Flora	80	-34	-18		-35		-30	-117	-9,36	
Fauna y biodiversidad	80	-34	-18		-26	+32	+42	-4	-0,32	
Paisaje	80	-34	-16		-21	+25	-21	-67	-5,36	
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30	
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56	
I _j		-102	-121	-12	-77	75	-3	-240		
I _{Ri}		-1,17	-2,76	5,20	0,00	12,16	7,24		20,67	

Con esta alternativa, en relación a la anterior se incrementa el impacto en "Actividad agraria" a nivel de suelo, subsuelo y geodiversidad, y de fauna y biodiversidad, además del agua en referencia al impacto de riego.

Para los primeros (actividad agraria), el impacto adicional aparece debido a que las labores y trabajos que necesita una plantación súper intensiva es siempre superior a la que necesita una de tipo intensivo. Estas labores afectan a nivel del suelo debido a la maquinaria necesaria para los diferentes trabajos: se trata de plantaciones automatizadas que requieren numerosas labores que afectan a la estructura del suelo, a la erosión y a la disponibilidad de nutrientes. También pueden afectar a especies animales que se desarrollen en la explotación, sobre todo a aves que establezcan sus nidos en los pies arbóreos

Por lo que respecta al agua, como es natural el consumo hídrico sería muchísimo mayor, de ahí el crecimiento del impacto.

Alternativa 2. Obtención de aguas superficiales.

Consistiría en desarrollar el riego a partir de arroyo cercano a la finca que nos ocupa (Arroyo del Molar). Este arroyo, de entrada, muy difícil y puntualmente tendría caudal suficiente para poder suministrar el agua necesaria para riego.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70	-	-16	-	-	-16	-1,12
Cambio climático	70	-	-16	-	-	-16	-1,12
Ruido	80	-	-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-43	-19	-23	-23	-108	-8,64
Agua	80	-	-16	-	-	-16	-1,28
Flora	80	-37	-18	-	-	-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-33	-18	-25	-25	-101	-8,08
Paisaje	80	-37	-16	-20	-20	-93	-7,44
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16	-	-	-32	-2,56
I _i		-136	-121	-48	-48	-353	
I _{Ri}		-4,28	-2,76	0,56	0,56		-5,92

En fase de ejecución, si manteniendo el resto de instalaciones sólo se modifica lo que es el punto de toma, el impacto será el mismo que la alternativa seleccionada. La toma del arroyo

sería una obra de tan poca entidad como la realización de un pozo de sondeo. La ejecución de la balsa sería totalmente necesaria en un caso como este.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70	+27	-16	-	-	-	-	11	0,77
Cambio climático	70	-	-16	-	-	-	-	-16	-1,12
Ruido	80	-	-16	-	-	-	-	-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-40	-19	-17		+26	-	-50	-4,00
Agua	80	-	-16	-23	-23	-45	-28	-135	-10,80
Flora	80	-34	-18	-	-35	-	-30	-117	-9,36
Fauna y biodiversidad	80	-34	-18	-	-26	+32	+42	-4	-0,32
Paisaje	80	-34	-16	-	-21	+25	-21	-67	-5,36
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16	-	-	-	-	-32	-2,56
I _i		-98	-121	-12	-77	66	-3	-245	
I _{Ri}		-0,85	-2,76	5,20	0,00	11,44	7,24		20,27

En fase de producción, sí que habrá impactos de mayor relevancia, relacionados sobre todo con la falta de agua en el cauce que nos ocupa, pudiendo comprometer la existencia de este. Consumir agua de un arroyo que dispone de limitados recursos (y en especial en temporada estival, que es cuando se deriva el agua para riego) disminuye el agua disponible para la fauna y diversidad del cauce: afecta a reptiles, anfibios, aves...

Señalar en relación a esta alternativa que la propia Confederación Hidrográfica del Guadiana tampoco permitiría la obtención de recursos de este cauce, debido a que conoce los limitados recursos de los que dispone.

Alternativa 3. Mantenimiento del riego en las condiciones previstas.

Consiste en establecer la alternativa que se seleccionada y que se expone a lo largo de todo el documento transformación en riego por goteo de 154,5544 ha de pistachero y 4,0000 ha de olivar.

Supone una alternativa viable a todos los niveles: no se produce una destrucción del hábitat ya que se trata de una intensificación bastante limitada en general, consiste en una situación

para la cual se dispone de agua suficiente, son cultivos rentables y conocidos por el titular, tienen buena rentabilidad...

Como es natural el impacto de esta alternativa es el que se estudia en profundidad a lo largo del documento, puesto que es la que se selecciona.

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70		-16			-16	-1,12
Cambio climático	70		-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-43	-19	-23	-23	-108	-8,64
Agua	80		-16			-16	-1,28
Flora	80	-37	-18			-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-33	-18	-25	-25	-101	-8,08
Paisaje	80	-37	-16	-20	-20	-93	-7,44
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
I _j		-136	-121	-48	-48	-353	
I _{Rj}		-4,28	-2,76	0,56	0,56		-5,92

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70	+27	-16					11	0,77
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12
Ruido	80		-16					-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-40	-19	-17		+26		-50	-4,00
Agua	80		-16	-23	-23	-32	-28	-122	-9,76
Flora	80	-29	-18		-35		-30	-112	-8,96
Fauna y biodiversidad	80	-32	-18		-26	+32	+42	-2	-0,16
Paisaje	80	-34	-16		-21	+25	-21	-67	-5,36
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56
I _j		-91	-121	-12	-77	79	-3	-225	
I _{Rj}		-0,29	-2,76	5,20	0,00	12,48	7,24		+21,87

Esta es la Alternativa seleccionada. Cuenta con todas las ventajas posibles dentro de las alternativas viables que tenemos. No debemos perder que se queda una superficie considerable de la finca sin modificar y que se va a ejecutar una balsa que será muy beneficiosa para la fauna.

CONCLUSIÓN:

En el presente apartado se han estudiado todas las alternativas técnica, ambiental y económicamente viables, descartando otras que no tienen cabida tales como establecimiento de una industria o similares o colocación de sistema de riego por gravedad. Todas las alternativas han sido comparadas y trabajadas tanto a nivel ambiental como productivo y a nivel de población, determinando los aspectos positivos y negativos de cada una de ellas.

Para evidenciar las bondades (o al menos justificar la no excesiva huella ambiental) de la mejora planteada a nivel ambiental, se han adjuntado matrices de impacto de todas las alternativas. En el proyecto que nos encontramos lo que se persigue en todo momento es lograr un perfecto equilibrio triple: calidad-rentabilidad-protección ambiental, defendiendo y justificando en todo momento que la alternativa seleccionada goza de los siguientes aspectos positivos, los cuales se ven amplificadas mediante las potentes medidas correctoras que se exponen en el apartado correspondiente:

- Incremento destacable de las producciones con respecto a la situación actual.
- Establecimiento y riego de cultivos de cierta tradición en la zona (olivos y frutos secos), sin carácter súper intensivo.
- Creación de puestos de trabajo tanto directos como indirectos, y tanto en fase de ejecución como de producción. Contribución al desarrollo de la localidad y fijación de la población rural de la zona.
- Aprovechamiento eficiente del agua disponible. Respeto y conservación de los recursos hídricos disponibles.
- Aprovechamiento de los recursos, maquinaria y conocimientos agrícolas del promotor.
- Beneficios para la agroindustria de la zona.
- Incremento del valor de las tierras.
- Beneficio a la fauna gracias a la creación de una masa de agua (balsa) y respeto de su entorno.
- Incremento del consumo de insumos agrícolas, beneficiando a empresas locales.

Por todo ello la alternativa más positiva y viable a todos los niveles resulta ser la de desarrollar el riego de los cultivos establecidos, de ahí que se pretenda la resolución favorable del presente procedimiento ambiental. Todos y cada uno de los aspectos relacionados con la alternativa pretendida serán ampliamente abarcados a lo largo del presente documento.

4. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES AMBIENTALES

A continuación se realiza una descripción de los medios físico, biológico, perceptual y socioeconómico y de sus factores característicos que pudieran verse afectados por las actuaciones descritas en el presente Proyecto.

4.1. MEDIO FÍSICO.

4.1.1. Clima.

Con carácter general, y como corresponde a su situación geográfica, la zona de actuación se caracteriza por un clima mediterráneo, pero suavizado por la influencia de masas de aire marítimo procedentes del Atlántico, caracterizado por una estación de lluvias, la mayoría de las veces en forma de chubascos, que abarca desde mediados de otoño hasta principios de la primavera, con un máximo absoluto en febrero y uno relativo en diciembre/enero, y otra seca, con una fuerte sequía estival de julio/agosto.

Temperaturas primaverales

Las heladas primaverales es uno de los factores más condicionantes a tener en cuenta y por tanto su estudio será clave, los datos según constataciones personales pueden coincidir con la zona de estudio.

Las fechas más probables de heladas primaverales está entre el 6 al 20 de marzo con intensidades medias de 2,4 °C y las fechas más probables de las últimas heladas del 20 al 28 de abril con intensidades de 5,4 °C con frecuencia cada 8 años.

No se conoce su duración ni su intensidad media y esta es fácilmente soportable al no ser muy baja pero no convendría correr riesgos y esto nos condicionaría a especies o variedades resistentes o de floración no temprana.

Temperaturas estivales

En cuanto al periodo vegetativo, teniendo en cuenta que el periodo medio libre de heladas es de 260 días, es muy amplio y puede resultar un problema para frutales-hortalizas de la zona templado-cálida.

Las temperaturas medias de máximas del período Mayo-Septiembre, ambos inclusive, es de 34,61 °C. Esta temperatura es óptima en general aunque influirán en gran medida los ambientes que soporten.

Las temperaturas mínimas estivales según datos y constataciones personales, no sería un factor condicionante ni tampoco los de principio de otoño.

Si algún tipo de temperaturas condicionantes hay que remarcar estas son las de verano, temperaturas ≥ 30 °C de 30 a 35 días en julio y agosto respectivamente acompañadas de altas insolaciones en incluso ambiente seco, con asurados frecuentes y con temperaturas nocturnas altas, algo muy normal en la zona.

Pluviometría e Higrometría

La medida anual es de 320,270 mm, y de estos más de la mitad en el periodo de reposo por lo que se convierte en un factor limitante que junto con las temperaturas y la insolación.

El período de sequía es de unos 140 días de junio a septiembre, salvo los anteriormente dichos es impensable el cultivos de regadío en esta zona sin riego.

En cuanto a los daños causados por las lluvias en la floración, aunque las medias son altas, las máximas absolutas si; además hay que tener en cuenta el alto grado de humedad que puede plantear algún problema en el cultivo y más si se concentran las lluvias en este período.

Viento

Según datos de la estación meteorológica, su dirección dominante es la del oeste y las velocidades mínimas, en la zona estas velocidades sí que son mínimas lo único que soplen algo más frecuente del SE, el solano en verano, lo que agrava los problemas de corrimiento de flores, aunque insistiendo no reviste peligro en la floración por su baja intensidad. La velocidad media es de 2,64 m/s.

Granizo y Pedrisco

Por constataciones y experiencia raro excepciones de granizo blandos y sin importancia práctica, no se conocen en esta zona y el riesgo se puede decir que no existe, al igual ocurre con las tormentas.

Nieve

En esta zona salvo alguna nevada en invierno y de poca intensidad es algo que no hay que tener en cuenta.

Mes	I	TM	Tm	R	Pe	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	7,1	13,0	1,3	36,3	20,9	29,7	6,6	0.1	0,1	10,0	8,1	6,7	146
Febrero	9,4	15,7	3,0	34,0	20,2	25,1	6,0	0.1	0,4	6,2	3,9	6,1	163
Marzo	11,9	18,3	5,5	47,1	32,2	22,4	4,9	0.0	0,6	2,7	0,8	7,8	226
Abril	14,8	21,5	8,2	47,3	19,9	19,7	7,0	0.0	1,9	1,2	0,0	5,4	244
Mayo	19,3	26,7	11,9	15,1	5,9	16,6	5,6	0.0	2,4	0,8	0,0	6,2	292
Junio	23,1	30,8	15,4	1,9	0,0	15,0	2,2	0.0	1,4	0,2	0,0	10,8	335
Julio	24,6	32,7	16,6	0,3	0,0	15,0	0,5	0.0	0,9	0,1	0,0	20,0	376
Agosto	25,9	34,6	17,1	2,4	0,0	10,3	0,7	0.0	0,9	0,0	0,0	17,0	342
Septiembre	23,0	31,4	14,7	6,1	2,0	12,7	3,2	0.0	1,7	0,6	0,0	9,8	260
Octubre	18,3	25,4	11,1	40,7	31,2	10,5	7,0	0.0	1,1	3,0	0,0	6,9	206
Noviembre	11,4	17,0	5,8	47,5	28,2	31,2	7,3	0.0	0,6	6,6	1,1	6,7	155
Diciembre	8,5	14,1	2,8	41,4	21,8	40,5	8,2	0.0	0,7	8,2	4,9	5,7	114
Año	16,4	23,4	9,4	320,27	182,3	20,73	59,2	0.1	12,9	39,4	18,9	109,1	2860

Siendo:

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- Pe Precipitación efectiva mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa mínima (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

4.1.2. Hidrología.

Como es natural, la cuenca hidrográfica que ocupa es la del Río Guadiana, abarcando aguas superficiales y subterráneas.

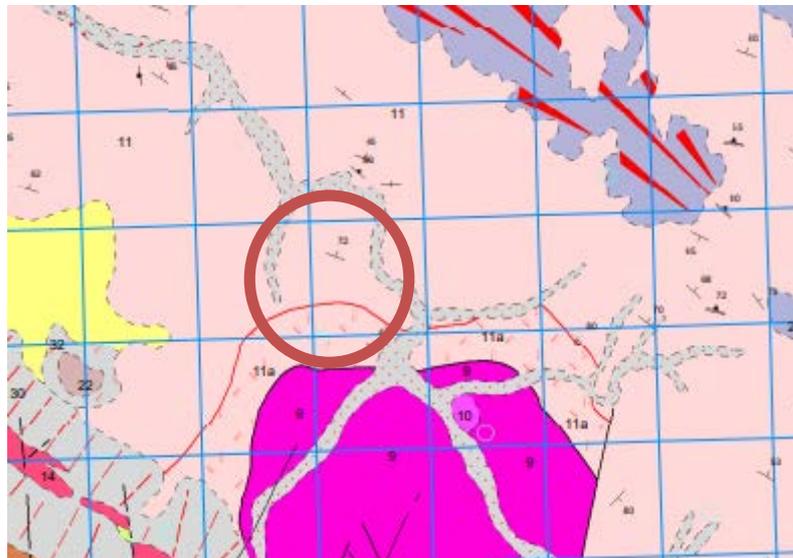
A nivel superficial, en la zona del proyecto existen pocos recursos hidrológicos. Se tiene a linde el arroyo "Molar", el cual tiene una entidad limitada, de hecho no tendría capacidad para desarrollar el riego pretendido.

No a muchos kilómetros discurre el río Zújar.

A nivel subterráneo, se encuentra dentro de la llamada "Masa de Aguas Indeterminadas", es decir, la zona que ocupa no se incluye dentro de una u otra masa de aguas subterráneas caracterizada. En la zona no existen restricciones en relación a las aguas subterráneas, concediéndose hasta el día de hoy aprovechamientos y concesiones de aguas subterráneas.

4.1.3. Geología.

El mapa geológico de la zona, sacado del Instituto Geológico y Minero de España es el siguiente:



Encontrándonos en lo que señala la leyenda del mapa como "Pizarras y grauvacas".

4.1.4. Suelo.

Las características y caracterización del suelo que nos ocupa son las siguientes:

- Análisis granulométrico (%)

Hor.	Prof. cm	Gravas	Arenas						Limo	Arcilla
			M.Gr.	Gruesa	Media	Fina	M. Fina	Total		
Ah1	0 - 8	2.12	3.88	2.96	3.60	8.25	1.80	20.50	38.40	41.09
Ah2	8 - 23	1.16	1.49	1.67	2.00	5.19	4.37	14.73	30.17	55.10
Cg1	23 - 53	0.67	1.07	1.58	3.19	6.77	4.91	17.52	27.20	55.27
Cg2	> 53	0.89	1.29	1.74	4.22	11.10	4.98	23.33	24.89	51.78

- Características físicas en cada horizonte:

Hor.	Prof. cm	Da	Retención de agua			pH			C. E. cS/m	CO3Ca Equiv. %	Eh mV
			33 kPa %	1500kPa%	Ag. Útil mm/cm	Agua 1/1	ClK 1/1	E.S.			
Ah1	0 - 8	1.46	30.4	15.5	2.17	8.00	6.79	7.0	0.47	33.5	546.3
Ah2	8 - 23	1.67	32.8	18.2	2.43	8.00	6.74	7.1	0.45	21.8	531.5
Cg1	23 - 53	1.65	33.0	18.3	2.42	8.06	6.64	6.9	0.31	21.5	529.6
Cg2	> 53	1.64	31.2	17.1	2.31	8.10	6.64	6.8	0.38	29.3	526.3

Hor.	Prof. cm	CIC	Bases de cambio					V %	M.O. %	N mg/100 g	C/N	P2O5 mg/kg
			Na+	K+	Ca++	Mg++	Al3+					
			cmol(c)/kg									
Ah1	0 - 8	29.33	0.82	1.23	31.47	4.90	n.d.	Sat.	1.96	122.00	9.3	95.0
Ah2	8 - 23	37.24	1.09	1.63	41.90	6.53	n.d.	Sat.	1.79	116.00	8.9	50.4
Cg1	23 - 53	34.61	1.07	1.61	41.28	6.43	n.d.	Sat.	0.89	70.00	7.4	44.7
Cg2	> 53	28.12	0.92	1.38	35.34	5.51	n.d.	Sat.	0.81	67.00	7.0	38.1

Interpretación:

La interpretación de este análisis de suelo se realizará sobre la base de la información expuesta en el libro "Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado" Normas básicas (1998, editado por la antigua Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura).

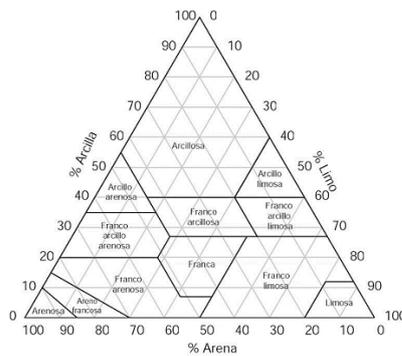


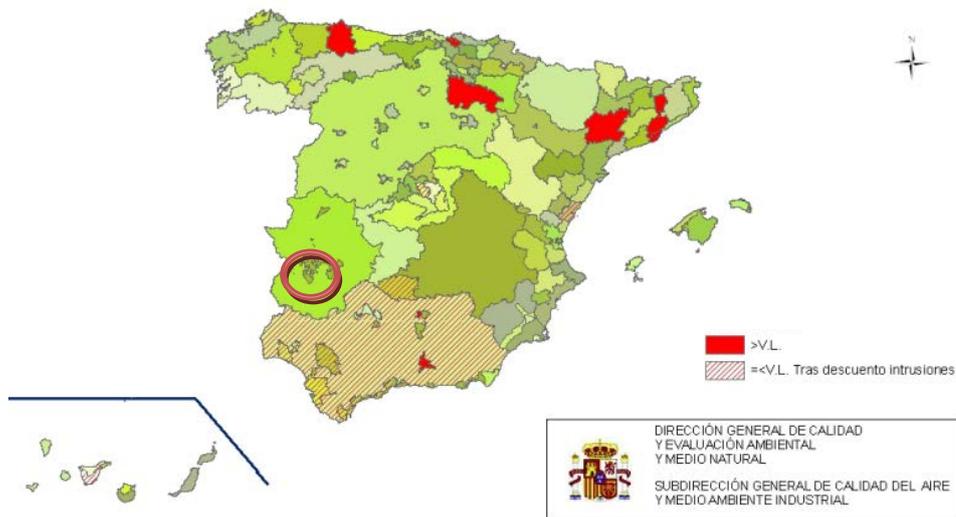
Ilustración 1 Triángulo de texturas (U.S.D.A.)

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
Ah1	0 - 8	Color pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo y gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco. Textura franca. Estructura migajosa media moderadamente desarrollada. Ligeramente plástico, muy friable en húmedo y blando en seco. Se observan frecuentes raíces de tamaño variable. Frecuentes cantos de cuarcita. Su límite es gradual y ondulado.
Ah2	8 - 23	Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco. Textura franca. Estructura migajosa gruesa débilmente desarrollada. Ligeramente plástico, muy friable en húmedo y blando en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino y medio. Su límite es neto y ondulado.
Cg1	23 - 53	Color abigarrado en húmedo y abigarrado en seco. Hay abundantes manchas de color amarillo parduzco (10YR 6/8) y frecuentes de color pardo amarillento. Textura franco-arcillo-arenosa. Estructura masiva. Ligeramente plástico, muy friable en húmedo y blando en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Caracter hidromórfico. Su límite es neto y ondulado.
Cg2	> 53	Color abigarrado en húmedo y abigarrado en seco. Hay frecuentes manchas de color pardo claro amarillento (10YR 6/4). Textura franco-arcillo-arenosa. Estructura masiva. Ligeramente plástico, muy friable en húmedo y blando en seco. Hidromorfia. Gravitas de cuarcita. Continúa igual hasta más de 140 cm.

Todos los datos recogidos señalan unos valores perfectamente compatibles con el riego de los cultivos del presente proyecto.

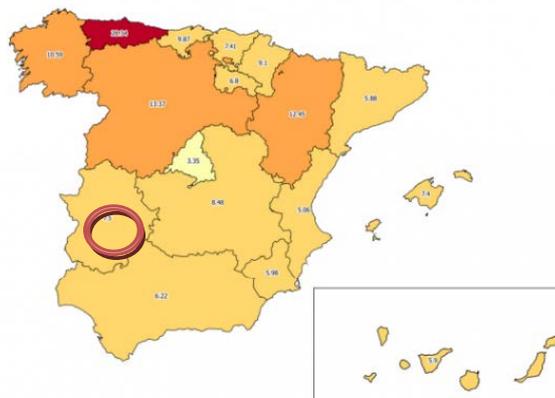
4.1.5. Aire.

La calidad del aire en la zona de actuación puede calificarse como buena, no superándose el límite legal anual de partículas $PM_{2,5}$ (partículas cuyo origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diesel y otros contaminantes). Estas partículas son totalmente respirables y los efectos que causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio, tales como la bronquitis, y más recientemente también se han analizado y demostrado sus efectos sobre dolencias de tipo cardiovascular. En el siguiente mapa se observa que en Extremadura el límite anual legal no se supera:

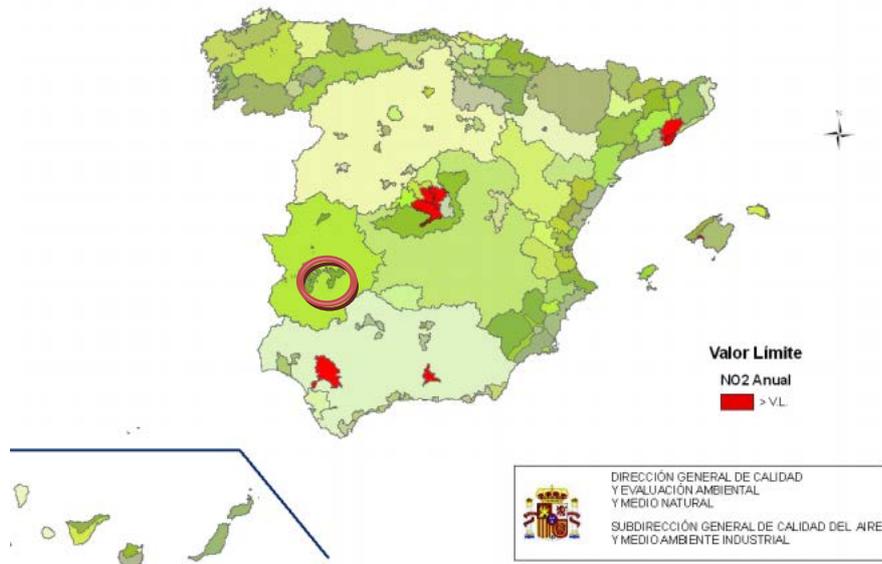


De igual manera no se superan las el límite legal anual de partículas PM_{10} , menos agresivas que las anteriores.

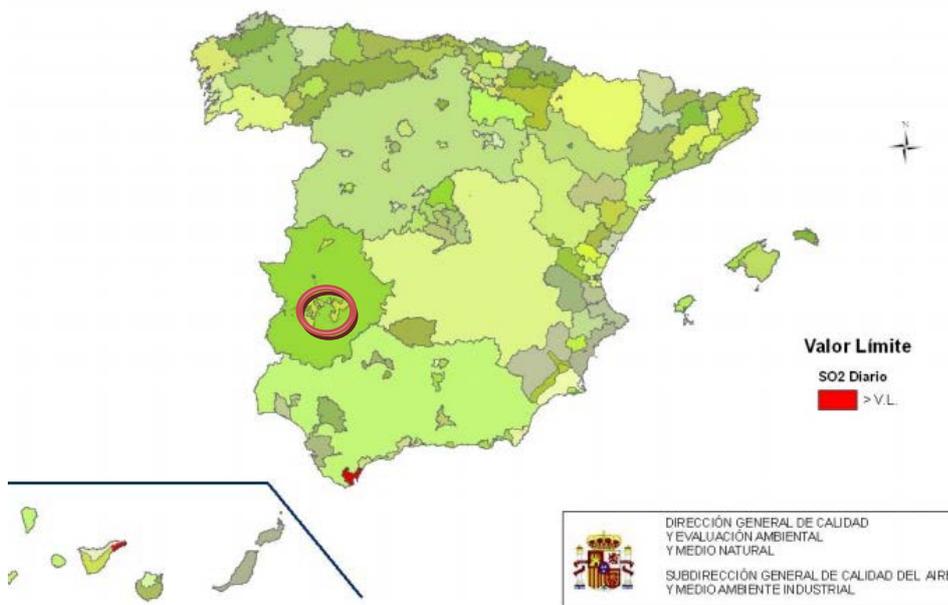
Extremadura, además es la comunidad que menos emisiones de CO_2 per cápita emite, no generándose afecciones ambientales elevadas en este sentido:



Y tampoco hay problemas con el dióxido de nitrógeno:



Ni con el dióxido de azufre:



En definitiva la calidad del aire en Extremadura, y por supuesto en la zona que nos ocupa, es buena, no habiendo posibilidades de afección a esta calidad derivada del proyecto que nos ocupa, ni en principio debiera haberla por los cultivos en riego en general.

4.2. MEDIO BIOLÓGICO.

4.2.1. Vegetación.

4.2.1.1. Vegetación actual.

A día de hoy la totalidad de la superficie se encuentra ocupada por cereales de invierno en régimen de secano (trigo, cebada...). La poca flora adventicia que puede existir se da en las lindes de la finca y asociadas a cauces, casi siempre de tipo herbáceo y de importancia muy limitada, aunque hay algunas encinas repartidas por la finca asociadas a una zona en concreto (estas zonas no sufrirán ninguna modificación). Hay que mencionar que en el futuro, y como medida correctora se facilitaría la proliferación de hierba en las calles de la plantación, lo cual cuenta con numerosas ventajas tal y como se expone en el apartado correspondiente.

Se puede decir que a nivel herbáceo, se trata de una superficie con muy poca variedad, limitándose en gran medida a las especies en producción. A nivel leñoso existen algunas encinas, limitadas a algunas zonas puntuales y con baja densidad arbórea.

4.2.1.2. Vegetación potencial.

Según el "Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez", las series de vegetación correspondiente a la zona de actuación son: Serie 24ca "Mesomediterránea luso-extremadurese silícicola de *Quercus rotundifolia* o encina (Faciación termófila mariánico-monchiquense con *Pistacia lentiscus*), perteneciente a la Región II (Mediterránea) y al Piso Mesomediterráneo (H) y Serie 24eb: Serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*).

Las series mesomediterráneas de la encina corresponde en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones pueden albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornoques,...etc.) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura desarrolla suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre calcáreos. Otro rasgo de este tipo de series es la existencia y pujanza que tienen en los suelos bien conservados los retamares de *Retama sphaerocarpa*.

Una degradación profunda del suelo, con la desaparición de los horizontes orgánicos y aparición generalizada de pedregosidad superficial, conlleva la existencia de las etapas subseriales más degradadas de estas series: los jarales sobre los sustratos silíceos y los tomillares, romerales o aliagares sobre los calcáreos ricos en bases.

Esta serie por tanto se caracteriza por la existencia en su etapa madura de piruétanos, así como en ciertas umbrías alcornoques o quejigos. El uso más generalizado en este tipo de suelos, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ellos los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque.

4.2.2. Fauna.

La fauna que podemos encontrar en la zona es la siguiente:

Aves.

- *Especies acuáticas*: poco abundantes en el paraje, ya que hablamos de cientos de hectáreas en secano. Podrían existir de forma puntual en las cercanías del arroyo “Molar”. Señalar que la creación de una balsa como la que se va a crear permitiría la llegada de multitud de especies acuáticas, ampliando la riqueza ecológica del paraje a nivel de fauna en una medida considerable.
- *Especies esteparias, arbustivas y forestales*: estas especies sí pueden tener una presencia más importante. Algunas especies serían las siguientes, tanto en la finca como en el entorno:

<i>Ciconia ciconia</i> (cigüeña blanca)	<i>Turdus philomelos</i> (zorzal común)
<i>Milvus migrans</i> (milano negro)	<i>Turdus viscivorus</i> (zorzal charlo)
<i>Milvus milvus</i> (milano real)	<i>Hippolais polyglotta</i> (zarcero común)
<i>Gyps fulvus</i> (buitre leonado)	<i>Sylvia undata</i> (curruca rabilarga)
<i>Aegypius monachus</i> (buitre negro)	<i>Sylvia conspicillata</i> (Curruca tomillera)
<i>Circaetus gallicus</i> (culebrera común)	<i>Sylvia cantillans</i> (curruca carrasqueña)
<i>Hieraaetus pennatus</i> (aguiluilla calzada)	<i>Sylvia hortensis</i> (curruca mirlona)
<i>Falco columbarius</i> (esmejerón)	<i>Sylvia atricapilla</i> (curruca capirotada)
<i>Falco peregrinus</i> (halcón peregrino)	<i>Sylvia atricapilla</i> (curruca capirotada)
<i>Vanellus vanellus</i> (avefría europea)	<i>Turdus philomelos</i> (zorzal común)
<i>Columba palumbus</i> (paloma torcaz)	<i>Turdus viscivorus</i> (zorzal charlo)
<i>Streptopelia turtur</i> (tortola europea)	<i>Hippolais polyglotta</i> (zarcero común)
<i>Clamator glandarius</i> (críalo europeo)	<i>Sylvia undata</i> (curruca rabilarga)
<i>Cuculus canorus</i> (cuco común)	<i>Phylloscopus collybita</i> (mosquitero común)
<i>Otus scops</i> (autillo europeo)	<i>Phylloscopus collybita</i> (mosquitero común)
<i>Columba palumbus</i> (paloma torcaz)	<i>Phylloscopus trochilus</i> (mosquitero musical)
<i>Streptopelia turtur</i> (tortola europea)	<i>Phylloscopus trochilus</i> (mosquitero musical)
<i>Clamator glandarius</i> (críalo europeo)	<i>Regulus ignicapilla</i> (reyezuelo listado)
<i>Cuculus canorus</i> (cuco común)	<i>Muscicapa striata</i> (papamoscas gris)
<i>Apus apus</i> (vencejo común)	<i>Muscicapa striata</i> (papamoscas gris)
<i>Tachymarptis melba</i> (vencejo real)	<i>Ficedula hypoleuca</i> (papamoscas cerrojillo)
<i>Merops apiaster</i> (abejaruco europeo)	<i>Oriolus oriolus</i> (oropéndola europea)
<i>Melanocorypha calandra</i> (calandria común)	<i>Lanius senator</i> (alcaudón común)
<i>Hirundo rustica</i> (golondrina común)	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> (chova piquirroja)
<i>Hirundo daurica</i> (golondrina daurica)	<i>Carduelis spinus</i> (lúgano)

<i>Delichon urbica</i> (avión común)	<i>Prunella modularis</i> (acentor común)
<i>Anthus campestris</i> (bisbita campestre)	<i>Prunella collaris</i> (acentor alpino)
<i>Anthus pratensis</i> (bisbita común)	
<i>Cercotrichas galactotes</i> (alzacola)	

Anfibios y reptiles (en torno al arroyo anexo. También quedarán asociados a la balsa a ejecutar)

- *Mauremys leprosa* (Galápago leproso).
- *Alytes cisternasii* (Sapo partero ibérico).
- *Alytes obstetricans* (Sapo partero común)

Mamíferos.

- *Genetta genetta* (Jineta)
- *Mustela nivalis* (Comadreja)
- *Mustela putorius* (Turón)
- *Oryctolagus cuniculus* (Conejo)
- *Herpestes ichneumon* (Meloncillo)
- *Vulpes vulpes* (Zorro)
- *Sus scrofa*(Jabalí)
- *Cervus elaphus*(Ciervo)

4.2.3. Paisaje.

El paisaje es una síntesis de los elementos del territorio, resultado de la interacción a través del tiempo de las variables de tipo abiótico, biótico y de las actuaciones antrópicas. Las actuaciones humanas en el paisaje suponen el desarrollo de múltiples acciones entre las que destacan las actividades agrícolas y ganaderas, las obras públicas, edificación, energéticas y actividades turísticas.

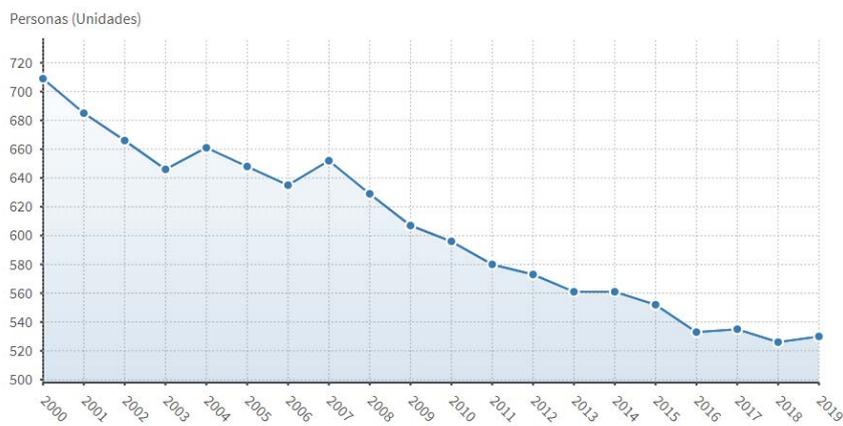
El paisaje actual de la zona de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola y ganadera a lo largo del tiempo, que ha ido transformando la vegetación primitiva constituida por bosques de encinas y monte mediterráneo en un paisaje antropizado, resultado de la transformación por el hombre a lo largo de los siglos, y que actualmente es objeto de aprovechamiento agrícola y ganadero.

La unidad de paisaje agrícola que se da ocupa la gran mayoría de la finca de actuación y los alrededores. Caracterizada por una elevada transformación antrópica, conforma una unidad con un grado de heterogeneidad medio, debido tanto a los diferentes tipos de cultivos practicados, como a la red de senderos, caminos que compartimentan el territorio.

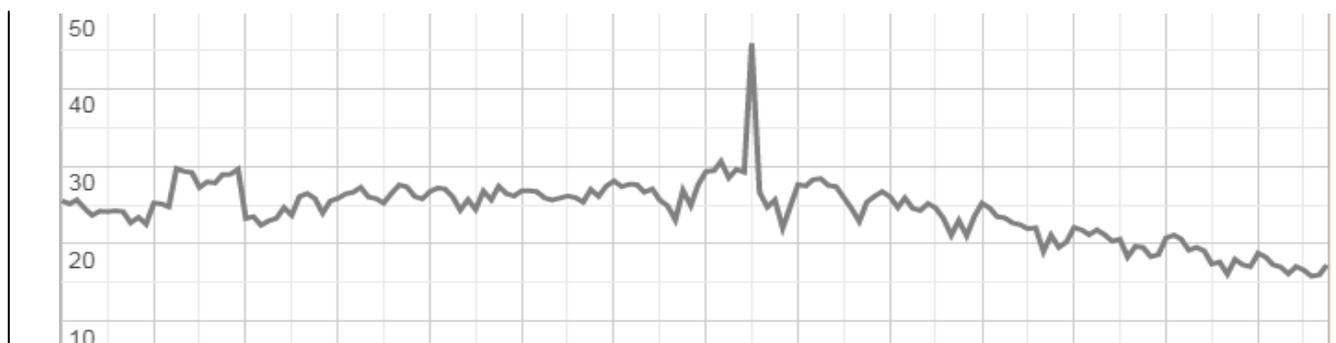
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Para este apartado se va a contemplar la localidad de Magacela, que es sobre la que se espera mayor impacto económico. En ella existe un gran peso del sector primario, agricultura y ganadería, disponiendo de una industria estrechamente ligada a este sector (al igual que Villanueva de la Serena).

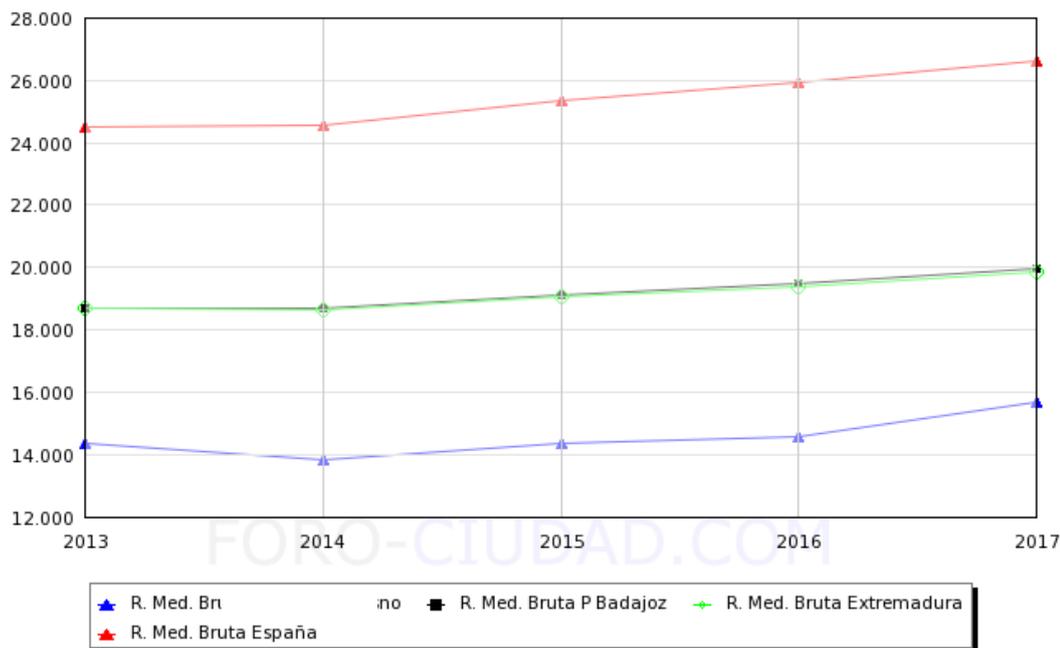
En los últimos años la población de la localidad se ha ido reduciendo con cierta velocidad, no sólo debido al envejecimiento poblacional, sino también e incluso con mayor peso por el abandono de la localidad por las escasas oportunidades laborales y económicas existentes. La población ha evolucionado de la siguiente forma:



El paro en esta localidad es elevado, bastante por encima de la media nacional:



La renta bruta es muy reducida, incluso muy por debajo de la región extremeña (nos vamos casi a un 50% de la nacional):



Y en cuanto al número de empresas por sector económico, casi el 40% de las empresas de la localidad están ligadas directamente al sector primario; aclarando que gran parte del resto de empresas fuera del sector primario funcionan gracias a él: transportes, construcciones agrícolas...

De todos los datos indicados se arroja que Magacela es una localidad con una renta per cápita muy limitada y tejido empresarial escaso. Estos hechos llevan a que se esté produciendo un fuerte abandono de la localidad para buscar oportunidades laborales en otros lugares de mayor potencial económico. Estamos en un pueblo de elevado paro y renta limitada donde el sector primario es el principal del pueblo, ya que su influencia trasciende dicho sector y genera actividad agroindustrial, comercial...

Los cultivos previstos serán muy positivos para la localidad, ofreciendo la nueva situación de la finca numerosos puestos de trabajo adicionales, por ello su desarrollo puede ser una de las herramientas de mayor peso para desarrollar económicamente el municipio y fijar a la población rural, sobre todo la joven con falta de oportunidades. Por tanto, este proyecto y otros de índole similar, son muy positivos desde el punto de vista de la lucha contra la despoblación.

5. ASPECTOS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES SUSCEPTIBLES DE AFECCIÓN.

A continuación se exponen los factores que pueden verse afectados con el desarrollo del presente proyecto. Estos factores pueden ser mitigados e incluso eliminados mediante las medidas correctoras y compensatorias que se exponen en el apartado correspondiente. Los factores susceptibles de afección son los siguientes:

5.1.1. Calidad de aire.

Consiste en la afección que podría producir la acción descrita sobre la calidad del aire de la zona, siendo las emisiones que más pueden influir sobre la calidad del aire, derivadas de la actividad agrícola, las siguientes:

- Partículas $PM_{2,5}$ y PM_{10} . Se trata del material particulado respirable presente en la atmósfera de nuestras ciudades en forma sólida o líquida (polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento y polen, entre otras) se puede dividir, según su tamaño, en dos grupos principales.

A las de diámetro aerodinámico igual o inferior a los 10 μm o 10 micrómetros (1 μm corresponde a la milésima parte de un milímetro) se las denomina PM_{10} y a la fracción respirable más pequeña, $PM_{2,5}$. Estas últimas están constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros, es decir, son 100 veces más delgadas que un cabello humano.

Además, el tamaño no es la única diferencia. Cada tipo de partículas está compuesto de diferente material y puede provenir de diferentes fuentes. En el caso de las $PM_{2,5}$, su origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diesel, mientras que las partículas de mayor tamaño pueden tener en su composición un importante componente de tipo natural, como partículas de polvo.

- CO_2 . Es el principal causante del cambio climático. Se analiza en mayor medida en el siguiente apartado.
- Dióxido de nitrógeno. El nitrógeno es un elemento esencial para los vegetales y junto con el fósforo (P) y el potasio (K) constituyen los tres macronutrientes (NPK) más importantes en la nutrición vegetal.

Al mismo tiempo, como consecuencia de la actividad agrícola y ganadera, también participa en un conjunto de reacción que pueden afectar al medio ambiente y/o a la salud de las personas. Este compuesto se genera a partir de la oxidación del monóxido de carbono (lo cual se produce con gran facilidad). Este compuesto se genera mediante la fertilización, con lo cual es necesario un uso correcto de los fertilizantes.

- Dióxido de azufre. El azufre es actualmente un compuesto bastante utilizado en agricultura.

Se acepta en cultivos ecológicos y actúa como acaricida, fungicida y repelente. Es un producto barato y relativamente eficaz, aunque tiene algunos inconvenientes que en lo convierten en un contaminante ante un uso inadecuado.

Este contaminante puede producir, incluso a grandes distancias del foco emisor, efectos adversos sobre la salud (tales como irritación e inflamación del sistema respiratorio, afecciones e insuficiencias pulmonares, alteración del metabolismo de las proteínas, dolor de cabeza o ansiedad), sobre la biodiversidad, los suelos y los ecosistemas acuáticos y forestales (puede ocasionar daños a la vegetación, degradación de la clorofila, reducción de la fotosíntesis y la consiguiente pérdida de especies) e incluso sobre las edificaciones, a través de procesos de acidificación, pues una vez emitido, reacciona con el vapor de agua y con otros elementos presentes en la atmósfera, de modo que su oxidación en el aire da lugar a la formación de ácido sulfúrico.

- Olores. Podrían generarse debido a sobre todo a la fertilización.

La actividad agrícola es una actividad con considerablemente baja capacidad de afección a la calidad del aire, sobre todo en relación a cualquier tipo de actividad industrial, y más aun en la comunidad extremeña en la cual el nivel de calidad del aire es muy elevado. A pesar del desarrollo agrícola la calidad del aire no se ha resentido en la región. Se espera una afección negativa nula o prácticamente nula derivada del proyecto que nos ocupa, ya que no se va a generar ningún tipo de gas o partícula contaminantes y se desarrollarán medidas correctoras y compensatorias para que el riesgo de impacto sea totalmente cero.

5.1.2. Clima y cambio climático.

El cambio climático se define como el conjunto de grandes y rápidas perturbaciones provocadas en el clima por el aumento de la temperatura del planeta. Lo que hay que determinar es la influencia en el cambio climático derivada de la acción pretendida.

El principal elemento que genera cambio climático es el CO₂; entonces contribución sobre el cambio climático se determinará según balance de CO₂. Diversas investigaciones han puesto de relieve que el cultivo del olivar y especies tradicionales como es el caso del viñedo producen efectos muy positivos en el medio ambiente, convirtiéndose así en un aliado importante en la lucha contra el cambio climático; esto se debe a que son un sumidero de CO₂: para hacernos una idea un olivo puede hacer desaparecer del aire hasta 25 kg de este gas nocivo.

Se estima que durante la fase de ejecución se emiten unos 182 kg de CO₂ por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizarían unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO₂). Durante la fase de producción se emitirán unos 93600 kg de CO₂ al año procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (se utilizarán unos 3600 l de gasoil). Por otro lado se capturarán, según la media de marcos y cultivos de los que se dispone 3000 kg de CO₂ al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 475663,20 kg de CO₂ al año. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

No se debe perder de vista que el cambio climático no sólo es un impacto generado a nivel de agricultura, sino que el cambio climático también afecta a la propia agricultura. El olivar y el viñedo son dos de los cultivos con mayor resistencia al cambio en el clima, pues resisten altas temperaturas y la falta de agua; no obstante ambos ven incrementada su producción ante la aplicación de riego, aunque sean deficitarios.

5.1.3. Ruido.

Es el impacto acústico que se generaría con la transformación. Se produciría mediante el tractor con el que se realizarán las tareas necesarias en ambas fases (en cada fase con su maquinaria y aperos pertinentes). El ruido de un tractor en funcionamiento oscila entre 70 y 80 dB como máximo, emitiéndose además desde zonas de cultivo, lejos de núcleos de población.

Por lo que respecta a la fauna señalar que se trata de ruidos dispersos, sólo diurnos y fugaces, siendo la afección bastante limitada.

5.1.4. Suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se trata de la afección que se puede producir sobre el suelo y sus distintas clases en la zona. La protección del suelo y su correcta gestión son vitales en la actividad agraria, ya que una mala gestión de este o unas labores o cultivos inadecuados pueden generar importantes impactos:

- *Erosión*. La erosión, o pérdida de suelo, produce pérdidas de suelo cultivable y también que produce la degradación del suelo agrícola. Los elementos más finos del suelo, que conforman el complejo arcillo-húmico en donde se almacenan los nutrientes, son arrastrados con más facilidad, disminuyendo la calidad y fertilidad del suelo. La erosión siempre puede ser mitigada por cultivos leñosos tal y como es el caso que nos ocupa, y además con buenas prácticas agrícolas (laboreo mínimo, evitar labores en pendiente, mantenimiento de plantas vigorosas...).
- *Daño de la estructura del suelo*. Originada por labores inadecuadas o una gestión incorrecta.
- *Pérdida de la fertilidad del suelo*. La realización de labores puede provocar la pérdida de la fertilidad del suelo. La fertilidad de un terreno es la capacidad que tiene para suministrar a la planta todos y cada uno de los elementos que necesite, en la forma, cantidad y modo en que los precise. Estos efectos también se deben a la utilización de abonos químicos y fitosanitarios de síntesis.
- *Contaminación del suelo*. Originada por uso inadecuado de fertilizantes, fitosanitarios y posibles averías en maquinaria.
- *Contaminación de las aguas*. Igual que el apartado anterior. Los contaminantes pueden filtrarse hasta alcanzar corrientes de aguas subterráneas y llegar por escorrentía a contaminar las aguas superficiales.

5.1.5. Agua

Es muy importante determinar el impacto que podría tener la acción objeto del presente documento sobre el agua superficial y subterránea (dada la ubicación en la que nos encontramos el perjuicio sobre las aguas marinas es inexistente). La afección sobre el agua podría producirse de las dos siguientes formas:

- *Consumo hídrico y aprovechamiento del agua:* mientras que un mismo litro de agua puede usarse y reutilizarse para consumir, generar electricidad... este mismo litro sólo puede consumirse una vez para riego porque el consumo implica que el agua pasa a la atmósfera por evaporación o transpiración y, por lo tanto, no puede reutilizarse. Por ello, se dice que el regadío consume mucha agua. Se calcula que la agricultura consume entre el 60 y el 70% del agua dulce del planeta. El consumo hídrico para riego en determinadas zonas puede afectar de forma considerable a la supervivencia de acuíferos y cauces; por todo ello es completamente necesario hacer un uso totalmente racional del agua utilizando sistemas de riego eficientes y desarrollando riegos deficitarios en todos los casos posibles, ajustando el suministro de agua a las necesidades del cultivo en cada momento. En el presente proyecto se expone de forma amplia la afección que puede generarse en este sentido.
- *Contaminación del agua:* un incorrecto uso de fertilizantes y fitosanitarios puede generar contaminación en el suelo agrícola; estos pueden filtrarse hasta alcanzar corrientes de aguas subterráneas y llegar por escorrentía a contaminar las aguas superficiales. Un control absoluto en la utilización de estos productos es básico para proteger los recursos hídricos, ya que tal y como se estima a día de hoy, la agricultura es el principal responsable de la pérdida de calidad de las aguas naturales. Los contaminantes agrícolas más preocupantes para la salud humana son los patógenos del ganado, plaguicidas, nitratos en las aguas subterráneas, oligoelementos metálicos y los contaminantes emergentes, incluidos los antibióticos y los genes resistentes a los antibióticos excretados por el ganado.

5.1.6. Flora.

El proyecto que nos ocupa también genera efectos adversos sobre la flora. La afección de una transformación en cultivo de regadío puede tener efectos tanto en la fase de ejecución (en

la cual se prepara el terreno, se establece la plantación y se coloca la instalación de riego) como en la fase de producción (explotación de cultivos).

- *Fase de ejecución:* el establecimiento de cultivos y red de riego puede eliminar y/o desplazar vegetación autóctona. En este caso en particular tradicionalmente ha habido tierras arables donde tan sólo se cultivan cereales de invierno y donde la vegetación autóctona prácticamente no existe, ni como es lógico su afección a ella. No se afectarán las pocas encinas existentes.
- *Fase de producción:* las labores y trabajos necesarios para el desarrollo y producción en el cultivo puede afectar a la vegetación adventicia que se genera o puede generar en la finca. Numerosos estudios indican los beneficios de la existencia de cubierta vegetal aunque sea leve, sobre este tipo de plantaciones productivas. Un mínimo laboreo puede beneficiar en gran medida a la flora. También señalar que las lindes de la finca pueden constituir un importante reservorio de especies que además disminuyen el impacto visual.

Una correcta realización de labores agrícolas y el desarrollo de medidas correctoras como las que se reflejan en el apartado correspondiente pueden disminuir la afección sobre este factor susceptible de sufrir impactos.

Señalar que los cultivos en cuestión son bastante tradicionales en la zona y se encuentran muy extendidos, no habiendo generado una destrucción del hábitat.

5.1.7. Fauna y biodiversidad.

El presente proyecto es susceptible de producir efectos adversos sobre la fauna existente en el lugar. La afección de una transformación en cultivo de regadío también puede tener efectos tanto en la fase de ejecución (en la cual se prepara el terreno, se establece la plantación y se coloca la instalación de riego) como en la fase de producción (explotación de cultivos).

- *Fase de ejecución:* el establecimiento de cultivos y red de riego puede desplazar fauna existente en las zonas objeto. En estos trabajos se pueden también producir atropellos de animales existentes en el lugar. Es muy importante realizar trabajos comprobando el terreno continuamente y con sumo cuidado, no llevando a cabo tampoco eliminación de nidos ni lugares claros de asentamiento de animales ni corrientes de agua.

- *Fase de producción*: las labores y trabajos necesarios para el desarrollo y producción en el cultivo pueden afectar al asentamiento de fauna en el lugar. Hay que decir que tras el impacto generado en la fase de ejecución, el nuevo cultivo (en general tradicional) puede acoger a múltiples especies animales que podrán desarrollar aquí su ciclo vital sin apenas afecciones, siempre y cuando se desarrollen las medidas correctoras y compensatorias necesarias, y como es evidente evitando la utilización de químicos (fertilizantes y fitosanitarios). Los cultivos que nos ocupan tienen gran tradición en la región, pudiendo alcanzarse un buen equilibrio entre la obtención de productos agrarios y el respeto a la fauna existente.

5.1.8. Medio socioeconómico y población.

Una plantación como la que nos ocupa, junto con todas sus instalaciones y elementos accesorios, incluyéndose la considerable balsa a ejecutar, permite la creación de carga de trabajo (reducción del paro) y beneficios económicos. Nos encontramos en una zona rural en una región con un renta muy limitada, donde la pequeña industria local existente está orientada a la actividad agrícola; es decir, todos los sectores emanan y se nutren de la agricultura.

Un proyecto como el que se abarca en el presente documento incrementa la productividad, esto requiere mayor mano de obra en su explotación (creación de puestos de trabajo). Mayores producciones generan además más trabajo a nivel agroindustrial y a nivel de servicios y venta de insumos. Además, como es evidente es beneficioso para el promotor.

Entonces, es perfectamente lógico llegar a la conclusión de que una transformación que incrementa la producción primaria, debido a las características de la zona en la que nos encontramos, es beneficiosa para la práctica totalidad de la población cercana, y más en una zona económicamente deprimida donde es tremendamente necesaria la generación de trabajo para contribuir a la fijación de la población rural y luchar contra la despoblación.

Señalar, que la realización de todos los trabajos en ambas fases, se desarrollarán siguiendo todas las medidas de protección necesarias para el trabajador, evitando riesgos a nivel laboral.

5.1.9. Bienes materiales y patrimonio cultural.

Aunque el riesgo es muy limitado, se puede producir afección sobre construcciones o infraestructuras existentes y sobre patrimonio cultural, ambos en caso de encontrarse en este lugar, tanto en la fase de ejecución como en la de producción.

Por lo que respecta a los bienes materiales, su existencia se puede observar de forma sencilla mediante ortofotografías y sobre campo. Nos encontramos en una zona agrícola que rodea a la presente explotación en cientos de hectáreas a la redonda donde las infraestructuras son mínimas o incluso nulas. El manejo de las instalaciones del propio proyecto deberá ser adecuado para evitar cualquier tipo de accidente o afección sobre bienes materiales.

En cuanto al patrimonio cultural, de forma previa se puede observar la superficie que nos ocupa en el IDEEX (Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura) aplicándose la capa correspondiente. Durante cualquier trabajo o labor en cualquiera de las fases se irá comprobando la no existencia de elementos arqueológicos o similares y en caso de que aparecieran se paralizarían las obras y se avisaría a la autoridad pertinente. De esta forma se impediría cualquier afección al patrimonio cultural.

5.2. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO.

El proyecto consta de las siguientes fases bien diferenciadas:

5.2.1. Fase de ejecución.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento, en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora: en este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación de la plantación y de la instalación del sistema de riego. A lo largo del apartado actual se describirán todos y cada uno de los impactos generados por cada acción, para finalmente y más adelante exponer medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia concretas. Las principales acciones causantes del impacto y por consecuencia analizadas son las siguientes:

- a) **Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.** Para el establecimiento de las plantaciones que nos ocupan son necesarias las siguientes labores previas:

- Nivelación: con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,5% óptima para el desarrollo del cultivo leñoso y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
- Subsulado. Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
- Doble paso de grada. Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
- Marqueo de líneas de cultivo.
- Marqueo de tuberías. Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas de forma manual y con marcaje por cadenas; por último se establece la red de riego.

Para establecer una plantación, considerando todas las labores necesarias, se utiliza de media un día por cada dos hectáreas de cultivo, entonces, para las plantaciones que tenemos en este caso (que suman en total 158,5544 ha) necesitarán unos 80 días.

- b) **Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.** Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes y relacionadas con preparación del terreno, plantación, colocación de instalaciones, entre otros. También se ejecutará una balsa de regulación y se gestionarán correctamente los materiales extraídos.
- c) **Instalación de la red de riego.** Nos referimos a la colocación de la red de tuberías necesarias para establecer una red totalmente funcional de riego.
- d) **Construcción de instalaciones auxiliares.** Consiste en ejecutar la balsa descrita con todos los elementos accesorios necesarios, siendo esta ejecutada mediante retroexcavadora, y siendo el movimiento de tierras el principal impacto y debiéndose realizar a continuación el perfilado de sus taludes y la compactación del terreno. Posteriormente se gestionan las tierras extraídas mediante cesión a empresa de obras. La ejecución de la balsa durará en torno a 10 días. Otros elementos que se abarcan en este apartado son la ejecución de la caseta de riego y elementos interiores a esta (equipos de filtrado, abonado y control), ventosas, reguladores de presión, valvulería...

5.2.2. Fase de explotación.

Es la etapa en la que se desarrolla la actividad, acompañada de todos los trabajos y labores que permitan la rentabilidad de la misma. Esta fase también se está desarrollando en la actualidad de forma plena, la única diferencia con respecto a la situación futura es que no se dispone aún de la balsa señalada. Se trata de una fase cuya vida útil se alargará en la medida de lo posible para lograr su rentabilidad, siempre con los permisos necesarios y evitando la afección sobre el medio. Las acciones destacables en esta fase son:

- a) **Actividad agraria.** Son los trabajos y labores necesarias para obtener producción de la plantación y sus instalaciones.

De forma general, para ambos cultivos, hay que realizar labores ocasionales de mantenimiento para el suelo. Estas labores son pase de grada y pase de chisel, relacionados con la gestión de las malas hierbas (estas quedan enterradas, aportando materia orgánica al suelo, y por tanto se disminuye el uso de herbicidas de control y abono para enmiendas) y para mantener la humedad. Esta labor se realiza en momentos puntuales críticos para evitar problemas mayores y siempre manteniendo parte de la cubierta y siguiendo las curvas de nivel en la medida de lo posible para evitar la pérdida de suelo.

Por lo que respecta a los pistacheros, la actividad agraria incluye las siguientes acciones específicas:

- Una labor peculiar del pistacho es el subsolado por el centro de las calles, a mediados de septiembre, una vez recogido el fruto. Es un pase de subsolador de tres púas a unos 40 centímetros de profundidad para hacer penetrar el aire y el agua directamente al subsuelo, durante el otoño.
- *Podas*: se realiza de forma manual mediante tijeras específicas. En la primera fase hablaremos de podas de formación, y cuando los árboles estén desarrollados sólo habría que realizarlas de producción, las cuales se realizan todos los inviernos; el objetivo de esta poda es conseguir aireación y luminosidad en el interior del vaso, de esa forma se consigue mantener la producción.
- *Fertilización*. De mediados de mayo a mediados de junio, hemos visto que una aplicación foliar de abono nitrogenado con microelementos es muy beneficiosa.

- *Recolección.* Entre finales de agosto y principios de septiembre, según la zona. La recolección se hace con un vibrador con paraguas.

Por lo que respecta al olivar, la actividad agraria incluye las siguientes acciones específicas:

- Poda: se realiza de forma manual mediante tijeras específicas en la medida de lo posible, habiendo que utilizar en ocasiones medios mecánicos según las necesidades (sierra mecánica). Su finalidad es sustitución de ramas envejecidas por otras jóvenes renovando así la masa foliar del olivo, prevenir la solarización del tronco y ramas principales evitando así quemaduras y otros daños irreversibles, aclareo y limpieza de ramón y ramas jóvenes para fomentar la iluminación y aireación de la masa foliar y aumentar así su eficiencia productiva y eliminación de ramas enfermas (disminución de riesgo de daño de plagas y enfermedades). Se trata sólo de podas de renovación y regeneración, no de formación.
- Fertilización. La mayor cantidad de aporte nitrogenado, dos tercios del nitrógeno total, se aplicará al final del invierno, previo a la floración y el cuajado. El resto se aplicará en otoño, para estimular la recuperación de las reservas nutritivas del árbol. En regadío, como es el caso, se realizará una tercera aplicación tras el cuajado para asegurar el crecimiento y maduración del fruto.
- Recogida *de la aceituna*. En caso de aceituna de verde se realiza cogida manual, y si se utiliza para molino será recogida con tractor incorporado con paraguas vibrador.

Por lo que respecta al aspecto de la salud de los árboles y cepas de la finca en relación a plagas, se llevará control integrado de plagas.

- b) Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.** Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año.
- c) Fertilización.** En el caso que nos ocupa en el cual hablamos de riego por goteo, el fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias

directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado a depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

- d) **Tratamiento mediante fitosanitarios.** Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. El desarrollo de este sistema incluye multitud de medidas que se exponen en el apartado de medidas correctoras y compensatorias.
- e) **Riegos.** Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas subterráneas según los volúmenes indicados.

En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.

Decir también que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas subterráneas, ya que se obtienen los volúmenes necesarios para el riego en periodos de tiempo más amplios, reduciendo caudales extraídos y evitando así la sobre explotación. Se trata de una medida muy positiva para preservar la integridad de los recursos subterráneos.

- f) **Presencia de instalaciones auxiliares.** Nos referimos a la presencia de la caseta y sobre todo de la balsa a ejecutar y la cual por su tamaño tiene cierta importancia, y como es evidente el mantenimiento de estas infraestructuras. La caseta, ya ejecutada, tiene una entidad bastante limitada, y su impacto es reducido. Por los que respecta a la presencia de la balsa, aunque supone un impacto su ejecución, en fase de explotación será muy positiva su presencia, ya que beneficiará de forma muy potente a la fauna, ayudando también a preservar la integridad de los recursos subterráneos (se obtiene el agua de forma más escalonada, evitando la sobre explotación de los recursos subterráneos). Estos elementos como es natural necesitarán de continuas revisiones para asegurar la integridad y de las tareas y obras necesarias para garantizar la perfecta realización de su función.

5.2.3. Fase de demolición/abandono.

Por lo que respecta a la demolición, la actividad que nos ocupa, en el caso de terminarse, no necesitaría ningún tipo de demolición ya que no tiene edificaciones de consideración; sólo habría que desmantelar la pequeña caseta de riego y posiblemente rellenar de tierra la balsa (el hecho de que permanezca la balsa podría beneficiar a la fauna, por eso habría que estudiarlo). En cuanto al abandono tampoco podría producirse, ya que en este caso la finca sería vendida sin perder su valor y para que esta siguiera siendo explotada por el nuevo titular. Debido a estos aspectos, la demolición/abandono son irrelevantes en este caso, por ello no se exponen en este ni en los siguientes apartados.

5.3. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez conocidos los impactos producidos por cada una de las acciones en las fases de construcción y funcionamiento se hará una valoración cuantitativa. Para poder llevarla a cabo nos servimos de la matriz de importancia de tal manera que se incluirán los valores que cuantifican el impacto provocado por cada factor. La valoración de cada una de las casillas de la matriz de importancia, se realiza en función de los valores de los elementos que forman la siguiente tabla:

<p>NATURALEZA</p> <p>Impacto beneficioso +</p> <p>Impacto negativo -</p>	<p>INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)</p> <p>Baja 1 Muy alta 8</p> <p>Media 2 Total 12</p> <p>Alta 4</p>
<p>EXTENSIÓN (EX) (Área de extensión)</p> <p>Puntual 1 Total 8</p> <p>Parcial 2 Crítica (+4)</p> <p>Extenso 4</p>	<p>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</p> <p>Largo plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Inmediato 4</p> <p>Crítico (+4)</p>
<p>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</p> <p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p>	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <p>Corto plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p>
<p>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Sin sinergismo (simple) 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p>	<p>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</p> <p>Simple 1</p> <p>Acumulativo 4</p>
<p>EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</p> <p>Indirecto 1</p> <p>Directo 4</p>	<p>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</p> <p>Irregular o aperiódico y discontinuo 1</p> <p>Periódico 2</p> <p>Continuo 4</p>
<p>RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)</p> <p>Recuper. de manera inmediata 1</p> <p>Recuper. a medio plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p>	<p>IMPORTANCIA</p> <p>$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$</p>

Para calcular la importancia del efecto de una acción sobre cada uno de los factores indicados se empleara la siguiente expresión:

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

La importancia de cada uno de los impactos tomará valores entre 13 o 100 y en función del valor obtenido final, se clasificarán los impactos en:

- <25: I. Compatible.
- 25-50: I. Moderado.
- 50-75: I. Severo.
- >75: I. Crítico.

A continuación se procede a calcular la valoración de los impactos producidos sobre los factores ambientales considerados, que posteriormente servirán para construir la Matriz de importancia.

5.3.1. Fase de ejecución.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento, en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora: en este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación de la plantación y del sistema de riego. Los impactos son los siguientes:

5.3.1.1. *Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.*

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Esta acción alterará en algunas zonas la estructura natural y la edafología del suelo. En relación concretamente a la ejecución de la balsa, la transformación y afección del suelo será mucho más profunda, pero limitada a un porcentaje muy reducido en relación a la totalidad de la finca propiedad del solicitante.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -12-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-43

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre la flora:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Estas acciones desplazarán vegetación adventicia que pudiera existir en la superficie de cultivo, aunque esto no será ni mucho menos común, pues toda la superficie se trata de superficie agrícola con cereales de invierno.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-37

El impacto se considera **moderado**.

-Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre fauna y biodiversidad:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Tal y como se ha indicado, estas acciones afectarán a la vegetación adventicia que pudiera existir en la superficie de cultivo, aunque esto no será ni mucho menos común, pues toda la superficie se trata de tierras agrícolas, y esto acompañado de la alteración del suelo puede afectar a la fauna; añadiendo además que se podría reducir el hábitat en cuestión de alguna especie.

Na= -	I=2
Ex= 2	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-4-4-4-2-2-1-4-4-2=-33

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre el paisaje:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Como es evidente, un cambio en los cultivos origina un cambio en el paisaje.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 4
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-4-4-2-2-1-4-4-2=-37

El impacto se considera **moderado**.

-Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre medio socioeconómico y población:

Se llevarán a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los cultivos. Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios. También se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista. Estamos hablando de un número de hectáreas considerable, con lo cual el volumen de trabajo es importante, al igual que la necesidad de maquinaria y la adquisición de plantas, tutores... y otros elementos.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 4
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre bienes materiales y patrimonio cultural:

En cuanto a bienes materiales no existe a priori ninguna afección posible debido a la baja incidencia de la actuación. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían las obras automáticamente y se avisaría al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

5.3.1.2. *Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.*

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre calidad del aire y clima.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite humos que afectan ligeramente al aire.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite humos que podrían afectar al cambio climático. Se emitirán unos 182 kg de CO₂ por hectárea considerando todos los aspectos implicados. Señalar que el CO₂ que se emite en esta fase queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emite ruidos que pueden afectar a los trabajadores y a la fauna. No son ni mucho menos ruidos de gran magnitud.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, el movimiento de la maquinaria por la zona de cultivo puede producir una ligera compactación que disminuya la calidad de la estructura edáfica. Por otro, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Se utiliza maquinaria de muy entidad limitada.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -6-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-19

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...).

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la flora (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se puede aplastar de forma esporádica flora herbácea presente en el terreno.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible.**

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y la biodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la fauna (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se pueden producir atropellos de animales en casos muy esporádicos. Se utiliza maquinaria de muy baja entidad.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible.**

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Este trasiego de maquinaria genera un impacto visual muy limitado.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 4
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa en funcionamiento por todos los puntos necesarios. En relación a los bienes materiales, debido a la naturaleza de la transformación y a su ubicación, la afección sería imposible. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizan las obras automáticamente y avisa al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

5.3.1.3. *Instalación de la red de riego.*

-Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

Se producirán impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagoteros... Estas tareas de colocación afectarán a la estructura edáfica natural del suelo.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-4-2= -23

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna y biodiversidad:

Se producirán impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagoteros... Todas las tareas que afectan al medio edáfico son aptas para afectar a la fauna. Existe la posibilidad de afectar a nidos y otros elementos relacionados con la fauna. Además se trata de un efecto continuo que durará hasta el final de la vida útil del proyecto, siendo necesario en ocasiones realizar tareas de reparación (posibles averías).

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-4-2-2-2-1-1-4-4-2= -25

El impacto se considera **moderado**.

-Impacto de la instalación de la red de riego sobre el paisaje:

Se producirán impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagotos... Todos los trabajos necesitarán de gran cantidad de maquinaria y operarios trabajando a pleno rendimiento, cuya actuación y presencia influirán sobre la percepción del paisaje.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-1-2= -20

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la instalación de la red de riego sobre medio socioeconómico y población:

El desarrollo de las obras previstas necesitará de una importante cantidad de trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas tareas proporcionarán trabajo a un número considerable de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

Na= +	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= +3+2+2+2+2+1+1+4+1+2=+20

El impacto se considera **compatible**.

5.3.1.4. Construcción de elementos auxiliares.

En este apartado se recoge tanto la considerable balsa a ejecutar como la pequeña caseta de riego.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas... Estas acciones afectan al suelo y a su estructura natural, aunque de forma limitada,

ya que la extensión de la balsa también es limitada. La ejecución de esta infraestructura genera un volumen de tierras que debe ser correctamente gestionado. El resto de instalaciones auxiliares se coloca con una incidencia mucho menos significativa.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-4-2= -23

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre la fauna y la biodiversidad.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas... Las obras pueden afectar a fauna que pudiera desarrollar su función vital en los puntos que nos ocupan, de ahí el impacto generado. Por la limitada área afectada, el impacto se prevé limitado.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-4-2-2-2-1-1-4-4-2= -25

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre el paisaje.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas... Estos trabajos producen una afección limitada sobre el paisaje debido a los trabajos necesarios y a movimientos de tierras (las tierras extraídas deben ser correctamente gestionadas para eliminar este impacto).

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= -3-2-2-2-2-1-1-4-1-2= -20

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la construcción de elementos auxiliares sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las obras previstas necesitará trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable.

Na= +	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= +3+2+2+2+2+1+1+4+1+2=+20

El impacto se considera **compatible**

5.3.2. Fase de funcionamiento.

5.3.2.1. Actividad agraria

- Impacto de la actividad agraria sobre el cambio climático

Durante la fase de producción se capturarán 3000 kg de CO₂ por hectárea y año, lo cual será positivo de cara al cambio climático; este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 1
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+1+1+1+2+1+4+1+8=+27

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas afectarán como es evidente al suelo, que es el medio sobre el que se realizan las labores necesarias.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 1
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -12-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-40

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre la flora

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas afectarán a flora adventicia anual que pudiera brotar en las calles de la plantación.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 1
Pe= 2	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -6-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-29

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre fauna y la biodiversidad

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. Estas tareas podrían afectar a aves que pudieran asentarse en la zona, de ahí que estas tareas se limiten en gran cantidad y se realicen sólo cuando la afección a la fauna sea mínima.

Na= -	I=4
Ex= 2	MO= 1
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -6-4-1-4-2-2-1-4-4-2=-32

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje.

Para que la plantación sea productiva, como es natural hay que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de aperos de superficie, podas...), las cuales se reducirán al máximo, aunque aun así tendrán efectos negativos a varios niveles. El desarrollo de trabajos y modificaciones diversas, aunque limitadas al mantenimiento, alteran el paisaje.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 1
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-1-4-2-2-1-4-4-2=-34

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre el medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas previstas ligadas a la producción necesita de acciones diversas por parte de operarios y maquinaria variada. Todas estas tareas proporcionarán volumen de trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable a lo largo del año. No debemos perder de vista que se trata de una finca de tamaño considerable.

Na= +	I=2
Ex= 4	MO= 1
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+8+1+1+1+2+1+4+1+8=+33

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la actividad agraria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de las acciones. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían los trabajos automáticamente y se avisaría al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

5.3.2.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre calidad del aire y clima.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá humos que afectarán ligeramente al aire.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá humos que podrían afectar al cambio climático. Se cuantifican estas emisiones en 9100 kg de CO₂ por año. Señalar que el CO₂ que se emite en estos trabajos queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Esta maquinaria tiene motores de combustión, por lo que emitirá ruidos que pueden afectar a los trabajadores y a la fauna. No se esperan ni mucho menos ruidos de gran magnitud.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, el movimiento de la maquinaria por la zona a cultivar puede producir una ligera compactación que disminuya la calidad de la estructura edáfica. Por otro, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -6-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-19

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...). Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la flora (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se podrá aplastar de forma esporádica flora herbácea presente en el terreno. Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y la biodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Por un lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación que afecte a la fauna (cambios de aceite, arreglos in situ...), por otro se podrían producir atropellos de animales en casos muy esporádicos. Nunca se perderá de vista la limitada entidad de la maquinaria necesaria.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-2-1=-18

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Este trasiego de maquinaria genera un impacto visual muy limitado.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre medio-socioeconómico y población.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesita de maquinaria diversa que estará en funcionamiento por todos los puntos necesarios. Todas estas acciones proporcionan trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo considerable cada campaña.

Na= +	I=2
Ex= 1	MO= 4
Pe= 1	Rv= 1
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+2+4+1+1+2+1+4+1+8=+30

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de la actuación. Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarían las obras automáticamente y se avisaría al organismo competente.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-2-2-1-1-1-1-2-1=-16

El impacto se considera **compatible**.

5.3.2.3. Fertilización.

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se hace necesaria la aplicación de fertilizantes. En el caso que nos ocupa, la fertilización se aplica por el goteo directamente a las plantas deseadas, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio.

- Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

Una aplicación irresponsable de estos productos podría contaminar el suelo. La utilización de estos productos estará altamente controlada y restringida.

Na= -	I=1
Ex= 1	MO= 1
Pe= 1	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 1	I= -3-2-1-1-1-1-1-4-2-1=-17

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la fertilización sobre el agua.

Una aplicación irresponsable de estos productos podría contaminar el agua. Este aspecto se abarca extensamente más adelante.

Na= -	I=1
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 2	I= -3-8-2-2-1-1-1-1-2-2=-23

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la fertilización el medio-socioeconómico y población.

La compra de estos productos en la localidad será muy positiva para las empresas del sector allí establecidas.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= 6+4+2+2+2+1+1+4+4+2=+28

El impacto se considera **moderado**.

5.3.2.4. Tratamiento fitosanitario.

Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los

medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el agua.

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría contaminar el agua. Este aspecto se abarca extensamente más adelante.

Na= -	I=1
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 2	I= -3-8-2-2-1-1-1-1-2-2=-23

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre la flora.

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría perjudicar flora no perjudicial.

Na= -	I=4
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -12-8-2-2-1-1-1-1-4-2-2=-35

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre fauna y biodiversidad.

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría perjudicar a la fauna.

Na= -	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 4	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-4-2-4-1-1-1-1-4-2=-26

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el paisaje:

Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría perjudicar flora no perjudicial, y por ello al paisaje.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 4	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 2
Mc= 2	I= -3-4-2-4-1-1-1-1-2-2=-21

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el medio-socioeconómico y población.

La compra de estos productos en la localidad será muy positiva para las empresas del sector allí establecidas.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= 6+4+2+2+2+1+1+4+4+2=+28

El impacto se considera **moderado**.

5.3.2.5. **Riego.**

- Impacto del riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

La aplicación del riego pretendido favorecerá al suelo en épocas de profunda sequía. La aplicación continua del agua a lo largo del año favorece una correcta estructura del suelo.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-2-2-2-2-1-1-4-4-2=+26

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del riego sobre el agua.

Este aspecto se estudia muy extensamente más adelante. Como es evidente, con el riego se produce un aumento en las necesidades hídricas y por tanto en el consumo. Por ello es básico limitar el consumo de agua a lo estrictamente necesario basando el riego a las necesidades de cada momento, estableciéndose además contador volumétrico. Un sistema de acumulación también es muy positivo en este aspecto.

Na= -	I=4
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -6-2-2-2-2-1-1-4-2-2=-32

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del riego sobre la fauna y la biodiversidad.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves que favorecerá a la fauna.

Na= +	I=2
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= 6+8+2+2+2+1+1+4+4+2=+32

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto del riego sobre el paisaje.

Con el desarrollo de riegos se crea un microclima durante el verano con unas temperaturas más suaves y mayor humedad, lo que favorecerá el paisaje.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 2	I= +6+4+2+2+2+1+1+4+1+2=+25

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto del riego sobre el medio-socioeconómico y población.

Con la transformación descrita se incrementa en gran nivel la productividad en la finca, y por tanto los ingresos y la carga de trabajo.

Na= +	I=2
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 1
Mc= 8	I= +6+4+2+2+2+1+1+4+1+8=+28

El impacto se considera **compatible**.

5.3.2.6. *Presencia de las instalaciones auxiliares*

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el agua.

En este apartado se hace referencia en su gran mayoría a la balsa a ejecutar. Esta infraestructura puede afectar ligeramente a la normal circulación del agua de precipitación en la finca, alterando la hidrografía de esta.

Na= -	I=2
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-8-2-2-1-1-1-1-4-2=-28

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre la flora.

El hecho de que se establezca la balsa la cual tendrá un tamaño considerable, puede afectar a flora autóctona potencial que pudiera existir en torno a ella.

Na= -	I=2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -12-4-2-2-1-1-1-1-4-4-2=-25

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre fauna y biodiversidad.

Con el funcionamiento previsto la balsa tendrá que tener siempre agua con los beneficios que tiene disponer de un punto de agua de esta naturaleza y en este lugar. Esta infraestructura será muy positiva para la fauna. Su mantenimiento será necesario.

Na= +	I=8
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= +24+4+2+2+1+1+1+1+4+2=+42

El impacto se considera **moderado**.

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el paisaje.

El hecho de que se establezcan diferentes instalaciones auxiliares de tipo agrícola y limitada entidad, afectará de forma muy leve al paisaje. La balsa incluso podría ser positiva en algunos aspectos, debido a que beneficia a flora y fauna asociada, pudiendo mejorar el paisaje.

Na= -	I=1
Ex= 2	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= -3-4-2-2-1-1-1-1-4-2=-21

El impacto se considera **compatible**.

- Impacto de la presencia de las instalaciones auxiliares sobre el medio-socioeconómico y población.

Las instalaciones auxiliares son totalmente necesarias para desarrollar la actividad prevista, de ahí su importante carácter positivo.

Na= +	I=4
Ex= 4	MO= 2
Pe= 2	Rv= 1
Si= 1	Ac= 1
Ef= 1	Pr= 4
Mc= 2	I= 12+8+2+2+1+1+1+1+4+2=+34

El impacto se considera **moderado**.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cuantitativa a nivel requerido por un Estudio de Impacto Ambiental.

5.4. MATRICES DE IMPORTANCIA.

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido:

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN					
		Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Instalación de la red de riego	Construcción de elementos auxiliares	I _j	I _{Rj}
Calidad del aire y clima	70		-16			-16	-1,12
Cambio climático	70		-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16			-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-43	-19	-23	-23	-108	-8,64
Agua	80		-16			-16	-1,28
Flora	80	-37	-18			-55	-4,4
Fauna y biodiversidad	80	-33	-18	-25	-25	-101	-8,08
Paisaje	80	-37	-16	-20	-20	-93	-7,44
Medio Socioec. Y población	300	+30	+30	+20	+20	100	30
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
I _i		-136	-121	-48	-48	-353	
I _{Ri}		-4,28	-2,76	0,56	0,56		-5,92

FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							I _j	I _{Rj}
		Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria	Fertiliz.	Trat. Fitosanit.	Riego	Presencia instalac. auxiliares			
Calidad del aire y clima	70	+27	-16					11	0,77	
Cambio climático	70		-16					-16	-1,12	
Ruido	80		-16					-16	-1,28	
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-40	-19	-17		+26		-50	-4,00	
Agua	80		-16	-23	-23	-32	-28	-122	-9,76	
Flora	80	-29	-18		-35		-30	-112	-8,96	
Fauna y biodiversidad	80	-32	-18		-26	+32	+42	-2	-0,16	
Paisaje	80	-34	-16		-21	+25	-21	-67	-5,36	
Medio Socioec. Y población	300	+33	+30	+28	+28	+28	+34	181	54,30	
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16					-32	-2,56	
I _i		-91	-121	-12	-77	79	-3	-225		
I _{Ri}		-0,29	-2,76	5,20	0,00	12,48	7,24		+21,87	

La valoración de la matriz de importancia nos permite saber cuáles son los factores más impactados, tanto en la fase de ejecución como de producción:

❖ Fase de ejecución.

- Con carácter negativo el factor más impactado es el suelo debido a que es el medio en el que se realizan todas las transformaciones y por tanto absorberá todos los impactos.
- Con carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico. Se debe al gran volumen de trabajo que se genera gracias a las obras a realizar.

❖ Fase de producción.

- Con carácter negativo el factor más impactado es el agua debido al consumo adicional que se requiere en la nueva situación de riego y al riesgo (bajo) que existe de contaminación de esta. Decir que existe poco impacto negativo sobre la fauna debido a la fuerte compensación derivada de la existencia de la balsa a ejecutar, la cual será muy beneficiosa para la fauna.
- Con carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico. Se debe al gran volumen de producción y trabajo que se genera gracias a la transformación y a distintos niveles: recolección, tratamientos, mantenimiento... que generará empleos en la zona y beneficios al promotor.

5.5. REPERCUSIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000.

La finca en cuestión, más exactamente las parcelas intervinientes pertenecientes al término municipal de Magacela, se encuentra dentro de superficie RED NATURA 2000 (ZEPA y LIC): ZEPA "La Serena y Sierras Periféricas" (código ES0000367) y ZEC "La Serena" (código ES4310010); no ocurre lo mismo con las parcelas ubicadas en el término de Villanueva de la Serena, que se encuentran fuera de estas superficies protegidas. En el presente estudio se dedicará una adenda específicamente a analizar, considerando todo el contenido del presente proyecto, el impacto sobre estas zonas protegidas.

5.6. EMISIONES, MATERIALES SOBRANTES Y RESIDUOS GENERADOS.

Residuos y materiales generados:

- a) Fase de ejecución. Se limitan a restos de tubería, embalajes y los que pudieran generarse por averías de maquinaria. Todos estos residuos son de fácil recogida y pueden fácilmente gestionarse durante la fase a medida que se van generando.

Muy relevante es indicar en este apartado la gestión de los materiales extraídos de la balsa, ya que su gestión incorrecta puede ser considerado como un residuo. Para la tierra obtenida del suelo en el cual se crea la balsa hay dos destinos:

- *Capa superficial* (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 3760,00 m³.
 - *Capa sub superficial*. La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 31818,95 m³.
- b) Fase de producción. Tan solo se generarán residuos relacionados con envases de fitosanitarios o derivados de averías en la maquinaria. Los de mayor importancia son los primeros, y para evitarlos se llevarán todos los envases a puntos de recogida habilitados según se vayan vaciando, es decir, no habría ningún tipo de acumulación.

Balance de emisiones:

Emisiones de gases sólo pueden generarse debido a la combustión del gasoil para el funcionamiento de la maquinaria. Hay que señalar que por cada litro de gasoil se emiten 2,6 kg de CO₂. El balance de emisiones, tal y como puede comprobarse a continuación, es totalmente beneficioso de cara a la captación de CO₂ a nivel global de la actividad debido a la elevada retención de este compuesto por el cultivo.

- Fase de ejecución: se emiten unos 182 kg de CO₂ por hectárea para realizar las modificaciones necesarias (se utilizan como promedio unos 70 l de gasoil, y cada litro de gasoil emite 2,6 kg de CO₂). Entonces, para las 158,5544 ha se emiten 28856,90 kg de CO₂, referentes a todas las obras excepto la balsa. Para la balsa, en la que se estima se utilizarán 750 litros de gasoil, se emitirán 1950 kg de CO₂. Entonces en total para la fase de ejecución se emiten 30806,90 kg de CO₂.
- Fase de producción: por un lado se emitirán unos 9360 kg de CO₂ al año procedentes de las labores necesarias realizadas con maquinaria (se utilizarán unos 3600 l de gasoil). Por

otro lado se capturarán, según la media de marcos y cultivos de los que se dispone 3000 kg de CO₂ al año por hectárea, lo que suponen para toda la finca 475663,20 kg de CO₂ al año. Este tan positivo balance se puede ver incrementado hasta en un 30 % si se mantiene cubierta vegetal. Es decir, se compensa sobradamente todo el dióxido de carbono generado en la fase de ejecución.

También se puede hablar de emisión de ruidos. La maquinaria que se utilizará durante la fase de producción es un tractor, que como máximo podría generar un ruido de 80-90 dB. Este nivel en los focos, que además son muy dispersos (se emite desde los cultivos), no generará prácticamente ningún impacto. Pueden ser más elevados en la fase de ejecución, pero la maquinaria no es de mucha más entidad que los tractores a utilizar en fase de explotación; además serán trabajos mucho más fugaces.

Debido a la naturaleza de la transformación y la actividad no se esperan emisiones de vibraciones, olores, emisiones luminosas (los trabajos son diurnos en todos los casos), calor, radiación, partículas...

5.7. USO DE RECURSOS NATURALES.

Por lo que respecta al suelo, la superficie de transformación viene perfectamente especificada al inicio del anexo; y en relación a la profundidad, raíces de los olivos y pistacheros que nos ocupan pueden explorar en torno a un metro de profundidad (incluso algo más). Estos cultivos no provocan un agotamiento de los nutrientes del suelo (su exigencia de nutrientes no es tan excesiva como otros como frutales o cereales de verano), ya que además se incorporarán abonos de forma limitada con el fin de equilibrar el balance de nutrientes, y por tanto no esquilmar el suelo.

En cuanto al agua, tal y como se ha venido indicando a lo largo del proyecto, se captarán en total 312590,76 m³ al año. Esta cantidad de agua se obtendrá mediante aguas subterráneas (sondeos), los cuales proporcionan recursos hídricos suficientes para proporcionar el volumen señalado. Este hecho se certifica mediante informe favorable de la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana: si no hay agua, este organismo no permitirá que el presente trámite se resuelva favorablemente. Este aspecto se abarca extensamente más adelante en el apartado específico.

En relación a la biodiversidad, no se producirá una afección significativa sobre ella, ya que se primeramente se modifica un porcentaje muy reducido de la finca (aproximadamente un 40% de ella), manteniendo el resto exactamente las mismas propiedades que en la actualidad; se van a regar especies con cierto arraigo en la zona sin en ningún caso disponer de cultivos súper intensivos; por último se desarrollarán amplias medidas correctoras y compensatorias para evitar cualquier daño en este ámbito, el cual es prioritario.

5.8. MODIFICACIÓN HIDROMORFOLÓGICA EN LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES.

5.8.1. Modificación hidromorfológica en las masas de aguas superficiales

La concesión que nos ocupa es de aguas subterráneas, con lo cual la alteración de los recursos hídricos superficiales será prácticamente inexistente, limitándose al agua que caiga mediante precipitación a la propia balsa y en la escasa cuenca hidrográfica generada en torno a ella. Cabe destacar que la balsa no está asociada a ningún cauce ni tampoco está junto a ninguno, es más, la distancia de la balsa al cauce más cercano es muy elevada, por tanto su afección a cualquier río o arroyo es totalmente inexistente. También existe la posibilidad de contaminar las aguas superficiales debido a productos como fertilizantes y fitosanitarios si se realizara una utilización o gestión erróneas; no será el caso, es más, habrá importantes medidas correctoras en este sentido. En definitiva, no hay prácticamente ninguna opción de que la instalación que nos ocupa afecte a aguas superficiales.

5.8.2. Modificación hidromorfológica en las masas de aguas subterráneas.

La concesión que nos ocupa es de aguas subterráneas, siendo la alteración de los recursos hídricos subterráneos la que habrá que estudiar en profundidad.

En la fase de ejecución podría existir riesgo de contaminación debido a la maquinaria y a residuos de obra, y para evitarlo se desarrollarán medidas preventivas de calado que se exponen en el apartado correspondiente. En la fase de producción, que es la que se dará de cara al futuro durante años, se consideran tanto el impacto generado por la captación de recursos hídricos subterráneos con destino a riego como el riesgo de contaminación existente (maquinaria, fertilizantes, fitosanitarios y residuos diversos).

No debemos perder de vista que la afección que el proyecto puede generar a nivel hidrológico es totalmente analizada por el organismo de Confederación Hidrográfica del Guadiana. Dicho organismo es el que comprueba la amplia disponibilidad de recursos hídricos en el punto que nos ocupa y para la plantación objeto, evitando comprometer la integridad de la masa de aguas subterráneas a cualquier nivel.

La información necesaria para la confección del presente estudio de la modificación hidromofológica en las masas de aguas subterráneas se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- a) "RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS A.G.E." del Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo el índice orientativo que este documento expone de cara a evaluar los efectos del proyecto sobre las masas de agua (Tabla 32). Esta Guía está dirigida a los Promotores y a los Consultores que intervienen en la evaluación de impacto ambiental de proyectos autorizados por la A.G.E., y su objeto es facilitar una metodología para considerar en los estudios de impacto ambiental y en los documentos ambientales los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales derivados de la Directiva Marco del Agua. Todo ello de acuerdo con la reciente modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Debido a la naturaleza de la transformación que nos ocupa y a la intención que tiene este documento, ha sido necesario revisar la práctica totalidad de los capítulos de la guía, desde los primeros más generales y de carácter normativo hasta los de mayor envergadura, de Evaluación de impactos sobre los objetivos ambientales de la DMA, establecimiento de medidas mitigadoras frente a los impactos sobre los OMA... etc. La información que contiene la guía señalada ha sido sintetizada y analizada, introduciendo los datos relativos a este expediente completo.

Como es lógico se va a abarcar la información y procedimientos relacionados con las aguas subterráneas, que son las que se utilizan en este caso concreto.

- b) "PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA" y todos sus documentos y anejos asociados.

- c) Información diversa de la página web de Confederación Hidrográfica del Guadiana y páginas y documentos varios asociados. También se ha consultado al propio personal especializado de dicha confederación.

5.8.2.1. Descripción de los elementos y acciones del proyecto (construcción, funcionamiento y cese) que pueden afectar a los objetivos ambientales de alguna masa de agua.

Es la etapa en la que se produce la transformación descrita a lo largo del documento, en la que se implantan las infraestructuras vinculadas con esta mejora: en este apartado se abarcarán los impactos derivados de la colocación de la plantación y del sistema de riego.

Aunque se exponen todas las acciones que pueden afectar al agua, las más significativas están relacionadas con la captación de agua y con la contaminación de esta debido a la propia actividad agrícola y a la aplicación de determinados productos (fertilizantes y fitosanitarios).

a) Fase de ejecución.

- Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes, relacionados con la preparación del terreno, la plantación y la colocación de la instalación de riego, incluyendo la ejecución de la balsa y la correcta gestión de los materiales extraídos de ella. Esta acción podría afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

b) Fase de funcionamiento.

- Riegos. Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas subterráneas según los volúmenes indicados. En cualquier caso se produce afección a la masa de aguas subterráneas ya que existe extracción de estas.
- Movimiento y mantenimiento de la maquinaria. Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros

en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año. Esta acción puede afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

- Fertilización. En el caso que nos ocupa en el cual hablamos de riego por goteo, el fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación de tanto recursos hídricos superficiales como de subterráneos, sobre todo a nivel de nitratos.
- Tratamiento mediante fitosanitarios. Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación de tanto recursos hídricos superficiales como de subterráneos.
- Presencia de instalaciones auxiliares. Nos referimos a la presencia de la caseta y sobre todo de la balsa a ejecutar, la cual por su tamaño tiene cierta importancia, y como es evidente el mantenimiento de estas infraestructuras. Estos elementos y sus dispositivos asociados, teniendo un funcionamiento deficiente, pueden provocar un derroche considerable de agua, de ahí la afección que pudiesen generar.

La guía utilizada como base para el presente estudio incorpora las siguientes tablas que permiten caracterizar en mayor medida las acciones relacionadas con el proyecto:

Test elemental para identificar elementos o acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el factor ambiental “agua”	
Pregunta	Respuesta
El proyecto o sus instalaciones y superficies auxiliares ¿ocupan materialmente o se desarrollan en zonas de dominio público hidráulico (DPH) o marítimo-terrestre? ¿Zonas de ribera? ¿Zonas inundables?	No
¿Requiere el uso de agua directa o indirectamente de alguna masa de agua superficial o subterránea?	Sí, aguas subterráneas (previa autorización de la confederación)
¿Genera retornos de agua sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	No
¿Genera vertidos contaminantes directos o indirectos sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	No
¿Genera acúmulos de sustancias potencialmente contaminantes o de residuos que pueden generar lixiviados, escorrentías o infiltraciones que puedan contaminar alguna masa de agua superficial o subterránea?	Existe riesgo. Fertilizantes, fitosanitarios y diversos residuos de baja importancia. Se toman las medidas pertinentes.
¿Hay riesgo de accidentes graves o de catástrofes naturales que puedan afectar al proyecto con consecuencias sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	No

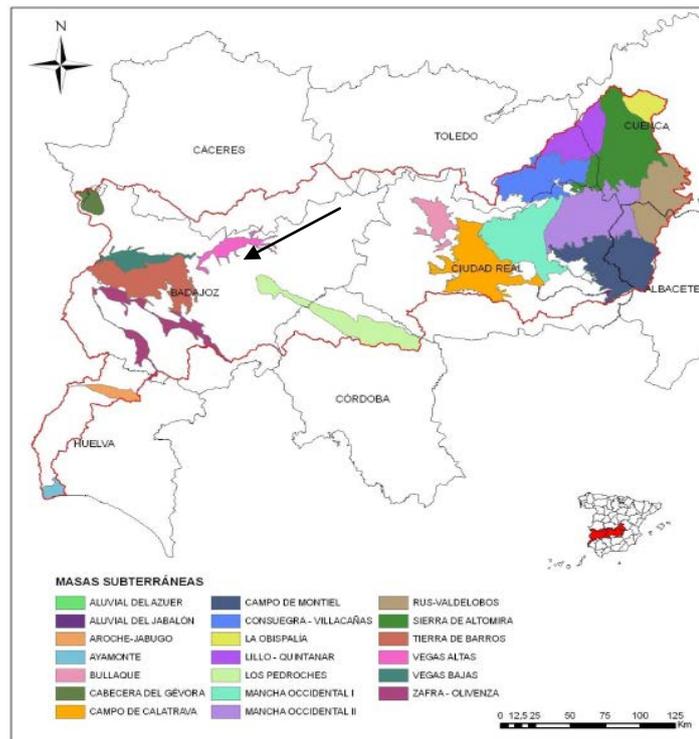
Test para descartar la posibilidad de afección del proyecto sobre los objetivos ambientales de una masa de agua		
	Pregunta	Respuesta
Masas subterráneas	¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de influir negativamente a medio o largo plazo sobre: <ul style="list-style-type: none"> • El índice de explotación de la masa de agua, especialmente cuando se parte de valores superiores a 0,6? • El nivel piezométrico en una parte relevante de la extensión de la masa de agua subterránea? • El nivel piezométrico en zonas o surgencias que alimenten masas de agua superficial asociadas? • El nivel piezométrico en zonas o surgencias que alimentan ecosistemas terrestres directamente dependientes del agua subterránea? • El flujo en acuíferos costeros, o inducir alguna otra forma desalinización? 	NO
	¿Puede causar el proyecto algún vertido contaminante, directo o indirecto, puntual o difuso, sobre la masa de agua subterránea, incluyendo vertidos accidentales en caso de accidente grave o catástrofes?	NO

5.8.2.2. Masas de agua o zonas protegidas potencialmente afectadas: identificación, caracterización, estado actual, presiones e impactos y objetivos ambientales.

5.8.2.2.1. Identificación y caracterización.

Las captaciones de aguas subterráneas que se recogen en el proyecto y de las cuales se obtienen los recursos hídricos para riego se encuentran dentro de lo que se conoce como “Masa de aguas Indeterminadas”, la cual ocupa una parte muy extensa dentro de la cuenca del Guadiana. Esta masa no posee datos específicos propios (son aguas indeterminadas) pero pueden obtenerse datos de las masas de agua más cercanas al punto que nos interesa. En este caso se captarán datos de la masa de aguas “Vegas Altas”, siendo la más cercana y encontrándose a una distancia bastante limitada, con lo cual podrían obtenerse datos con gran nivel de exactitud.

En la siguiente imagen se señala mediante una flecha la ubicación de la finca que nos ocupa en relación a las masas de aguas subterráneas existentes en la cuenca del Guadiana.



Una evidencia de la similitud hidrológica existente entre el lugar en el que nos encontramos en este caso y la masa de aguas subterráneas "Vegas Altas" es la relación existente a nivel de aguas superficiales, la cual nos puede proporcionar indicios a nivel subterráneo: a pocos metros de la superficie objeto discurre el Arroyo del Molar, el cual desemboca en última instancia en el Río Guadiana, dentro de superficie del acuífero "Vegas Altas".

Las características estimadas de la masa de agua en la que nos encontramos y en la ubicación que nos encontramos, son las siguientes:

- **Litología:** los materiales están formados por cantos con matriz arcillo-arenosa, arena y gravas con 10-40 m de espesor del Cuaternario, depositados sobre materiales terciarios formados por conglomerados, areniscas y lutitas. El zócalo corresponde a rocas fuertemente deformadas, constituidas por metasedimentos y rocas ígneas hercínicas del PrecámbricoCámbrico (complejo esquisto grauváquico y granitoides: Macizo Hercínico).
- **Acuíferos:** se diferencian dos acuíferos superpuestos. El acuífero principal corresponde a los materiales aluviales cuaternarios en régimen libre, con transmisividades medias y altas (100 a 500 m²/día). El acuífero Mioceno confinado, varía desde prácticamente cero en las arcillas, hasta un valor máximo puntual de 1300 m²/día en las gravas

limpias. Generalmente presenta valores medios de 1-10 m² /día.

- Geología e Hidrogeología: la masa se extiende por la cuenca cenozoica del Guadiana, la cual posee una geometría irregular como consecuencia de la fracturación en bloques. A comienzos del Mioceno se formó un paleorelieve que al rellenarse por sedimentos, dio lugar a una llanura y con montes isla. Las irregularidades de este zócalo hacen muy difícil la extrapolación de secuencias sedimentarias fuera de su entorno inmediato. El espesor medio de la cubeta terciaria se sitúa entre 70 y 150 metros. La masa de agua comprende los depósitos cuaternarios aluviales del río Guadiana y sus afluentes el Búrdalo, Rucas, Gargaligas, Zújar, Guadamez y Ortigas y los depósitos eólicos de arenas en Facies Mengabril, que cubren el Terciario o el sustrato hercínico.
- Zona no saturada: arenas y gravas de matriz arcillo-arenosa de edad Cuaternario; y conglomerados, areniscas y lutitas del Terciario.
- Recarga: se produce hacia la red de drenaje superficial.
- Descarga: manantiales y a la red hidrográfica.
- Vulnerabilidad a la contaminación: predominio de valores altos asociados a los materiales aluviales arenosos. Valores medios y bajos en sectores con materiales pliocuaternarios limo-arcillosos.
- Cauces principales asociados: Guadiana medio, Burdalo, Zujar, Gargaligas, Rucas, Ortigas y Guadamez.

Entonces, a priori, no existiría riesgo de tipo cuantitativo. Sí que podría existir riesgo químico. Esta situación se da en muy amplias zonas dentro de la cuenca hidrográfica en la que nos encontramos, por ello aunque no existan datos de esta masa de agua concreta (la indeterminada), se cree muy probable que pueda existir.

5.8.2.2.2. Estado actual de la masa de aguas.

En el presente apartado se va a abarcar tanto el estado cuantitativo como químico de las aguas subterráneas.

Aunque como se ha indicado el proyecto se ubica dentro de una masa de aguas subterráneas indeterminada, nos ubicamos muy cerca de "Vegas Altas", y en función de ella, teniendo una visión global de su situación y de otras que existen en la cuenca del Guadiana, podemos aproximarnos en gran medida a la situación real que se da en el punto en el que nos encontramos (se reflejarán los datos de las masas de agua sólo presentes en Extremadura).

5.8.2.2.2.1. Estado cuantitativo

La Orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre de Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) y la Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo, por la que se modifica la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica, en adelante IPH, establecen en su capítulo 5.2.4.1 que "la evaluación del estado cuantitativo de una masa o grupo de masas de agua subterránea se realizará de forma global para toda la masa mediante el uso de indicadores de explotación de los acuíferos y de los valores de los niveles piezométricos. Para cada masa o grupo de masas de agua subterránea se realizará un balance entre la extracción y el recurso disponible, que sirva para identificar si se alcanza un equilibrio que permita alcanzar el buen estado. Como indicador de este balance se utilizará el índice de explotación de la masa de agua subterránea, que se obtiene como el cociente entre las extracciones y el recurso disponible".

Para determinar el estado cuantitativo se utilizan pozos de control de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, generando lo que se conoce como Red de Control. Dicha red está formada por un número considerable de pozos ubicados en toda la geografía de la cuenca. Con la información aportada por los puntos de control se desarrolla para cada año hidrológico el correspondiente informe de registro de resultados y evolución piezométrica.

a) Recursos subterráneos en régimen natural.

A continuación se evalúan los recursos hídricos disponibles de origen subterráneo en cada una de las masas de aguas subterráneas, aplicando para ello las especificaciones de la IPH donde se indica que "El recurso disponible se obtendrá como diferencia entre los recursos renovables (recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retorno de regadío, pérdidas en

el cauce y transferencias desde otras masas de agua subterránea) y los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina”.

En primer lugar, se establecen los recursos hídricos en régimen natural y a continuación se consideran los aportes adicionales correspondientes a los retornos a partir de las aguas de regadío y otros usos, completando así la determinación prevista en el plan hidrológico. Los resultados obtenidos que se resume a continuación están basados en estudios e informes elaborados por la CHG.

Nombre	Superficie (km ²)	Recarga por lluvia	Transferencias en régimen natural	Recurso natural total	Recurso natural disponible
LOS PEDROCHES	1461	5,6	0	5,6	4,5
CABECERA DEL GÉVORA	262	2	0	2,0	1,6
VEGAS BAJAS	518	17	11	28,0	22,4
VEGAS ALTAS	437	9	0	9,0	7,2
TIERRA DE BARROS	1728	40	-14,4	25,6	20,5
ZAFRA – OLIVENZA	903	54	0	54,0	43,2

b) Recursos subterráneos en régimen alterado.

Desde 2009, la CHG ha continuado recopilando nuevos datos y revisando de forma continuada la evolución de las variables hidrogeológicas de las masas de agua subterráneas, su grado de correspondencia con la evolución prevista así como las desviaciones observadas. Esta recopilación, ampliación y mejora de la información disponible, así como de su explotación en modelos de simulación, han determinado finalmente los datos correspondientes al recurso total disponible para las masas de agua subterráneas de la Demarcación que se muestra en la siguiente tabla (sólo referentes a Extremadura):

Denominación de las masas de agua subter.	Retorno de aguas de riego	Recurso natural disponible	Recurso total disponible
LOS PEDROCHES	0,3	3,9	4,2
CABECERA DEL GÉVORA	-	2,3	2,3
VEGAS BAJAS	25,2	43,7	68,9
VEGAS ALTAS	39,0	25,8	68,8
TIERRA DE BARROS	2,7	22,9	25,6
ZAFRA – OLIVENZA	1,1	36,9	38,0

c) Índice de explotación de las masas de agua subterráneas.

El indicador del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas previsto para el Plan Hidrológico corresponde al denominado índice de explotación (I_e), definido como la relación entre las extracciones de aguas subterráneas y el recurso disponible. El índice establece un valor límite de 0,8 a partir del cual ($I_e > 0,8$) la masa de agua subterránea o grupos de masas puede considerarse en mal estado cuantitativo. Además, para ello es también necesario que exista una tendencia clara de disminución de los niveles piezométricos en toda o alguna zona relevante de la masa de agua subterránea.

En la siguiente tabla se actualiza el I_e de las masas de agua subterráneas obtenido como actualización de la información contenida en las tablas precedentes:

Denominación de las masas de agua subt.	Recurso total disponible (hm ³ /año)	Derechos de agua 2012 (hm ³ /año)	Índice de explotación (I_e)
LOS PEDROCHES	4,2	2,3	0,55
CABECERA DEL GÉVORA	2,3	0,2	0,09
VEGAS BAJAS	68,9	6,9	0,10
VEGAS ALTAS	64,8	9,7	0,15
TIERRA DE BARROS	25,6	20,9	0,82
ZAFRA – OLIVENZA	37,9	3,8	0,10

Se incluye a continuación una tabla resumen sobre las tendencias observadas en la piezometría de las masas de aguas subterráneas y su índice de explotación y correspondiente estado cuantitativo. Los campos que integran la tabla son los siguientes:

- **ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN:** corresponde al cociente entre las extracciones (volúmenes concesionales vigentes) y los recursos disponibles determinados en el nuevo Plan Hidrológico 2010-2015. Cuando el valor del índice es menor a 0.8 se considera "Buen Estado", y cuando supera el 0.8 "Mal Estado".
- **TENDENCIAS OBSERVADAS:** se establecen conclusiones sobre la evolución histórica de los niveles, la distribución espacial de los datos y su significado respecto a los procesos de mantenimiento del equilibrio, vaciado o llenado de los acuíferos.
- **ESTADO CUANTITATIVO:** referido a la evaluación del Estado de las masas de aguas subterráneas basada en el indicador de índice de explotación (actualizado a 2010-12) y el indicador de tendencias observadas en la red de control cuantitativo de la CHG.

Denominación de las masas de agua subt.	Índice de explotación (I _e)	Tendencias observadas	Estado cuantitativo
LOS PEDROCHES	0,55	La red de control está formada por 3 puntos ha comenzado los registros en enero de 2011. Se mantiene la tendencia al descenso desde del comienzo de los registros en enero de 2011. Periodo 2011/12: Se producen descensos de menos de un metro de media respecto a 2010/11.	Bueno
CABECERA DEL GÉVORA	0,09	La red de control está formada por 2 puntos ha comenzado los registros en enero de 2011. Se mantiene la tendencia al descenso desde del comienzo de los registros en enero de 2011. Periodo 2011/12: Se producen descensos de menos de dos metros de media respecto a 2010/11.	Bueno
VEGAS BAJAS	0,10	Puntos de control con series históricas desde 1989 y 1995. Tendencias generales al mantenimiento, con periodos irregulares de descenso y ascenso con rangos medios de 2 metros en los puntos, y general medio de 6-7 metros. Los puntos más someros muestran una ligera tendencia al ascenso. Niveles generales poco profundos de 3 a 7 metros. Periodo 2011/12: Se producen variaciones muy poco importantes con oscilaciones de unos 0.2 a-0.5 metros. Los valores medios indican pequeños descensos (media -0.2 m) respecto a 2010/11.	Bueno
VEGAS ALTAS	0,15	Puntos de control con series históricas continuas desde 1995 (se han incorporado al diagrama puntos periféricos correspondientes a la antigua UH). Tendencias generales al mantenimiento, con periodos irregulares de descenso y ascenso con rangos medios de 2 metros en los puntos, y general medio de 6-7 metros. Niveles generales poco profundos de 3 a 4 metros. Periodo 2011/12: Se producen variaciones poco importantes con oscilaciones de unos ±0.5 metros. Los valores medios indican mantenimiento o pequeños ascensos (media <0.3 m) respecto a 2010/11.	Bueno
TIERRA DE BARROS	0,82	Solamente 1 punto de control con series históricas continuas desde 1995. Tendencias generales al descenso progresivo que no superan los 5 metros de media. Periodos irregulares y rápidos de recuperación/descenso, con rangos medios de 2 a 8 metros en los puntos. Los puntos más cercanos al río Guadiana y ríos principales sufren pocas oscilaciones, mientras que los más alejados presentan mayores descensos y ascensos. Niveles generales poco profundos de 3 a 10 metros, con ascensos medios generalizados de 2 a 10 metros en 2009-2010. Periodo 2011/12: En general se producen descensos de 2 metros de media respecto a 2010/11, si bien existen sectores no mantienen los niveles.	Malo (no autorizan concesiones en ella.)
ZAFRA – OLIVENZA	0,10	Sin puntos de control con series históricas anteriores a 2004. El resto de la red de control activa ha comenzado entre 2009 y 2010. Tendencias generales al mantenimiento de niveles. Periodos irregulares y rápidos de recuperación/descenso, con rangos medios de 2 a 6 metros en los puntos. Ciclos descenso/ascenso, con descensos generalizados en el periodo 2008-2009 seguido de fuertes recuperaciones entre 2009 y 2011. Periodo 2011/12: Se producen descensos generales de unos dos metros de media respecto a 2010/11.	Bueno

d) Valoración respecto a la existencia de alteraciones antropogénicas que impidan alcanzar los objetivos medioambientales de las masas de aguas subterráneas asociadas y daños significativos a los ecosistemas terrestres dependientes.

La IPH establece que se considerará que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuantitativo cuando esté sujeta a alteraciones antropogénicas que impidan alcanzar los objetivos medioambientales para las aguas superficiales asociadas que puede ocasionar perjuicios a los ecosistemas existentes asociados.

La valoración del estado cuantitativo respecto a los dos elementos anteriormente señalados se hace de forma conjunta por la estrecha relación entre ambos elementos en las masas de aguas subterráneas de la Demarcación.

De acuerdo con lo anterior, se resume en la siguiente tabla la valoración del estado cuantitativo de las masas de aguas subterráneas respecto a la existencia de alteraciones antropogénicas que impidan alcanzar los objetivos medioambientales de las masas de aguas subterráneas asociadas:

Denominación de las masas de agua subt.	Estado cuantitativo
LOS PEDROCHES	Bueno
CABECERA DEL GÉVORA	Bueno
VEGAS BAJAS	Bueno
VEGAS ALTAS	Bueno
TIERRA DE BARROS	Bueno
ZAFRA – OLIVENZA	Bueno

e) Valoración respecto a la existencia de alteraciones antropogénicas que puedan causar una alteración del flujo que genere salinización u otras intrusiones.

La valoración del estado cuantitativo respecto al desarrollo de procesos de salinización u otras intrusiones de carácter antropogénico está estrechamente relacionada con la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto a los mismos procesos de tal forma que un incremento en la concentración salina de estas y un mal estado químico es consecuencia de una sobreexplotación de sus recursos asociada a un mal estado cuantitativo

En este caso la valoración del buen estado químico de las todas las masas de agua subterráneas respecto del criterio de salinización u otras intrusiones es un claro indicativo de una valoración de buen estado cuantitativo bajo el punto de vista de la existencia de alteraciones antropogénicas que puedan causar una alteración del flujo que genere salinización u otras intrusiones.

Denominación de las masas de agua subt.	Estado cuantitativo
LOS PEDROCHES	Bueno
CABECERA DEL GÉVORA	Bueno
VEGAS BAJAS	Bueno
VEGAS ALTAS	Bueno
TIERRA DE BARROS	Bueno
ZAFRA – OLIVENZA	Bueno

Conclusión.

Tal y como puede verse en las tablas anteriores, el estado cuantitativo de la masa "Vegas Altas" (masa que se ha seleccionado para obtener información debido a que es la más cercana al lugar de actuación, que se halla dentro de la llamada masa de "aguas indeterminadas") presenta un buen estado a nivel cuantitativo, siendo totalmente factible la obtención de recursos hídricos subterráneos; señalar que su índice de explotación es tremendamente positivo. También en la información expuesta se recoge la nula existencia de alteraciones antropogénicas que puedan alterar negativamente las masas de agua subterráneas.

5.8.2.2.2. Estado químico.

Para el desarrollo de esta valoración se tienen en cuenta los registros de la red de control de aguas subterráneas de los siguientes parámetros:

- Nitratos.
- Plaguicidas
- Parámetros para los que se haya fijado umbral donde sean de aplicación.

Los niveles de referencia son los correspondientes a la norma de calidad ambiental para plaguicidas y nitratos, y la concentración correspondiente al valor umbral para los parámetros en los que se ha definido en la correspondiente masa de aguas subterráneas.

a) Sustancias activas de los plaguicidas.

Los plaguicidas y metabolitos analizados se relacionan en la siguiente tabla junto con los límites de cuantificación asociados.

Sustancia	Límite de cuantificación (ug/L)
alfa-Hexaclorociclohexano (alfa-HCH)	0,02
Aldrin	0,02
beta-Hexaclorociclohexano (β-HCH)	0,02
delta-Hexaclorociclohexano (delta-HCH)	0,02
Dieldrin	0,02
Endrin	0,02
Hexaclorobenceno (HCB, Perclorobenceno)	0,02
gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH)	0,02
Metolacoloro	0,02
pp'-DDD	0,02
pp'-DDE	0,02

Sustancia	Límite de cuantificación
pp'-DDT	0,02
Atrazina	0,03
Endosulfan sulfato	0,03
Isodrin	0,03
Alaclor	0,05
Clorpirifos	0,05
Simazina	0,06
Trifluralina	0,06
Diurón	0,08
Isoproturón	0,08

A continuación se expone una tabla que refleja la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto a la norma de calidad en plaguicidas, evidenciándose la no existencia de problemas derivados de su presencia:

DENOMINACIÓN	Valoración PHC vigente	Valoración 2011
VEGAS ALTAS	BUENO	BUENO
VEGAS BAJAS	BUENO	BUENO
TIERRA DE BARROS	BUENO	BUENO
ZAFRA-OLIVENZA	BUENO	BUENO
CABECERA DEL GÉVORA	BUENO	BUENO
LOS PEDROCHES	BUENO	BUENO

b) Sustancias activas de los nitratos.

La valoración del cumplimiento de la NCA respecto al contenido en nitratos se desarrolla de forma integrada con los criterios de determinación de aguas afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario que agrupa los datos registrados en un periodo de cuatro años. La definición del grado de afección se establece cuando el valor medio del contenido en nitratos registrado en el periodo de cuatro años o la media de algún año del periodo establecido hayan superado:

- Los 50 mg/L de NO₃ para las aguas afectadas y,
- Entre 40-50 mg/L NO₃ para las aguas en riesgo de estar afectadas.

A continuación se resume la valoración del estado respecto a la norma de calidad en Nitratos establecida en el Plan Hidrológico vigente frente a la correspondiente al periodo 2008-2011. Se

presenta el número total de estaciones afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo por nitratos de origen de agrario de masas de aguas subterráneas y el porcentaje respecto al total de estaciones de control valoradas.

Cód. masa	Denominación	Suma estaciones afectadas o en riesgo	Valoración 2004-2007	Valoración estado	Suma estaciones afectadas o en riesgo	Valoración 2008-2011	Valoración estado
			% Total estaciones			% Total estaciones	
30612	TIERRA DE BARROS	5	100%	Malo	12	70,6%	Malo
30597	VEGAS ALTAS	4	80,0%	Malo	3	60,0%	Malo
30598	LOS PEDROCHES	0	0,0%	Bueno	5	100%	Malo
30599	VEGAS BAJAS	2	66,7%	Malo	3	75,0%	Malo
30613	ZAFRA-OLIVENZA	2	50,0%	Malo	2	50,0%	Malo

c) Datos punto de control de Confederación Hidrográfica del Guadiana más cercano a las captaciones en cuestión.

Se trata de una captación de sondeo ubicada en las coordenadas X: 265224; Y: 4323887.

Los resultados obtenidos de este punto de control en relación a los nitratos son elevados, ascendiendo a una media en los últimos 10 años de 56,80 mg/L de NO₃, estando sus valores en todos los casos muy ligeramente por encima de las clasificadas como aguas afectadas (más de 50 mg/L de NO₃).

Es evidente por el registro del deterioro evidenciado en las de aguas subterráneas que en general las medidas y actuaciones de mitigación de contaminación difusa de nitratos no tienen una eficacia suficiente como para revertir la situación. Esto pone de manifiesto la necesidad de que los programas de acción en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario (agrícola y ganadero) sean objeto de un estrecho seguimiento.

d) Parámetros con valor umbral.

Se han determinado valores umbral para las masas de agua con calificación inicial "en riesgo de no alcanzar el buen estado químico". Estas masas fueron identificadas como resultado de los trabajos de caracterización inicial. En cuanto a los indicadores de contaminación sobre los que definir el correspondiente valor umbral, se han seleccionado los que contribuyeron a la caracterización de la masa como en riesgo químico y teniendo en cuenta como mínimo la lista de la parte B del anexo II del RD 1514/2009, tomando como referencia los definidos en el RD

140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Se resume a continuación la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto al criterio de parámetros con valor umbral, destacando que para todas las masas de aguas subterráneas de la Demarcación, la valoración del estado químico de las masas de aguas subterráneas respecto a parámetros con valor umbral del año 2011 es la misma que la correspondiente al Plan Hidrológico vigente.

Cód. masa	Denominación	Valoración PHC vigente	Valoración 2011
30597	VEGAS ALTAS	BUENO	BUENO
30598	LOS PEDROCHES	BUENO	BUENO
30599	VEGAS BAJAS	BUENO	BUENO
30605	CABECERA DEL GÉVORA	BUENO	BUENO
30612	TIERRA DE BARROS	BUENO	BUENO
30613	ZAFRA-OLIVENZA	BUENO	BUENO

e) Disminución significativa de la calidad química y ecológica de las masas de aguas subterráneas, producida por la transferencia de contaminantes procedentes de la masa de agua subterránea.

En el análisis integrado de presiones sobre las masas de aguas subterráneas y de los resultados de la red de control de masas de aguas subterráneas no se ha identificado resultados que evidencien la presencia de una contaminación importante en las aguas subterráneas de carácter puntual o local como consecuencia de la actividad desarrollada en superficie (vertidos, suelos contaminados, vertederos, etc.,) que potencialmente pueda afectar a la calidad de las aguas subterráneas situadas en su entorno y de forma indirecta a las aguas superficiales asociadas a ella.

La contaminación más significativa asociada a las masas de aguas subterráneas de la DHG es la relacionada con nitratos. El número de puntos de control en cuyo entorno las masas de aguas subterráneas tienen una concentración alta o muy alta en NO₃ es importante en determinadas masas de aguas subterráneas de la Demarcación. Es esta contaminación difusa la que potencialmente tiene una mayor incidencia sobre el estado de las masas de aguas subterráneas mediante la incorporación a la escorrentía superficial de las aguas subterráneas que se encuentran con altas concentración en este elemento.

Conclusión.

El estado químico de las masas de aguas subterráneas es en general bueno en toda la cuenca, pero hay señalar que sí que hay que tener precaución con los nitratos, los cuales sí que tienen una presencia mayor a la deseada. Por ello, para mantener el estado químico y mejorarlo en la medida posible, hay que tener un especial cuidado con el uso de los fertilizantes, desarrollándose todas las medidas preventivas y compensatorias factibles y que se exponen en el apartado correspondiente.

5.8.2.2.2.3. Presiones e impactos sobre la masa de aguas subterráneas.

Los impactos más significativos detectados en la demarcación hidrográfica del Guadiana, producidos por las presiones significativas anteriormente descritas, son los siguientes:

- Sobreexplotación de las masas de agua

La gran presión de extracción, asociada a los volúmenes de derechos registrados, pone en riesgo de no alcanzar el "buen estado cuantitativo" esas masas de agua.

Existen masas de agua subterránea afectadas por detracción excesiva de recurso en la cuenca media, en concreto en la masa de agua subterránea de Tierra de Barros.

- Contaminación de masas de agua subterránea por fuentes difusas

También se han identificado numerosos puntos de control de aguas subterráneas en los que la concentración de nitratos supera los 50 mg/l cumpliendo, por tanto, los criterios establecidos para su determinación como afectados por la contaminación por nitrato. Paralelamente otros muchos puntos de control cumplen los criterios para su determinación como "en riesgo" de estarlo. En concreto, el 75 % de las masas de agua subterránea presentan esta problemática de forma acentuada. Este problema se registra principalmente en las zonas o comarcas con áreas de regadío donde se han desarrollado en los últimos años cultivos con fuertes necesidades hídricas y de fertilización nitrogenada.

- Contaminación de masas de agua subterránea por vertidos y suelos contaminados

En la DHG no se han identificado problemas relevantes relacionados con aguas contaminadas por filtraciones de vertidos, lixiviados de vertederos, sedimentos o suelos contaminados.

- Contaminación de masas de agua por sustancias peligrosas y productos fitosanitarios

En la DHG no se han autorizado vertidos subterráneos directos o indirectos con sustancias peligrosas. Por otra parte, los registros del seguimiento de calidad de aguas subterráneas no han superado los valores establecidos en las normas de calidad para este tipo de sustancias.

5.8.2.2.4. Objetivos ambientales.

Para determinar los objetivos ambientales es necesario obtener la información necesaria de la ficha correspondiente de la masa de aguas subterráneas. Puesto que en este caso no nos encontramos dentro de ninguna masa de aguas en concreto, la información que compone una ficha de este se extrae a partir de las masas más cercanas, exponiéndose esta información al inicio del apartado.

Para poder alcanzar los objetivos medioambientales, el primer paso consiste en realizar un diagnóstico de la situación actual con objeto de identificar los incumplimientos y las causas que impiden el logro de dichos objetivos; dicha acción ya se ha expuesto en los apartados anteriores, tanto a nivel cuantitativo como químico. En función de estos análisis se establecen las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua en un plazo próximo.

Según lo reflejado en el Apéndice 9 "Objetivos Ambientales" del Anexo VI referente a la cuenca del Guadiana dentro del Plan Hidrológico Nacional (2015-2021), los objetivos ambientales de los acuíferos de dicha cuenca, en las cercanías del punto en el que nos encontramos, son los siguientes:

Código masa	Denominación masa	Objetivo ambiental	Horizonte de planificación previsto para su consecución
30597	Vegas Altas	Alcanzar el Buen Estado	2022-2027

Tal y como se ha desarrollado y determinado con anterioridad, las aguas subterráneas en el lugar que nos ocupa presentan un buen estado en general (tanto cuantitativo como químico), existiendo algunos problemas en relación a fertilizantes nitrificados (las aguas presentan un contenido considerable en nitratos procedentes del abonado de los cultivos). Por tanto, de cara a lograr un buen estado nos centraremos en este aspecto principalmente, aunque no perderemos de vista la limitación del consumo hídrico con destino a riego para no generar tampoco problemática de tipo cuantitativo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los principales problemas de calidad química detectados en las aguas subterráneas recogidos en el Plan Hidrológico Nacional:

MASb	Cloruros	Sulfatos	Nitratos	Nitritos	Plaguicidas
041.001 Sierra de Altomira		x	x		
041.003 Lillo-Quintanar		x	x		
041.004 Consuegra- Villacañas	x	x	x		
041.005 Rus- Valdeobos		x	x		
041.006 Mancha Occidental II	p	x	x	p	
041.007 Mancha Occidental I	p	x	x	p	
041.008 Bullaque					
041.009 Campo de Calatrava	x	x	x	p	
041.010 Campo de Montiel		p	x	p	
041.011 Aluvial del Jabalón		p			
041.012 Aluvial del Azuer		p	p		
041.013 Los Pedroches					
041.015 Vegas Bajas	p	p	x	p	p
041.016 Vegas Altas		x	x		
041.017 Tierra de Barros			x		
041.018 Zafra-Olivenza			p		
041.020 Ayamonte	p		p	p	

En ella se puede comprobar lo que se indicó antes: la problemática viene generada por la presencia de nitratos. Los sulfatos también deben ser considerados, pues muestran valores algo superiores a los deseados.

Para mantener los indicadores que presentan valores positivos y de cara a mejorar los que no presentan esta calificación, habrá que desarrollar medidas correctoras y compensatorias de calado, las cuales se exponen a continuación.

No debemos perder de vista que un sólo proyecto de concesión de aguas es un elemento de muy poco peso dentro de lo que supone toda una masa de aguas, la cual (cualquiera de las que pudiera estar implicada) tiene una gran envergadura. Cierto es que en ningún caso el desarrollo de estas medidas correctoras y compensatorias serían negativas, y además, aplicadas a gran escala y a todos los cultivos podrían arrojar buenos resultados que llevarían al buen estado a la práctica totalidad de las masas de aguas.

Más adelante se exponen multitud de medidas a desarrollar en la finca actual de cara a lograr el objetivo señalado de alcanzar en buen estado en los plazos estipulados por normativa.

5.8.2.3. Horizonte temporal, consideración de los efectos de otros proyectos y cambio climático.

5.8.2.3.1. Horizonte temporal de la evaluación.

Una Concesión de Aguas de este tipo tiene una duración de veinticinco años. Entonces, como es evidente, este es el periodo de tiempo que a priori nos importa y para el cual se analizan todos los aspectos necesarios, sin perder de vista que podrían en el futuro surgir

cambios o adaptaciones tanto en producciones como en las necesidades hídricas. Transcurridos los veinticinco años, si se decidiera continuar con el riego, sería necesario renovar la concesión, tratándose de un nuevo procedimiento totalmente distinto e independiente del actual y habiendo que evaluar de nuevo estos aspectos.

5.8.2.3.2. Efectos de otros proyectos.

En el presente proyecto se obtiene el agua de riego de recursos subterráneos, mediante pozos de sondeo. El hecho de que se extraiga esta agua puede afectar a la captación de recursos de otro proyecto de naturaleza similar en el entorno, por eso se va a proceder a explicar, desarrollar y determinar el radio de influencia de las captaciones existentes mediante los procedimientos técnicos pertinentes.

En el caso que nos ocupa las captaciones se encuentran todas muy cerca entre ellas, con lo cual se cogerá una representativa, y más desfavorable que el resto, y se justificará que la no afección a otros proyectos y de otros proyectos al nuestro a nivel de captación de aguas subterráneas. En el caso actual se justificará que el radio de influencia de nuestras captaciones es limitado y que imposibilita la afección a otros proyectos que pudieran desarrollarse en la cercanía.

a) Descripción de la captación

DESCRIPCIÓN DE LA CAPTACIÓN MÁS DESFAVORABLE	
Uso del aprovechamiento	Riego
Caudal máximo	5,10 l/s
Diámetro	160 mm
Profundidad	100 m

b) Metodología.

El procedimiento más adecuado para analizar la posible afección entre la captación de aguas subterráneas consistiría en la realización de ensayos de bombeo, realizándose a caudales constantes en los pozos y observando los descensos de nivel de agua en función del tiempo, en el mismo pozo y en el otro pozo. En el caso de pozos no ejecutados, o de pozos en los que no sea posible realizar el ensayo, se realiza un cálculo teórico de las posibles afecciones.

Dadas las características del aprovechamiento de aguas de este estudio, con un caudal de 5,10 l/s, se efectuará un cálculo teórico de la afección a las aguas de la hipotética captación con

derechos preexistentes, utilizando la formulación hidrogeológica más adecuada al contexto hidrogeológico, justificando los parámetros necesarios en base a las características propias del acuífero, tomando en todo caso los valores más desfavorables y siempre del lado de la seguridad.

Los ensayos se basan en fórmulas matemáticas que no son sino modelos simplificados de la realidad física. Los parámetros hidrogeológicos de un acuífero a analizar son:

- Transmisividad (T).
- Permeabilidad (K).
- Coeficiente de almacenamiento (S).

El descenso en cualquier punto viene expresado en forma simplificada por la ecuación de Jacob (1.944).

$$s = 0,183 \frac{Q}{T} \log \frac{2,25 x T x t}{r^2 x S}$$

Siendo:

s = descenso en un punto a una distancia (m) del pozo de bombeo (r).

Q = Caudal de bombeo (m³/día)

T = Transmisividad (m²/día).

t = Tiempo desde el inicio de bombeo (días).

S = Coeficiente de almacenamiento (adimensional).

r = Distancia entre los dos pozos (m).

Asimismo, se puede calcular el **radio de influencia del bombeo**, o la distancia existente entre el pozo de bombeo y la zona del acuífero/cauce en la que la influencia puede considerarse nula, mediante la siguiente fórmula:

$$R = \sqrt{\frac{2,25 x T x t}{S}}$$

Siendo:

R= radio de influencia de la captación (m).

T = Transmisividad (m²/día).

t = Tiempo desde el inicio de bombeo (se toma el valor de 1 día).

S = Coeficiente de almacenamiento (adimensional).

c) Transmisividad.

La transmisividad es el volumen de agua que atraviesa una banda de acuífero de ancho unitario en la unidad de tiempo y baja la carga de un metro. En representativa la capacidad que tiene el acuífero para ceder agua.

La transmisividad (T), se mide comúnmente en m²/día, se estudia en función de dos parámetros: el caudal y los materiales de la zona en la que se ubica el pozo.

- Según el Caudal (5,10 l/s):

VALORES DE LA TRANSMISIVIDAD (Según autores)		
T (m ² /día)	Calificación estimativa	Posibilidades del acuífero
T < 10	Muy baja	Q < 1 l/s con 10 m de presión teórica
10 < T < 100	Baja	1 < Q > 10 l/s con 10 m de presión teórica
100 < T < 500	Media a alta	10 < Q > 50 l/s con 10 m de presión teórica
500 < T < 1.000	Alta	50 < Q > 100 l/s con 10 m de presión teórica
T > 1.000	Muy alta	Q > 100 l/s con 10 m de presión teórica

CLASIFICACIÓN DE TERRENOS POR SU TRANSMISIVIDAD (m ² /día) (Adaptado de Custodio y Llamas, 1983)					
	Impermeables	Poco permeable	Algo permeable	Permeable	Muy permeable
Calificación del acuífero	Sin acuífero	Acuífero muy pobre	Acuífero pobre	Acuífero de regular a bueno	Acuífero de regular a bueno
Tipo de materiales	Arcilla compacta, pizarra y granito	Limo arenoso, limo, arcilla limosa	Arena fina, arena limosa, caliza pozo fracturada, basaltos	Arena limpia, Grava y arena, arena fina, Caliza fracturada	Grava limpia, dolomías, calizas muy fracturadas

Según el caudal, la transmisividad tomaría un valor entre de 10 y 100 m²/día, no obstante, como se justica en la tabla en base a los materiales, actuando siempre desde el lado de la seguridad y teniendo en cuenta que la profundidad del pozo es de 100 m, se estima una transmisividad próxima a **51,00 m²/día** .

d) Permeabilidad.

La permeabilidad es el flujo de agua que atraviesa una sección unitaria de acuífero, bajo la influencia de un gradiente unitario, a temperatura de campo.

Cuantitativamente, la permeabilidad se obtiene como cociente entre la transmisibilidad y el espesor saturado del acuífero:

$$K = \frac{T}{b} = \frac{51,00 \frac{m^2}{día}}{100 m} = 0,51 \frac{m}{día}$$

Una calificación cualitativa de los valores de permeabilidad puede verse en la siguiente tabla:

VALORES DE LA PERMEABILIDAD (Según autores)	
K (m/día)	Calificación estimativa
$K < 10^{-2}$	Muy baja
$10^{-2} < K < 1$	Baja
$1 < K < 10$	Media
$10 < K < 100$	Alta
$K > 100$	Muy alta

La permeabilidad es baja, se estima un valor medio de **0,51 m/día**.

e) Coeficiente de almacenamiento.

Si se produce un cambio en el nivel de agua en un acuífero saturado, o una unidad confinada, una cantidad de agua puede ser almacenada o liberada. El coeficiente de almacenamiento, S, es el volumen de agua, por unidad de área y cambio en altura de agua, que una unidad permeable absorberá o liberará desde almacenamiento. Esta cantidad es adimensional.

Material		Porosidad total % m					Porosidad eficaz % m _e			Observaciones
Tipo	Descripción	Media	Normal Máx. Min.	Extraordinaria Máx. Min.		Media	Máx. Min.			
Rocas masivas	Granito	0,3	4 0,2	9 0,05		<0,2	0,5 0,0		A	
	Caliza masiva	8	15 0,5	20		<0,5	1 0,0		B	
	Dolomia	5	10 2			<0,5	1 0,0		B	
Rocas metamórficas		0,5	5 0,2			<0,5	2 0,0		A	
Rocas volcánicas	Piroclastos y tobas	30	50 10	60 5		<5	20 0,0		C, E	
	Escorias	25	80 10			20	50 1		C, E	
	Pumitas	85	90 50			<5	20 0,0		D	
	Basaltos densos, fonolitas	2	5 0,1			<1	2 0,1		A	
	Basaltos vacuolares	12	30 5			5	10 1		C	
Rocas sedimentarias consolidadas (ver rocas masivas)	Pizarras sedimentarias	5	15 2	30 0,5		<2	5 0,0		E	
	Areniscas	15	25 3	30 0,5		10	20 0,0		F	
	Creta blanda	20	50 10			1	5 0,2		B	
	Caliza detritica	10	30 1,5			3	20 0,5			
Rocas sedimentarias sueltas	Aluviones	25	40 20	45 15		15	35 5		E	
	Dunas	35	40 30			20	30 10			
	Gravas	30	40 25	40 20		25	35 15			
	Loess	45	55 40			<5	10 0,1		E	
	Arenas	35	45 20			25	35 10			
	Depósitos glaciares	25	35 15			15	30 5			
	Limos	40	50 35			10	20 2		E	
	Arcillas sin compactar	45	60 40	85 30		2	10 0,0		E	
	Suelos superiores	50	60 30			10	20 1		E	

A = Aumenta m y m_e por meteorización.
B = Aumenta m y m_e por fenómenos de disolución.
C = Disminuye m y m_e con la edad.

D = Disminuye m y puede aumentar m_e con la edad.
E = m_e muy variable según circunstancias y tiempo.
F = Variable según el grado de cementación y su solubilidad.

Según la tabla anterior, el porcentaje de almacenamiento (porosidad eficaz) para la caliza es menor al 0,5%, para las areniscas es en torno a 10%, y las pizarras menor al 2%.

Para tomar siempre un factor mayor de seguridad, se toma un valor medio del **4,17 %** para los cálculos de la posible afección a otras captaciones.

f) Radio de influencia.

Por tanto, según la **fórmula de Jacob (1944)**:

$$R1 = \sqrt{\frac{2,25 \times T \times t}{S}} = \sqrt{\frac{2,25 \times 51,00 \frac{\text{m}^2}{\text{día}} \times 1 \text{ día}}{0,0417}} = 52,46 \text{ m}$$

El radio de influencia de la captación objeto del presente estudio es de 52,46 m.

g) Conclusión.

Según la metodología utilizada y los parámetros hidrogeológicos aplicados, la normal detracción del volumen solicitado **no produce afección** a otras captaciones de aguas subterráneas o cauces a una distancia superior a 52,46 m.

Quedando justificado que el proyecto, de la forma que se plantea, con las características existentes y por la ubicación de la que disponen, es prácticamente imposible que afecte de forma negativa a otros proyectos que se desarrollasen en la cercanía inmediata, así como la no afección al cauce más cercano.

5.8.2.3.3. Cambio climático.

Según el informe "Evaluación General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático", el cambio climático con aumento de la temperatura y disminución de la precipitación, causará una disminución de aportaciones hídricas y un aumento de la demanda de los sistemas de regadío, así como un aumento de la magnitud y frecuencia de fenómenos extremos como inundaciones y sequías.

Los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos no solo dependen de las aportaciones que ceda el ciclo hidrológico, condicionadas por el uso y cubierta del suelo, la temperatura y la estructura temporal de la precipitación, sino que es el sistema de recursos hidráulicos disponible y la forma de manejarlo un factor determinante de la suficiencia o escasez de agua frente a las necesidades humanas globales.

La sensibilidad de los recursos hídricos al aumento de temperatura y disminución de la precipitación es muy alta, precisamente en las zonas con temperaturas medias altas y con precipitaciones bajas.

La temporalidad en la distribución de precipitaciones y temperaturas incide en la generación de recursos hídricos con mayor entidad, en muchas ocasiones, que los mismos valores medios de estos dos parámetros climáticos.

Para evaluar el posible efecto del cambio climático sobre la demarcación, en este ciclo de planificación, se han tomado los resultados del estudio de "Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural", realizado por el CEDEX para la Dirección General del Agua (CEDEX, 2010). Se ha adoptado un procedimiento directo de análisis basado en obtener desviaciones porcentuales entre los resultados de cada periodo del siglo XXI y el periodo de control, asumiendo que el clima se hubiera comportado según los datos de las proyecciones durante dicho periodo de control.

En la tabla que aparece a continuación se recoge el porcentaje de reducción de la aportación natural a considerar a los acuíferos:

Demarcación	% reducción de la aportación natural a considerar				
	IPH 2008	Periodo 1960-1990 (CEDEX, 2010)		Periodo 1940-2005 (CEDEX 2010)	
		A2	B2	A2	B2
Guadiana	11	12	9	6	2

Cabe destacar que el olivo y los frutos secos en general son cultivos perfectamente adaptados al secano que puede soportar la aplicación de menores cantidades de riego o incluso la ausencia de este; la falta de agua para dichos cultivos no supondría su destrucción, sino un descenso de la producción de las plantaciones. Entonces, la reducción de disponibilidad de recursos para riego prevista derivada del cambio climático no pondrá en riesgo la supervivencia de las plantaciones, aunque sí puede resentirse el nivel de producción, es decir, estamos hablando de cultivos y sistemas que podrán resistir al cambio climático.

5.8.2.4. *Situaciones inicial y final en las aguas subterráneas en relación con el proyecto.*

De acuerdo con la formulación de los objetivos ambientales que establece la Directiva Marco del Agua para las masas de agua subterránea, la evaluación de impacto ambiental de un proyecto sobre dichos objetivos ha de extenderse sobre tres aspectos: su estado cuantitativo, su estado químico, y la introducción y tendencia de contaminantes. En la práctica, el tercer aspecto puede solaparse en buena medida con el segundo.

La primera tabla refleja un ejemplo de evaluación de las repercusiones de un proyecto sobre el estado cuantitativo, derivado del análisis realizado sobre las repercusiones del proyecto sobre cada uno de los cuatro criterios que normativamente lo definen. Se recuerda que en las masas de agua subterránea los elementos de calidad solo pueden adoptar los valores "bueno" y "malo", y que para que el estado cuantitativo sea bueno, los cuatro criterios de calidad que lo integran deben adoptar el valor "bueno".

Por su parte, la segunda y la tercera tabla exponen la evaluación de las repercusiones sobre el estado químico. En ellas se comprueba que no se produce ninguna vulneración de las normas de calidad o umbrales en todos los puntos de control.



Figura 6. Secuencia lógica para determinar el nuevo estado final de la masa de agua subterránea con el proyecto

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHOS Y OLIVAR
EN LOS PARAJES “RINCÓN” Y “LA TORRE”, T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

Descripción de la situación inicial y evaluación de la situación final con el proyecto de los criterios que definen los objetivos ambientales en una masa de agua subterránea					
Masa de agua (nombre y código)		Masa de aguas subterráneas indeterminadas. La información se obtiene por extrapolación a masas de agua cercanas.			
Objetivos del Plan Hidrológico: Estado cuantitativo y químico / OMR y Plazo		Considerando los acuíferos de los cuales se produce la extrapolación, el objetivo es “Alcanzar Buen Estado”, en general de 2022 a 2027, pudiendo ser para el acuífero de Zafrá Olivenza después de este periodo.			
Objetivos / Criterios de evaluación		Estado inicial antes del proyecto (línea de base)		Estado final con el proyecto	
		Información a recabar		Alcance de la evaluación	
		Descripción cualitativa y cuantitativa completa del estado inicial	Valor	Descripción cualitativa y cuantitativa del estado final	Valor
Estado cuantitativo	El recurso disponible se ve excedido a largo plazo por las extracciones medias anuales (balance hídrico)	Recarga media anual Volumen necesario para mantener en buen estado las masas de agua superficial asociadas y los ecosistemas terrestres dependientes Extracciones anuales medias Balance hídrico	Bueno*	Forma y cuantía en que el proyecto va a afectar el balance hídrico.	Bueno
	De existir masas de agua superficial asociadas, las extracciones en la masa subterránea no comprometen el logro de sus objetivos ambientales.	Estado ecológico de la masa superficial. Estado de los elementos de calidad. En su caso, incumplimientos. Existencia de presiones cuantitativas significativas. Valor estimado del déficit cuantitativo en la masa superficial en la situación actual y la correspondiente al buen estado. Parte del déficit cuantitativo de la masa superficial achacable a las extracciones de la masa de agua subterránea.	Bueno	Forma y cuantía en que el proyecto va a alterar el nivel / caudal de las masas superficiales asociadas. En su caso, cuantía en que va a dejar su déficit cuantitativo hasta la situación de buen estado. Deterioro que esta alteración provocará sobre sus objetivos ambientales	Bueno
	En ecosistemas terrestres dependientes de la masa subterránea no se produce daño significativo.	Estado de conservación del ecosistema terrestre dependiente. En su caso: grado de cumplimiento de los requerimientos ecológicos relacionados con el nivel o el caudal de agua. Valor estimado del déficit cuantitativo en la situación actual y la correspondiente al buen estado de conservación. Parte del déficit cuantitativo achacable a las extracciones de la masa de agua subterránea.	Bueno	Forma y cuantía en que el proyecto va a alterar las condiciones de nivel o de caudal asociadas a los requerimientos ecológicos de los ecosistemas terrestres dependientes. En su caso, cuantía en que va a dejar su déficit cuantitativo hasta la situación de buen estado de conservación. Deterioro que esta alteración producirá sobre su estado de conservación	Bueno
	No se produce intrusión salina o de otro tipo por haber provocado cambios sostenidos en la dirección del flujo.	Existencia de indicios de presión por extracciones: tendencia a la baja de los niveles, balance regresivo o negativo. Concentraciones / tendencias de los parámetros que denotan intrusión. Incumplimientos. Efecto en usos.	Bueno	Forma y cuantía en que el proyecto puede incrementar la tendencia a reducción de los niveles o del balance. Forma y cuantía en que se puede aumentar las concentraciones / tendencias de los parámetros que denotan intrusión. Usos que se pueden ver afectados.	Bueno
	Estado cuantitativo resultante	Bueno		Bueno	

*Según la norma el calor se determina como “bueno” o “malo”.

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHOS Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)**

Estado químico	No se produce incumplimiento de normas de calidad o umbrales señalados en el PH en ninguna parte de la masa de agua subterránea	Valor medio de los parámetros con normas de calidad o umbrales en el conjunto de puntos de muestreo de la masa. NOTA: sí que existen unos valores de nitratos ligeramente altos, pero no preocupantes en toda la cuenca.	Se cumple	Nuevo valor medio que adoptarán los parámetros con normas de calidad o umbrales en el conjunto de puntos de muestreo de la masa.	Se cumple
	En caso de que sí se produzca algún incumplimiento:				
	La extensión del incumplimiento en la masa de agua subterránea no es significativa	Parte de la extensión o volumen de la masa de agua subterránea en que se produce incumplimiento.	Se cumple	Nueva extensión o volumen en que se producirá algún incumplimiento.	Se cumple
	No se produce intrusión salina o de otro tipo por haber provocado cambios sostenidos en la dirección del flujo.	Tendencia temporal en los niveles. Balance (valor actual y tendencia). Incumplimientos. Concentraciones / tendencias de conductividad, Cl ⁻ , SO ₄ Actual efecto del incumplimiento sobre los usos.	Se cumple	Forma y cuantía en que se puede aumentar las concentraciones / tendencias de los parámetros que denotan intrusión. Usos que se pueden ver afectados.	Se cumple
	No se deteriora el estado de masas de agua superficial asociadas por transferencia de contaminantes	Masas de agua superficial conectadas. Estado de las mismas. Estado de sus elementos de calidad. En caso de no alcanzar el buen estado: incumplimientos y presiones cualitativas significativas responsables (contaminantes). Incumplimientos de normas de calidad en la masa subterránea relacionados (mismo contaminante): localización, concentración, probabilidad de transferencia por flujo a la masa superficial. % de la carga del contaminante en la masa superficial atribuida a la transferencia desde la masa subterránea.	Se cumple	Incremento de carga / concentración de contaminantes que se producirá en la masa de agua superficial asociada por efecto del proyecto. Deterioro que se producirá por el incremento de contaminantes sobre el estado (elementos de calidad) de la masa de agua superficial asociada.	Se cumple
	No se daña a los ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea, incluidos espacios Red Natura 2000, por transferencia de contaminantes	Estado de conservación del ecosistema terrestre dependiente. En caso de ser desfavorable: grado de cumplimiento de los requerimientos ecológicos relacionados con la calidad del agua, y presiones cualitativas significativas responsables (contaminantes). Incumplimientos de normas de calidad en la masa subterránea relacionados (mismo contaminante): localización del incumplimiento, concentración, probabilidad de transferencia por flujo al ecosistema terrestre dependiente.	Se cumple	Incremento de carga / concentración de contaminantes que se producirá en el ecosistema terrestre dependiente por efecto del proyecto. Deterioro que se producirá por el incremento de contaminantes en el estado de conservación de los ecosistemas terrestres dependientes	Se cumple
	Capacidad de dañar abastecimientos u otros usos, obligando a incrementar el nivel de tratamiento.	Puntos de muestreo en que se da incumplimiento de algún contaminante. Tendencia de su concentración. Tipo de tratamiento dado al abastecimiento, y su evolución en el tiempo.	Sin riesgo	Abastecimientos y demás usos afectados. Incremento de contaminantes que se producirá en cada uno. Repercusiones sobre el tipo o intensidad de tratamiento	Sin riesgo
Estado químico resultante					

Substancias prioritarias y otras substancias vertidas a la masa en cantidades significativas	NO SE TIENE PREVISTO, DEBIDO A LA NATURALEZA DE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA, VERTER SUSTANCIAS CONTAMINANTES A LA MASA DE AGUAS, Y MUCHO MENOS EN CANTIDADES SIGNIFICATIVAS		Vertidos causados por el proyecto	
			Vertido directo de contaminantes, peligrosos o no peligrosos	No
			Vertido indirecto de contaminantes peligrosos	No
			Vertido indirecto de contaminantes no peligrosos	No
	Concentraciones iniciales de contaminantes no peligrosos		Concentraciones finales de contaminantes no peligrosos	
	En masa de agua subterránea (media)	Sin riesgo	En masa de agua subterránea (media)	Sin riesgo
	En abastecimientos y extracciones para otros usos	Sin riesgo	En abastecimientos y extracciones para otros usos	Sin riesgo
En masas de agua superficial asociadas	Sin riesgo	En masas de agua superficial asociadas	Sin riesgo	
En ecosistemas terrestres dependientes	Sin riesgo	En ecosistemas terrestres dependientes	Sin riesgo	

5.8.2.5. Impactos significativos sobre los objetos ambientales detectados.

La tabla que aparece a continuación expresa los criterios para apreciar si los impactos causados por un proyecto sobre los objetivos ambientales de una masa de agua subterránea van a ser significativos o no, en función de que puedan suponer o no el incumplimiento de alguno de los objetivos ambientales establecidos por la Directiva Marco del Agua para este tipo de masas de agua. Esta tabla tiene la misma estructura y contenido de filas que la anterior, lo que permite el relacionar directamente cada uno de los criterios normativos de cumplimiento del correspondiente objetivo ambiental con la descripción de su situación inicial y con la previsión de su situación futura con el proyecto, y facilita el poder apreciar si en algún caso el impacto producido sobre dicho criterio va a ser significativo o no.

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHOS Y OLIVAR
EN LOS PARAJES “RINCÓN” Y “LA TORRE”, T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

Criterios para apreciar si los efectos causados por el proyecto suponen un impacto significativo sobre los objetivos ambientales de las masas de agua subterránea		
Objetivo ambiental de la masa de agua	Criterios de evaluación del estado	Situación provocada por el proyecto que supone que el impacto seasignificativo
Evitar el deterioro de su estado cuantitativo.	Efecto a largo plazo sobre el balance entre la recarga anual media, deducidas las necesidades de las masas de agua superficial conectadas y de los ecosistemas terrestres dependientes, y las extracciones anuales medias	<ul style="list-style-type: none"> • Se provoca el paso de estado bueno a malo. • Si se parte de mal estado, cualquier empeoramiento del balance hídrico que se produzca.
	Efecto sobre el estado de las masas de agua superficial (todos sus elementos de calidad) conectadas a la masa de agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> • Se provoca paso de estado bueno a malo (se produce deterioro de algún elemento de calidad de la masa de agua superficial) • Si el elemento parte de mal estado, cualquier empeoramiento
	Efectos sobre ecosistemas terrestres dependientes de la masa de agua subterránea, incluidos espacios RN2000.	<ul style="list-style-type: none"> • Se provoca paso de estado bueno a malo (se produce deterioro del estado de conservación del ecosistema terrestre dependiente) • Si se parte de mal estado, cualquier empeoramiento que se produzca.
	Intrusión salina o de otro tipo inducida o agravada por cambios sostenidos en la dirección del flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Se provoca paso de estado bueno a malo. • Si se parte de mal estado, cualquier empeoramiento.
Conseguir el buen estado cuantitativo (OMR) a partir de 2015 (u otro plazo prorrogado en PH).	Efecto global sobre el estado cuantitativo (o en su caso los OMR) de la masa de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Se impide alcanzar el buen estado cuantitativo (o en su caso los OMR) en el plazo determinado por el Plan Hidrológico.
Evitar el deterioro de su estado químico.	Efecto sobre el cumplimiento de las normas de calidad o umbrales señalados en el PH en todos los puntos de control de la masa de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Se pasa a incumplir alguna norma de calidad o umbral en algún punto de control, o se aumenta el número de incumplimientos, y además se verifica alguna de las siguientes circunstancias:
	1. Extensión de la masa de agua subterránea afectada por el incumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El incumplimiento se extenderá sobre un umbral considerado aceptable
	2. Capacidad de producir/agravar intrusión salina/ otro tipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de estado bueno a malo (se produce o agrava la intrusión) • Si el elemento parte de mal estado, cualquier empeoramiento.
	3. Capacidad de deteriorar el estado de masas de agua superficial asociadas por transferencia de contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de estado bueno a malo (se produce o agrava el deterioro en la masa de agua superficial) • Si el elemento parte de mal estado, cualquier empeoramiento.
	4. Capacidad de dañar a ecosistemas terrestres dependientes del agua, incluidos espacios Red Natura 2000, por transferencia de contaminantes	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de estado bueno a malo (se produce o agrava el deterioro del estado de conservación del ecosistema terrestre dependiente). • Si el elemento parte de mal estado, cualquier empeoramiento.
	5. Capacidad de dañar abastecimientos u otros usos, obligando a incrementar el nivel de tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de estado bueno a malo (se produce o aumenta el daño a los usos del agua obligando a incrementar el tratamiento) • Si el elemento parte de mal estado, cualquier empeoramiento.

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHOS Y OLIVAR
EN LOS PARAJES “RINCÓN” Y “LA TORRE”, T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

<p>Conseguir el buen estado químico (OMR) a partir de 2015 (o plazo prorrogado en PH)</p>	<p>Efectos globales sobre el estado químico (OMR) de la masa de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se impide alcanzar el buen estado químico (OMR) en el plazo determinado por el Plan Hidrológico.
<p>Impedir la introducción de contaminantes peligrosos y limitar la introducción de contaminantes no peligrosos. Invertir toda tendencia a un aumento de la contaminación.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Hay vertido directo de sustancias contaminantes, peligrosas o no peligrosas, no despreciable ni encuadrable en las excepciones autorizables. • Hay vertido indirecto de contaminantes peligrosos, no despreciable ni encuadrable en las excepciones autorizables. • Hay vertido indirecto de contaminantes no peligrosos, no despreciable ni encuadrable en las excepciones autorizables, en cantidad susceptible de afectar algunos usos, de producir incremento en el nivel del contaminante en la masa de agua, o de deteriorar su estado.
<p>Compatibilidad con programa de medidas del plan hidrológico</p>		<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto causará efecto contrario al de las actuaciones del programa de medidas del PH, reduciendo o impidiendo su efectividad.

5.8.2.6. Impactos específicos sobre la masa de aguas pertinente.

Aunque se exponen todos los impactos que pueden afectar al agua, los cuales son correctamente calculados y determinados en su apartado correspondiente, los más significativos están relacionados con la captación de agua y con la contaminación de esta debido a la propia actividad agrícola y a la aplicación de determinados productos (fertilizantes y fitosanitarios).

Principales presiones e impactos que afectan a las aguas subterráneas		
Estado	Presión sobre masas de agua subterránea	Impacto
Cuantitativo	3. Extracción de agua	Las extracciones exceden el recurso subterráneo disponible (disminución del nivel piezométrico) Alteraciones de dirección o sentido del flujo conducentes a intrusión salina
	6.1. Recarga de acuíferos 6.2. Otras alteraciones del nivel o volumen de aguas subterráneas (derivadas de la minería, construcción de infraestructuras, etc)	
Químico	1. Contaminación originada por fuente puntual	Daño a ecosistemas terrestres asociados por razones cuantitativas o químicas. Disminución de calidad de masas de agua superficial asociadas por razones cuantitativas o químicas.
	2. Contaminación originada por fuentes difusas 9. Presiones antropogénicas. Contaminación histórica.	
Varios	7. Otras presiones antropogénicas.	Otros tipos de impacto significativos
	8. Presiones antropogénicas desconocidas.	Impacto desconocido.

a) Fase de ejecución.

2. Contaminación originada por fuentes difusas:

- "Movimiento y mantenimiento de la maquinaria". Se producirá una utilización generalizada de maquinaria por toda la finca para realizar los trabajos necesarios con sus efectos y consecuencias pertinentes, relacionados con la preparación del terreno, la plantación y la colocación de la instalación de riego, incluyendo la ejecución de la balsa y la correcta gestión de los materiales extraídos de ella. Esta acción podría afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

b) Fase de funcionamiento.

2. Contaminación originada por fuentes difusas:

- "Fertilización". En el caso que nos ocupa en el cual hablamos de riego por goteo, el fertilizante se aplica mediante el goteo. Esto es muy positivo ya que se le aplica a cada planta y en cada sector la dosis exacta que hace falta, yendo estas sustancias directamente a la planta disuelta en el agua; de esta forma se evitan dosis mal aplicadas y acumulación de estas con todos los efectos negativos que conlleva (contaminación). El fertilizante se introduce en el sistema en la caseta de riego, donde existe un sistema de inyección conectado depósito de acumulación. La fertilización se realiza en función de análisis químico, y siempre siguiendo el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación de tanto recursos hídricos superficiales como de subterráneos, sobre todo a nivel de nitratos.
- "Tratamiento mediante fitosanitarios". Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. Una aplicación incorrecta de estas sustancias puede generar contaminación de tanto recursos hídricos superficiales como de subterráneos.
- "Movimiento y mantenimiento de la maquinaria". Para la práctica totalidad de las tareas necesarias en la fase de producción se necesita maquinaria, bien de trabajo, bien de transporte, bien de recogida... cuyo desplazamiento de la finca genera impactos (ligeros en este caso). Este impacto es bastante fugaz a lo largo del año. Esta acción puede afectar a las aguas a nivel de contaminación de aguas debido a averías, mantenimiento...

3. Extracción de agua y 6.1. Recarga de acuíferos

- "Riegos". Habrá que regar en los momentos críticos en los que la evapotranspiración sea más elevada a la precipitación y se genere riesgo sobre la plantación y su productividad. El riego se realiza a partir de aguas subterráneas según los volúmenes indicados. En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles. Decir también que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas subterráneas, ya que se obtienen los caudales necesarios para el riego en periodos de tiempo más amplios, reduciendo caudales extraídos y evitando así la sobre explotación. Se trata de una medida muy positiva para preservar la integridad de los recursos subterráneos. En cualquier caso se produce afección a la masa de aguas subterráneas ya que existe extracción de estas.
- "Presencia de instalaciones auxiliares". Nos referimos a la presencia de la caseta y sobre todo de la balsa a ejecutar y la cual por su tamaño tiene cierta importancia, y como es evidente el mantenimiento de estas infraestructuras. La caseta, ya ejecutada, tiene una entidad bastante limitada, y su impacto es reducido. Por los que respecta a la presencia de la balsa, aunque supone un impacto su ejecución, en fase de explotación será muy positiva su presencia, ya que beneficiará de forma muy potente a la fauna, ayudando también a preservar la integridad de los recursos subterráneos (se obtiene el agua de forma más escalonada, evitando la sobre explotación de los recursos subterráneos). Estos elementos y sus dispositivos asociados, teniendo un funcionamiento deficiente, pueden provocar un derroche considerable de agua, de ahí la afección que pudiesen generar.

5.8.2.7. Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Las principales amenazas o impactos que genera el proyecto previsto sobre las aguas son derivadas del propio consumo de agua para riego y por el riesgo de contaminación que puede ser derivado de las actividades a desarrollar (esta contaminación sería completamente accidental, ya

que la actividad de riego no tiene motivos para generar contaminantes si se lleva una correcta gestión). Las medidas a llevar a cabo de los tipos preventivas y correctoras serían las siguientes (las cuales también se enuncian en el apartado correspondiente):

a) Medidas relacionadas con el consumo hídrico necesario para la actividad.

- Se regará por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene... realizándose riegos deficitarios en todos los casos.
- En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.
- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistema de riego basados en una pequeña central meteorológica que nos permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento e instalando contador volumétrico, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua.
- Las instalaciones auxiliares, íntimamente relacionadas con la acumulación, el filtrado y el abonado de agua, pueden generar derroche de recursos hídricos si su funcionamiento o mantenimiento son deficientes. La medida más eficaz es la de mantener el buen estado de las instalaciones para no desaprovechar el agua, produciéndose así ahorro hídrico, y además se evitarían incidencias que pudieran producirse. Se revisarán frecuentemente la balsa y su nivel para detectar pérdidas en ella. Si existe cualquier tipo de daño se repararía. De esta forma no habría desperdicio de recursos hídricos. El motivo por el que se pretende construir una balsa es para llenar esta durante el mayor tiempo posible, disponiendo así de un buen remanente durante la temporada de riego y disminuyendo el caudal utilizado, preservando así los acuíferos.

b) Medidas relacionadas con la posibilidad de contaminación (leve) derivada de imprevistos en el desarrollo de la actividad.

- Se evitará localizar cualquier actividad con riesgo de contaminación sobre áreas más vulnerables (lejos de corrientes de agua, de cauces consolidados, fuera de suelo desnudo que pueda generar infiltración de contaminantes...).
- Cualquier punto donde haya prevista acumulación de residuos será impermeabilizado. De esta forma se evitará cualquier tipo de filtración o escorrentía que genere contaminación del agua tanto subterránea como superficial.
- Existirá una correcta y continua gestión de residuos, evitando cualquier tipo de acumulación.
- Por lo que respecta a la maquinaria, tanto de ejecución como la relacionada con la actividad agrícola en la fase de producción, los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda contaminar aguas superficiales y/o subterráneas.
- Uso de fertilizantes:
 - El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
 - Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo.
 - Se evitará el contacto del agua con los fertilizantes, ya que expelen sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.
 - En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
 - En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
 - El sistema de riego trabajará de modo que no haya goteo a menos de 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.

- Aplicación de fitosanitarios. Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos. En caso de utilizarlos, se considerará lo siguiente:
 - Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.
 - Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos aptos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
 - Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
 - Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.
- Se evitará realizar en la cercanía de la balsa cualquier acción que pueda contaminar el agua en de ella, y que de esta forma dicha contaminación no pase ni a aguas subterráneas y a todos los puntos de la finca.

c) Otras medidas complementarias.

Se respetarán cauces y/o corrientes estacionales de la superficie en cuestión, además de su vegetación anexa, pues tienen un gran valor para las aves del entorno. Dichos cauces permanecerán intactos en la realización de las modificaciones en el terreno.

5.8.2.8. Disposiciones específicas de vigilancia y seguimiento ambiental.

Las medidas de vigilancia y seguimiento que se realizarán en la finca a lo largo de la vida de la explotación, relacionados con la captación de recursos subterráneos son las que aparecen a continuación:

- Revisión del nivel piezométrico del agua en las captaciones mensualmente. De esta forma pondrá comprobarse la evolución en este lugar puntual y detener la extracción si se diera un descenso preocupante.
- Revisión anual del estado de la balsa y del resto de instalaciones para evitar pérdidas de agua.
- Realización de un análisis químico completo con frecuencia anual para observar los contaminantes existentes y su evolución (sobre todo nitratos), de tal forma que si los niveles aumentan habría que replantear la aplicación de fertilizantes y/o fitosanitarios.

5.8.2.9. Conclusión de la afección a masas de aguas subterráneas.

Se ha llevado a cabo la evaluación de la afección a nivel hidrológico que genera el proyecto que nos ocupa siguiendo la guía de "RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS A.G.E." del Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo el índice orientativo que este documento expone de cara a evaluar los efectos del proyecto sobre las masas de agua. Se han analizado acciones, impactos, situación actual de la masa de aguas subterráneas, afección a otros proyectos... y se ha llegado a la conclusión de que la afección negativa que genera el proyecto que nos ocupa sobre el agua (masa de aguas subterráneas en este caso) es muy limitada, considerando como es lógico las medidas preventivas y correctoras señaladas.

6. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se tomarán las medidas oportunas por parte de los concesionarios para minimizar los impactos ambientales negativos que se puedan provocar en la realización del proyecto y que éste pueda considerarse ambientalmente viable a todos los niveles.

Entre las **medidas correctoras, preventivas o compensatorias** que podemos aplicar en ambas fases del proyecto se tienen las siguientes:

6.1. FASE DE EJECUCIÓN.

6.1.1. Movimiento de tierras y establecimiento del cultivo.

Se llevará a cabo movimiento de tierras de cara a preparar la superficie de plantación y a establecer los pistacheros (las 4,00 ha de olivar ya estaban puestas desde hace años). Además se ejecutarán zanjas para enterrar las tuberías de riego y demás elementos necesarios y se realizarán movimientos de tierra de cara a ejecutar la balsa prevista, además de sus elementos accesorios (tuberías, válvulas...).

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

- Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; hablamos de 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual). Además se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes (especialmente las asociadas cauces).
- Se realizará una preparación del terreno con profundidad limitada con el fin de preservarlo en la mayor medida posible y disminuir la erosión. En cuanto a la balsa la profundidad se ceñirá a la profundidad necesaria de esta.
- No se arranca ni corta ninguna encina (impidiendo así erosionar las zonas asociadas). Tal y como puede observarse en plano de ortofotografía anexo al proyecto, toda modificación es realizada en superficies sin encinas.
- No se crearán nuevos caminos de acceso: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo. Se delimitarán los itinerarios a seguir para el acceso a la obra cualquier actividad que suponga una ocupación temporal de suelo.
- Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo y señalización de la zona de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes, restringiendo la actividad y tránsito de la maquinaria a esta franja, que quedará definida por la superficie ocupada por la instalación descrita, áreas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre la flora

- Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; hablamos de 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual). De esta forma se limitará la afección a este factor en gran medida.
- Se conserva la vegetación en las lindes que nos ocupan, disminuyendo así la afección que pudiese generarse. Esta vegetación no tiene elevada entidad, pero en ningún caso se eliminará la existente.
- No se arranca ni corta ninguna encina. Tal y como puede observarse en plano de ortofotografía anexo al proyecto, toda modificación es realizada en superficies sin encinas.
- No se alterará en el futuro vegetación asociada a cauce alguno: se mantendrá siempre una distancia de seguridad considerable de ellos adaptada a las necesidades de cada punto.

Impacto del movimiento de tierras y establecimiento del cultivo sobre el paisaje.

- Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; hablamos de 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual). De esta forma se limitará la afección a este factor en gran medida.
- Se limitará la modificación a la superficie de plantación existente, preservando el estado original del terreno en las lindes, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales. También se respetará este hecho con la nueva balsa.
- No se arranca ni corta ninguna encina. Tal y como puede observarse en plano de ortofotografía anexo al proyecto, toda modificación es realizada en superficies sin encinas. Estamos hablando de una zona de agrícola de cereales de secano (principalmente) y zonas de olivar y otros cultivos que abarcan cientos de hectáreas a la redonda, donde la vegetación silvestre autóctona se reduce a las zonas asociadas a cauces y a lugares de difícil acceso.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en momentos puntuales y en puntos donde pueda haber cierta afección.

6.1.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire, clima, cambio climático y ruido.

- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Se riegan los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo a la atmósfera.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático con las tareas de transformación globales (establecimiento del cultivo + sistema de riego) se liberan 182 kg de CO₂ por hectárea aproximadamente. Señalar que el CO₂ que se emite en esta fase queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria suelo, subsuelo y geodiversidad.

- El mantenimiento de la maquinaria se realizará en un lugar adecuado, no sobre suelo agrícola. De esta forma se evita la contaminación de suelo.
- Se aplanarán y arreglarán periódicamente todos los efectos producidos por la maquinaria pesada, tales como rodadas, baches, etc.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

- Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda contaminar aguas superficiales y/o subterráneas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, evitando afección a lindes, arroyos...
- Los aceites y las grasas de mantenimiento se depositan en recipientes adecuados y son retirados por empresas homologadas. También se extrapola esta medida a cualquier tipo de residuo que pueda afectar a la salud de las especies vegetales existentes.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la fauna y la biodiversidad.

- En toda acción se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco retirarán nidos.
- La maquinaria empleada en el proceso siembre debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, evitando afección a lindes, arroyos... y siempre a una velocidad prudencial que impida afectar a la fauna o incluso a seres humanos.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado (fuera de la finca), no en un lugar que pueda provocar daños a la fauna.
- Los aceites y las grasas se depositan en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.
- No se han creado ni se crearán nuevos caminos de acceso, quedando el mayor número posible de zonas y las circundantes con la tranquilidad necesaria para la fauna: se aprovecharán al máximo los caminos existentes. Lo que sí se hará será mantener y mejorar los caminos existentes, aunque su estado actual ya es óptimo.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

- Se riegan los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en momentos puntuales y en puntos donde pueda haber cierta afección.
- Las máquinas sólo se mueven por caminos y zona de cultivo, no por lindes mantenidas ni por zonas asociadas a cauces.

6.1.3. Instalación de riego.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, que son mantenidas con su vegetación y suelo iniciales. Toda zona de actuación será acotada mediante jalonamiento.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna, biodiversidad y paisaje:

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, no realizando modificaciones innecesarias en el terreno ni afectando la vegetación de lindes, arroyos...
- Se llevará a cabo la 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.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras tendrá como cometido la limpieza de todos los restos que pudieran quedar y gestionarlos de forma adecuada.
- No se retirarán nidos de aves ni madrigueras existentes en el lugar.

6.1.4. Construcción de instalaciones auxiliares.

El presente apartado se refiere a la ejecución de la balsa de regulación y de la caseta de riego (con sus instalaciones anteriores interiores: equipos de filtración, fertirrigación y control) y al establecimiento de equipo de bombeo, arquetas puntuales, reguladores de presión valvulería, ventosas...

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva. Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo y señalización de las zonas de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.
- Muy relevante es indicar en este apartado la gestión de los materiales extraídos de la balsa, ya que su gestión incorrecta puede ser considerado como un residuo. Para la tierra obtenida del suelo en el cual se crea la balsa hay dos destinos:
 - Capa superficial (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 3760,00 m³.
 - Capa sub superficial. La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 31818,95 m³.

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre fauna y biodiversidad.

- Se limitará el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizarán trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras tendrá como cometido la limpieza de todos los restos que pudieran quedar y gestionarlos de forma adecuada.

- Se llevará a cabo la 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.
- La balsa se impermeabilizará mediante geotextil, con la finalidad de impedir pérdidas por infiltración: hay que aprovechar al máximo los recursos hídricos disponibles.

Impacto de la construcción de instalaciones auxiliares sobre el paisaje.

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva.
- En cuanto a los restos de materiales de las instalaciones en fase de construcción: la empresa encargada de las obras limpiará todos los restos que pudieran quedar y los gestionará de forma adecuada.
- Se conservará la vegetación original alrededor de las instalaciones auxiliares que resulten llamativas en relación con el entorno para disminuir el efecto que producen sobre el paisaje.
- El volumen de suelo superficial extraído (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica) se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas, y el volumen de tierras sub superficiales será cedida a empresa de obras de la zona, quedando perfectamente gestionada.

6.2. FASE DE PRODUCCIÓN.

En el presente apartado se abarcan tareas y medidas que ya se realizan en parte en la actualidad (a día de hoy hablamos de suelo agrícola dedicado a la siembra de cereales de invierno), y que seguirán realizándose en el futuro, además de muchas otras relacionadas con la nueva situación prevista.

6.2.1. Actividad agraria.

Impacto de la actividad agraria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- Se limitarán los trabajos a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- Se evitará que la realización de las actuaciones coincida con los periodos de elevada pluviosidad, para evitar la aparición de fenómenos erosivos: se realizarán las labores en tempero.
- Se llevará a cabo laboreo mínimo, evitándose en lo posible la destrucción de suelo por erosión.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos que nos ocupan con objeto de minimizar el deterioro por compactación. Se utilizará la maquinaria de la forma más eficiente posible.
- Los restos vegetales procedentes de la poda y ramón serán cortados en trozos minúsculos con una máquina picadora, para luego añadirlos al suelo, facilitando su "absorción" por parte de este, aumentando la materia orgánica a nivel terrestre y por tanto su calidad.

Impacto de la actividad agraria sobre la flora:

- Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, respetándose entre 5 y 10 m de anchura de estas.
- Se realizará laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva:
 - Los árboles no mantienen una competencia por el agua con la cubierta vegetal, ya que ésta es cortada justo en el momento anterior a que esto pueda ocurrir, o sea, entre los meses de abril y mayo. A su vez, la hierba retiene más el agua y mantiene la humedad en el suelo. En un suelo labrado tiene que llover más para absorber la misma cantidad de agua que sobre un suelo con cubierta vegetal, ya que el poder de retención de ésta es muy elevado y además el nivel de evapotranspiración es mínimo.

- Otra ventaja doble (ambiental y económica), hecho que no suele ser habitual, es la reducción del coste que supone la aplicación de fertilizantes, ya que con este sistema se obtiene un abonado natural. La misma hierba que se desbroza se mantiene en la tierra consiguiéndose una riqueza en nutrientes considerable.
 - Se previene la erosión del suelo, y por tanto su destrucción.
 - Se beneficia, o mejor dicho, se disminuye la afección sobre el estrato herbáceo, manteniéndose el valor biológico.
 - También será beneficioso para la fauna.
 - Supone un sumidero de CO₂ (gas de efecto invernadero).
- Ante cualquier labor o trabajo que produzca daño sobre plantas de producción, se aplicará sobre la herida cicatrizante para evitar la proliferación de enfermedades.

Impacto de la actividad agraria sobre fauna y biodiversidad:

- No se llevarán a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- Tal y como se ha venido indicando, se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes y en las 46,7884 ha sin alteración en la finca, que son mantenidas con su actividad actual. Esta superficie podrá acoger fauna que se pudiese ver afectada a lo largo de la vida útil y que esté más relacionada con el ámbito de la explotación de cereales en secano.
- Se deberán adoptar cuantas medidas sean necesarias para reducir los ruidos producidos durante la fase de explotación con el fin de evitar molestias a la fauna existente en la zona. Además se cumplirá lo dispuesto en el 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. En este sentido, los equipos de bombeo contarán con aislamiento acústico dentro de casetas insonorizadas al efecto.
- Los residuos peligrosos generados y gestionados en las instalaciones deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del 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. El tiempo máximo para el almacenamiento de residuos peligrosos no podrá exceder de seis meses.

- Los residuos no peligrosos generados podrán depositarse temporalmente en las instalaciones, con carácter previo a su eliminación o valorización, por tiempo inferior a dos años. Sin embargo, si el destino final de estos residuos es la eliminación mediante deposición en vertedero, el tiempo de almacenamiento no podrá sobrepasar el año, según lo dispuesto la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Los arroyos o corrientes estacionales de agua se mantendrán intactos, favoreciendo a todas las especies que pudieran depender de ellos.
- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
- No se eliminarán nidos de aves en ningún caso.

Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje:

- Estamos hablando de una zona en general de cereales de secano, donde también existen en la cercanía olivos, almendros y viñedos, influyendo estos en el paisaje y disminuyendo el impacto visual que tendría la nueva plantación.
- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
- Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo en el desplazamiento de la maquinaria.

6.2.2. Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire, clima, cambio climático y ruido.

- La maquinaria empleada en el proceso estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Se regarán los caminos y las pistas de acceso a la finca para evitar la emisión de polvo a la atmósfera.

- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático en esta fase, con las labores previstas se liberarán 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente. Señalar que el CO₂ que se emite en estos trabajos queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria suelo, subsuelo y geodiversidad.

- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado, evitando su contaminación.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.

- Los aceites y las grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas. De esta forma se evita contaminación de aguas tanto superficiales como subterráneas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.

- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.
- Además, los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre la fauna y la biodiversidad.

- Se limitará el tiempo de duración de las labores, no llevando a cabo ningún tipo de trabajo en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos.
- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en lugar adecuado.

- Los aceites y las grasas se depositarán en recipientes adecuados y serán retirados por empresas homologadas.

Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.

- Los caminos se regarán para evitar con ello la emisión de polvo por el paso de la maquinaria.
- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo.

6.2.3. Fertilización.

Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el suelo.
- Se evitará que los fertilizantes granulados o abono tengan contacto con el tronco de los árboles, ya que podrían terminar pudriéndolo.
- Se realizarán análisis de suelo regularmente y se observará el estado de las plantas, con el fin de encontrar posibles carencias y aplicar dosis exactas.
- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
- En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
- No se aplicará urea en los suelos con pH elevado y en condiciones de altas temperaturas. Su aplicación en forma sólida exigirá el enterrado con una labor superficial.

Impacto de la fertilización sobre el agua:

- El fertilizante se aplica mediante goteo, aplicando dosis exactas y específicas a nivel de cada cultivo, eliminando además la mayoría de las afecciones negativas.

- Evitar el contacto del agua con los fertilizantes, ya que expelen sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.
- Se aplicará la mínima cantidad recomendada por hectárea (dentro de los valores aptos), ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo.
- En los casos en los que sea posible se aplicarían abonos orgánicos, evitando el uso de productos sintéticos con mayor incidencia.
- En las épocas de lluvias habituales se minimizarán las aplicaciones de fertilizantes. No se realizará fertilización en suelos muy fríos o cuando se prevean lluvias intensas.
- El sistema de riego trabajará de modo que no haya goteo a menos de 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.

6.2.4. Tratamientos fitosanitarios.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el agua:

- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos.
- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos específicos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.

Impacto del tratamiento fitosanitario sobre flora, fauna biodiversidad y paisaje:

- Se lleva a cabo en todos los casos control integrado de plagas: técnica que combina procedimientos en la cual se usan todos los medios a nuestro alcance, ya sean físicos (sellados), químicos (insecticidas) o biológicos (depredadores o enfermedades) para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies con capacidad de provocar

daños por debajo del umbral de tolerancia, dando prioridad en primer lugar los factores naturales y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el medio ambiente; en cualquier caso se evita en la mayor medida posible la utilización de productos químicos.

- Utilizar las dosis mínimas recomendadas por ha, permitiendo la realización de su función sin acumularse, disminuyendo así sus posibles efectos adversos. Estos productos estarán principalmente orientados a plagas y enfermedades, sin función herbicida.
- Entre la amplia gama de productos fitosanitarios existentes en el mercado los hay más o menos agresivos con el medio ambiente. Cuando sea necesario realizar un tratamiento debemos elegir aquel producto que presente menos problemas, especialmente para aquellas condiciones ambientales más sensibles en nuestra zona.
- Seleccionar correctamente el momento del tratamiento.
- Los envases de fitosanitarios que se utilicen en el cultivo serán llevados a puntos específicos para su recogida y tratamiento evitando así la contaminación que pudieran generar.
- Se buscará alternancia de materias activas para evitar resistencias en las plagas y enfermedades. Tampoco van a usar productos de amplio espectro, evitando afectar las especies de insectos auxiliares (no perjudiciales para la plantación).

6.2.5. Riego.

Impacto del riego sobre el agua:

- Se riega por goteo toda la superficie con todos los beneficios que ello conlleva con respecto a otros sistemas de riego: menor consumo, ahorro de energía, menor impacto sobre el suelo y los nutrientes que contiene... realizándose riegos deficitarios en todos los casos.
- En las plantaciones se desarrollarán riegos deficitarios por debajo de las necesidades teóricas. La aplicación de riegos deficitarios es totalmente común, es más, es el sistema más ampliamente extendido, puesto que como está demostrado, la producción de estos cultivos tiene una muy positiva respuesta a la aplicación de riegos limitados, siendo cada vez más leve el incremento de la producción a partir de cierto nivel de riego. De esta forma se alcanza un equilibrio óptimo entre elevadas producciones y utilización responsable de los recursos hídricos disponibles.

- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistema de riego basados en una pequeña central meteorológica que nos permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento e instalando contador volumétrico, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua.
- Se respetarán cauces y/o corrientes estacionales de la superficie en cuestión, además de su vegetación anexa, pues tienen un gran valor para las aves del entorno. Dichos cauces permanecerán intactos en la realización de las modificaciones en el terreno.
- Señalar que las dos especies seleccionadas tienen una elevada rusticidad que les permiten sobrevivir y generar producciones también en régimen de secano, aunque como es evidente en menor nivel que en regadío. En cualquier caso se puede limitar el consumo de agua si esto fuera totalmente necesario.

6.2.6. Presencia de elementos auxiliares.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre el agua:

- Estas instalaciones están íntimamente relacionadas con la acumulación, el filtrado y el abonado de agua. La medida más eficaz es la de mantener el buen estado de las instalaciones para no desaprovechar el agua, produciéndose así ahorro hídrico, y además se evitarían incidencias que pudieran producirse.
- Se evitará realizar en la cercanía de la balsa cualquier acción que pueda contaminar el agua en la balsa, y que de esta forma dicha contaminación no pase ni a aguas subterráneas ni a todos los puntos de la finca.
- Se revisarán frecuentemente la balsa y su nivel para detectar pérdidas en ella. Si existe cualquier tipo de daño se reparará. De esta forma no habría desperdicio de recursos hídricos.
- Decir también que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas subterráneas, ya que se obtienen los volúmenes necesarios para el riego en periodos de tiempo más amplios, reduciendo caudales instantáneos extraídos y evitando así cualquier sobre explotación puntual que pueda generar impactos adicionales. Se trata de una medida muy positiva para preservar la integridad de los recursos hídricos.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre la flora:

- Se limpiarán y retirarán periódicamente restos generados en el mantenimiento de dichas instalaciones.
- No se eliminará la flora silvestre autóctona asociada que surja en torno a la balsa, favoreciendo también a la fauna y al paisaje.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre la fauna:

- La balsa será muy favorable para las aves del lugar. Para ellas se va a instalar una rampa que permita la salida de animales de su interior impidiendo ahogamientos; dicha rampa será de superficie rugosa y ángulo máximo de 45°. Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

Impacto de la presencia de los elementos auxiliares sobre el paisaje:

- Se cuidará la vegetación que brote alrededor de las instalaciones auxiliares que resulten llamativas en relación con el entorno para disminuir el efecto que producen sobre el paisaje.
- Se limpiarán y retirarán periódicamente restos generados en el mantenimiento de dichas instalaciones.
- No se eliminará la flora silvestre autóctona asociada que surja en torno a la balsa, favoreciendo también a la fauna y al paisaje.

6.2.7. Impacto de la actividad agraria en el medio-socioeconómico y población.

Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad exigidas a la hora de realizar los distintos trabajos previstos en ambas fases, evitando efectos nocivos o peligrosos sobre la mano de obra.

En definitiva, las modificaciones producirán un enorme aumento de la productividad en la finca a costa de disminuir de forma limitada el valor ecológico del terreno y su entorno. Además, tal y como se evidencia en el desarrollo del presente documento, para la gran mayoría de las acciones negativas existen acciones positivas que permiten paliar en su mayoría los efectos que pueda producir la modificación pretendida. Señalar también que el titular tomará tantas medidas

correctoras adicionales como se le impongan desde la presente Dirección General de Sostenibilidad con el fin de obtener informe favorable.

7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental. La forma de realizar el seguimiento se resume en los siguientes objetivos principales:

- 1º.- Asegurar las condiciones de actuación de acuerdo con lo establecido en las medidas correctoras, preventivas o compensatorias y el cumplimiento de las mismas.
- 2º.- Facilitar y hacer accesible la información ambiental necesaria con objeto de que los responsables de obra y operarios conozcan los efectos negativos que se producen con las acciones negativas definidas.
- 3º.- Determinar los mecanismos de control que permitan solucionar las situaciones imprevistas.

OPERACIONES DE VIGILANCIA

- Se comunicará el inicio y el final de las obras a la Dirección General de Sostenibilidad con el fin de comprobar y verificar el cumplimiento de las medidas indicadas en el informe.
- Durante la fase de explotación, para el seguimiento de la actividad se llevará a cabo un Plan de Vigilancia Ambiental por parte del promotor. Dentro de dicho Plan, el promotor deberá presentar anualmente, en el mes de enero, durante los cinco primeros años, prorrogables en caso necesario, a la Dirección General de Medio Ambiente la siguiente documentación:
 1. Informe general sobre el seguimiento de las medidas incluidas en el documento ambiental.
 2. Se analizará la incidencia de la actividad sobre la avifauna y la vegetación autóctona.
 3. Igualmente, se vigilará la posible contaminación agraria por lixiviación de abonos, tratamientos fitosanitarios y demás labores que puedan afectar al medio.
 4. Cualquier otra incidencia que resulte conveniente resaltar. Se prestará especial atención al estado de los acuíferos.

8. VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En el presente apartado se contemplarán los efectos de las catástrofes que pudieran ser probables en el caso que nos ocupa. Estas catástrofes probables en la zona de transformación (las cuales tienen una probabilidad ínfima de que ocurran), son inundaciones y terremotos. Cabe señalar sólo se trata de una transformación en una plantación de regadío, en el cual no existirán elementos de importancia que puedan ser dañados: no hay depósitos elevados, no hay construcciones de elevada entidad... es más, gran parte de los elementos irán enterrados o contenidos en arquetas a nivel de suelo (tuberías, válvulas...).

Relacionando las catástrofes señaladas con los factores ambientales y su afección, se puede decir que sobre calidad del aire y clima, cambio climático y ruido el efecto sería como es lógico inexistente. En cuanto a agua, flora, fauna y biodiversidad, paisaje, la afección o incidencia que se podría generar es exactamente la misma que la que se daría sin el desarrollo del proyecto que nos ocupa orientado sobre todo a la transformación en riego.

Por lo que respecta a suelo, subsuelo y geodiversidad, la existencia de los cultivos arbóreos incluso haría que los efectos originados por los accidentes graves o catástrofes fueran menos importantes, ya que retienen los materiales del suelo y evitan corridas de este, arrastres...

Por último tenemos medio socio-económico y población y bienes materiales y patrimonio cultural, los cuales sí que podrían sufrir riesgos o incluso daños, aunque debido a la limitada entidad de la actividad (riego), dichas afecciones serían bastante limitadas. Estos últimos aspectos, que podrían tener cierta importancia, son los que se abarcan a continuación:

- Caseta de riego. La edificación consisten en una pequeña caseta con una superficie total construida de 40,00 m² (4,00x3,00 m) y de altura muy limitada. Esta caseta de riego tan solo contiene el cabezal de riego y algunos insumos relacionados con la plantación, con lo cual el riesgo de daños personales sería muy bajo.
- Balsa de riego. Se trata de una balsa excavada en el suelo en su práctica totalidad, por lo que una rotura de esta no implicaría ni siquiera la salida de agua por la superficie: tan sólo podría producirse infiltración en el suelo. En caso de salir agua a la superficie por alguna razón, la balsa se encuentra rodeada en muchos metros a la redonda por plantaciones de olivos y pistacheros, con lo cual el agua se repartiría por toda la superficie sin ningún riesgo de daños personales (y también bajo riesgo de daños materiales).

9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	12,916.77	7.33
2	RED DE TUBERIAS.....	78,132.07	44.35
3	SISTEMA DE IMPULSIÓN.....	11,118.80	6.31
4	CABEZAL DE RIEGO Y ELEMENTOS ACCESORIOS.....	3,037.42	1.72
5	CASETA.....	5,931.46	3.37
6	BALSA DE ALMACENAMIENTO REGULACION.....	64,002.54	36.33
7	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	400.00	0.23
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	390.79	0.22
9	CONTROL DE CALIDAD.....	222.77	0.13
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			176,152.62
21.00 % I.V.A.....			36,992.05
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA			213,144.67
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			213,144.67

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS MIL CIENTOCINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS. Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TRECE MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

10. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN

El presente documento tiene por objeto describir las características en las que se basa la transformación en riego por goteo de 154,5544 ha de pistachero y 4,0000 ha de olivar en las fincas "Rincón" y "La Torre", en los T.T.M.M. de Magacela y Villanueva de la Serena (Badajoz), mediante Concesión de Aguas Subterráneas, la cual se encuentra en trámite tanto en el organismo de cuenca como en el presente organismo ambiental, analizando todos los aspectos relevantes del proyecto a nivel ambiental. También se pretende añadir la concesión para uso ganadero ya resuelta en el **expediente 38905/1995 (Ref. Local 3120/95)** al expediente actual **(1691/2019)** en el caso de resolución favorable de este.

Este estudio pretende evaluar convenientemente los efectos que sobre el medio ambiente y causará dicho proyecto y el desarrollo de la actividad, exponiendo medidas correctoras, compensatorias y de vigilancia para que la afección al medio ambiente sea lo menor posible. Con todo ello se espera obtener informe favorable emitido por la Dirección General de Sostenibilidad

para resolver el expediente de Concesión de Aguas Subterráneas en trámite en Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La finca en cuestión, más exactamente las parcelas intervinientes pertenecientes al término municipal de Magacela, se encuentra dentro de superficie RED NATURA 2000 (ZEPA y LIC): ZEPA "La Serena y Sierras Periféricas" (código ES0000367) y ZEC "La Serena" (código ES4310010); no ocurre lo mismo con las parcelas ubicadas en el término de Villanueva de la Serena, que se encuentran fuera de estas superficies protegidas. En el presente estudio se dedicará una adenda específicamente a analizar, considerando todo el contenido del presente proyecto, el impacto sobre estas zonas protegidas.

La superficie objeto del presente proyecto ha tenido tradicionalmente un uso similar al que tiene a día de hoy, ya que siempre ha sido de tipología agrícola. Es decir, con distinta orientación productiva (antes tierras arables y una pequeña parte de olivos tradicionales, y en el futuro pistacheros, en ningún caso cultivo súper intensivo) nunca se perderá el carácter agrícola de la superficie: no se alterarán superficies con diferente uso al agrícola. Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; hablamos de 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual), lo que contribuirá a que el impacto ambiental a generarse sea más limitado y amortiguado, existiendo amplias zonas de elevados valores ambientales y corredores ecológicos.

En el presente documento se estudian los componentes más relevantes del medio físico y natural, y sus interacciones en ambas etapas del proyecto sobre los distintos factores ambientales. Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una inmensa alteración de los factores del medio que rodean la explotación (se mantiene el uso agrícola, aunque diferente al actual, no estableciéndose otra actividad diferente y con mayor impacto como serían por ejemplo industrias, urbanización...), teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se ve beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo y que la mayoría de los factores del medio físico pueden sufrir o haber sufrido alteraciones limitadas con recuperabilidad a corto y medio plazo, siempre teniendo en cuenta las medidas correctoras y preventivas señaladas y propuestas, las cuales consiguen que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente más viable.

Para evitar cualquier afección sobre el medio derivado de la transformación se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras y compensatorias, ampliadas en su apartado correspondiente:

Fase de ejecución:

- Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; hablamos de 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual). Además se limitará la modificación a la superficie de plantación prevista, preservando el estado original del terreno en las lindes (especialmente las asociadas cauces).
- No se arranca ni corta ninguna encina. Tal y como puede observarse en plano de ortofotografía anexo al proyecto, toda modificación es realizada en superficies sin encinas.
- Previo al inicio de las obras se procederá al replanteo y señalización de la zona de actuación a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes, restringiendo la actividad y tránsito de la maquinaria a esta franja, que quedará definida por la superficie ocupada por la instalación descrita, áreas de instalaciones auxiliares y caminos de acceso.
- La maquinaria empleada en el proceso debe estar a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- En toda acción se limita el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no se realizan trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido. Tampoco retirarán nidos.
- Se llevará a cabo la 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.
- Se gestionarán correctamente los materiales obtenidos para la ejecución de la balsa.

Fase de producción:

- Se limitarán los trabajos a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en las lindes (sobre todo en lindes de cauce) y la zona de reserva, que serán mantenidas con su vegetación y suelo iniciales.
- Se realizará laboreo mínimo, permitiendo así la proliferación de hierba, con todos los beneficios para el medio que ello conlleva.
- No se llevarán a cabo labores en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.
- Habrá una correcta gestión de recursos.
- Los arroyos o corrientes estacionales de agua se mantendrán intactos, favoreciendo a todas las especies que pudieran depender de ellos.
- La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
- No se eliminarán nidos de aves en ningún caso.
- En relación a los gases de efecto invernadero y cambio climático en esta fase, con las labores previstas se liberarán 59 kg de CO₂ por hectárea y año aproximadamente. Señalar que el CO₂ que se emite en estos trabajos queda totalmente compensado por la captación de este gas que se logra desde el cultivo.
- Se tendrá especial control y cuidado a la hora de aplicar fertilizantes.
- Para evitar incidencia de plagas y enfermedades se va a llevar a cabo en todos los casos control integrado de plagas.
- La balsa será muy favorable para las aves del lugar. Para ellas se va a instalar una rampa que permita la salida de animales de su interior impidiendo ahogamientos; dicha rampa será de superficie rugosa y ángulo máximo de 45°. Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

Para garantizar la aplicación de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias se establecerá un Programa de Seguimiento y Vigilancia ambiental, expuesto en el apartado correspondiente.

Después de analizar los posibles impactos que pudiera ocasionar la realización del proyecto y la magnitud de los impactos asociados, podemos asegurar que el impacto ambiental que se produciría no sería de excesiva importancia, siempre teniendo en cuenta la realización de las amplias y potentes medidas correctoras, preventivas y compensatorias indicadas. Entonces, con todo lo reflejado en el presente documento, se entiende que quedaría justificada la compatibilidad ambiental del proyecto.

Badajoz, octubre de 2021

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

ADENDA I: Balsa de riego a ejecutar

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Se tiene en trámite una concesión de aguas subterráneas para riego de pistacheros y olivar. Se pretende ejecutar una balsa de regulación la cual será muy positiva para acumular agua y así disminuir la presión sobre el cauce, además de beneficiar a fauna y flora diversa.

Ocupará una superficie de 9200,00 m² (115,00 x 80,00 m), con una profundidad de 4,60 m y con una altura de lámina de agua de 4,10 m (0,5 m serían de resguardo) y un talud 2:1, lo que supone un volumen de almacenamiento de 300075,79 m³ (sin incluir resguardo). Considerando el resguardo, la balsa alcanza una capacidad total de 34578,95 m³.

Esta infraestructura junto con sus elementos accesorios necesarios (conducciones, valvulería...) están pendientes de ejecutarse, y con el fin de que el presente organismo ambiental disponga de toda la información necesaria para resolver el expediente, mediante el presente anexo se desarrollan todos los aspectos de la balsa.

2. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO

Para el riego de la finca el agua será extraída de los cuatro sondeos descritos anteriormente mediante electrobombas sumergibles. Desde ellos, el agua será llevada hasta la balsa de acumulación/regulación de aproximadamente 30.000 m³ de capacidad, encontrándose la bomba superficial que presuriza el agua hacia la caseta y de esta a toda la finca (por rebombeo).

Anexo a esta se halla la caseta y los elementos que componen el cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado, programador, cuadro eléctrico). Desde aquí parten las tuberías principales, que acompañadas de tuberías secundarias llevan el agua a los diferentes sectores de riego que componen la finca. Toda esta red irá enterrada a 0,8 m de profundidad, siendo realizadas las zanjas con máquina retroexcavadora, con una anchura de 0,4 m, suficiente para que puedan ajustarse con las debidas garantías las uniones de los tubos.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL PUNTO EJECUCIÓN DE LA Balsa

Las características geotécnicas del terreno se han obtenido a partir de las muestras de los sondeos, analizadas en el laboratorio, con las pruebas que se realizaron in situ y con las pruebas de penetración.

3.1. RELLENO ANTRÓPICO Y/O TERRENO VEGETAL

Está constituida por rellenos procedentes de suelo residual o roca totalmente meteorizada y por la capa de terreno vegetal. Esta unidad se encuentra por toda la finca. El espesor de la misma varía entre 15 cm y 40 cm.

En cuanto al nivel de compacidad de la capa es de muy floja a floja, con unos valores del número de golpes por cada 20 cm de avance menores de 15 en los primeros 50 cm profundidad. A partir de este ensayo se determina la profundidad de la capa en función de la compacidad. A partir de estos 50 cm la resistencia a la penetración aumenta gradualmente, hasta producirse rechazo a profundidades que oscilan entre 4,40 m y 4,55 m.

3.2. SUELO RESIDUAL

Este suelo está compuesto en la parte superior de arcillas limosas de color marrón verdoso, con un espesor que varía entre 25 cm y 70 cm, y una parte inferior constituida por arcillas limosas con la existencia de algunas gravas y nódulos calizos, esta parte tiene un espesor variable entre 0,75 m y 2,30 m.

- Identificación geotécnica:

La identificación geotécnica se ha realizado con el análisis granulométrico y con la determinación de la plasticidad de las diferentes muestras, obteniendo la siguiente clasificación de las muestras: arenas y gravas con fracción fina arcillosa de baja plasticidad.

• Propiedades de estado:

Las propiedades de estado del suelo, se han determinado a partir de la muestra inalterada extraída anteriormente. Las propiedades estudiadas son las siguientes:

- Humedad natural: el suelo es de consistencia seca, con contenido de humedad del 7 %.
- Densidad aparente. Tiene un valor de 20,3 KN/m³.

- Densidad seca. Tiene un valor de 17 KN/m^3 .
- Propiedades químicas:

El objetivo de estudiar las propiedades químicas del terreno es para ver la agresividad de sus componentes. Para su determinación se ha llevado a cabo un ensayo para la determinación del contenido en sulfatos solubles, en muestras obtenidas a 1,20 m de profundidad. El resultado de este ensayo dio una cantidad de 22,97 mg / kg de suelo seco. Teniendo en cuenta que para el ataque débil del hormigón, según la instrucción de hormigón estructural, los valores tienen que estar comprendidos entre 2000-3000 mg de SO_4^{-2} / mg de suelo seco, entonces se puede afirmar que no existe peligro de ataque químico de los sulfatos al hormigón.

- Propiedades mecánicas

Las propiedades mecánicas del suelo se estudian con el penetrómetro tipo D.P.S.H y con el toma-muestras utilizado para la toma de muestras de suelo inalteradas.

De acuerdo con los estudios del realizados, se obtiene que los materiales del manto inferior, sustrato rocoso, tienen una compacidad de muy densa a densa.

En cuanto a las pruebas realizadas con el penetrómetro se vio que a mayor profundidad mayor es el número de golpes para avanzar 20 cm, por lo es más compacto el suelo.

3.3. ROCA COMPLETAMENTE METEORIZADA

Es la zona menos alterada, se encuentra por debajo del suelo residual y tiene un color gris oscuro.

- Propiedades mecánicas:

Para el estudio de las propiedades mecánicas de esta capa de suelo se dispone fundamentalmente de los resultados del ensayo de penetración dinámica, puesto que los ensayos de penetración SPT dan un valor de rechazo. Presenta una compacidad muy densa produciéndose el rechazo en el final de la capa.

4. Balsa a ejecutar

Tal y como se ha indicado con anterioridad, el agua se obtiene del río Entrín y se enviará hasta la balsa a ejecutar. De aquí se captará el agua y se presurizará para el riego de la finca. Las características de la balsa a ejecutar son las siguientes:

Longitud de coronación	115,00 m
Anchura de coronación	80,00 m
Talud	2H/1V
Altura máxima	4,60 m
Resguardo	0,50 m
Longitud de la base	96,60 m
Anchura de la base	61,60 m
Capacidad total (sin resguardo)	30.0075,79 m ³
Capacidad del resguardo	4.503,16 m ³
Capacidad con resguardo	34.578,95 m ³

Las coordenadas (ETRS89 huso 30) de un punto interior de la balsa son X: 262.699; Y: 4.311.375.

Habrà un dispositivo de corte de flujo de agua cuando la balsa estè llena que consiste en una electroválvula y un sensor, de tal forma que cuando el sensor detecte que la balsa estè al máximo de su capacidad mande una señal a la electroválvula para que ésta se cierre. La balsa descrita considera ya la existencia de un pequeño resguardo para evitar desbordamientos, aunque esto será improbable debido al sistema de corte automático y a que el nivel será controlado continuamente para evitar sobrepasar la capacidad máxima.

Se llevará a cabo impermeabilización de dicha balsa mediante material geotextil.

La balsa será muy favorable para las aves del lugar. Para ellas se va a instalar una rampa que permita la salida de animales de su interior impidiendo ahogamientos; dicha rampa será de superficie rugosa y ángulo máximo de 45°. Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

4.1. ACTIVIDADES A REALIZAR.

A continuación se muestran las diferentes actividades a realizar para la construcción:

1. Preparación del terreno. Se van a desbrozar 30 cm de todo el recinto que ocupa la balsa con retroexcavadora. La tierra vegetal extraída, la cual se trata de suelo con gran contenido

en materia orgánica, se extenderá mediante remolques por la totalidad parcela, aumentando la calidad de las tierras de cultivo. Son en total unos 3760,00 m³.

2. Excavación del vaso. Se realizará mediante excavadora giratoria y traílla. Se accederá mediante rampa de acceso al interior de la excavación que se va realizando. La operación va acompañada de un remolque que saca la tierra fuera de la balsa en la cual se van realizando los trabajos.
3. Ejecución de taludes. Se realiza mediante excavadora giratoria y luego de regulariza y apisona mediante el cazo de esta máquina.
4. Impermeabilización. Inicialmente toda la superficie interior de la balsa, tanto fondo como taludes, se compacta mediante el cazo señalado. A continuación se establece la capa de material geotextil para lograr una impermeabilización completa de la infraestructura.
5. Sistema de drenaje. Se establece un sistema de drenaje de tipo aliviadero para evacuar el agua hacia lugar exterior a la balsa e impedir desbordamientos. El agua llega hasta un nivel de la balsa y si entra más agua empieza a salir por una tubería. Este sistema es de colocación muy sencilla.
6. Acondicionamiento exterior de la balsa. Consiste en un apisonado del límite exterior de la balsa en superficie mediante rulo.
7. Obras complementarias (arquetas, tuberías, etc). Se establecen el tramo de tubería de llenado necesaria y el que va desde la balsa hasta la caseta donde se ubica el cabezal de riego. Lo que hay que hacer es abrir zanjas y enterrar en ellas las tuberías. También se establecen arquetas que contienen válvulas de corte y cableado para la bomba. Además, se rodeará la infraestructura en cuestión mediante valla realizada mediante malla de rombo, evitando el ahogamiento de otros animales.

4.2. MANO DE OBRA, MAQUINARIA, ESTIMACIÓN DE LOS TIEMPOS NECESARIOS Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.

MANO DE OBRA

La mano de obra necesaria para ejecutar la balsa es la siguiente:

- Oficial de primera.
- Ayudante.
- Oficial de segunda.
- Peón especializado.

- Peón ordinario.
- Maquinista o conductor.

MAQUINARIA

Y en cuanto a la maquinaria, se precisa la siguiente:

- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Excavadora giratoria.
- Camión grúa.
- Traílla.
- Tractor.

Duración de la obra

La duración de la obra se estima en 11 días, considerando sólo esta infraestructura. Por último se invertirán 3 días en ejecutar todos los elementos accesorios necesarios para la balsa: red de tuberías de comunicación con la balsa, valvulería, sistema de automático de corte...

4.3. GESTIÓN DE MATERIALES EXTRAÍDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA BALSA.

Para la tierra extraída en la ejecución de la balsa hay dos destinos:

- *Capa superficial* (tierra fértil y con alto contenido en materia orgánica). Esta tierra se repartirá por superficies de cultivo para aumentar la calidad del suelo en todas estas zonas. Este tipo de gestión es el óptimo a todos los niveles. Son en total unos 3760,00 m³.
- *Capa sub superficial*. La tierra extraída será cedida a empresa de obras de la zona; estos materiales los usarán para trabajos de mantenimiento y creación de caminos a particulares en la zona y para obras en general, y a cambio el titular de la balsa objeto gestiona los materiales sobrantes de la excavación de la balsa a coste cero. Este acuerdo es muy común debido a la necesidad de tierras y materiales de construcción y a la necesidad de gestionar correctamente el montante de materiales del suelo extraídos en la ejecución. Son en total unos 31818,95 m³.

4.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN.

El coste de la balsa y todos los trabajos anexos necesarios asciende a un presupuesto de ejecución material total de 64,002.54€.

5. RESUMEN Y CONCLUSIÓN

Se tiene en trámite una concesión de aguas subterráneas para riego de pistacheros y olivar, necesitándose un sistema de regulación de estas aguas para mejorar el riego y de cara a cualquier problema de suministro. Decir que la balsa que se ejecuta permite que el riego genere una menor presión sobre las aguas subterráneas, ya que se obtienen los volúmenes necesarios para el riego en periodos de tiempo más amplios, reduciendo caudales instantáneos extraídos y evitando así cualquier sobre explotación puntual que pueda generar impactos adicionales.

El impacto ambiental de su ejecución y presencia se ha evaluado a lo largo del estudio, no suponiendo una afección importante y generándose importantes beneficios.

Con toda la documentación técnica y ambiental aportada se pretende resolución favorable emitida por el presente organismo ambiental.

Badajoz, octubre de 2021

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

ANEXO II: AFECCIÓN A ZONA ZEPA

1. INTRODUCCIÓN, BASE TERRITORIAL Y ZONA PROTEGIDA

El presente documento tiene por objeto describir las características en las que se basa la transformación en riego por goteo de 154,5544 ha de pistachero y 4,0000 ha de olivar en las fincas “Rincón” y “La Torre”, en los T.T.M.M. de Magacela y Villanueva de la Serena (Badajoz), mediante Concesión de Aguas Subterráneas, la cual se encuentra en trámite tanto en el organismo de cuenca como en el presente organismo ambiental, analizando todos los aspectos relevantes del proyecto a nivel ambiental.

La superficie objeto del presente proyecto ha tenido tradicionalmente un uso similar al que tiene a día de hoy, ya que siempre ha sido de tipología agrícola. Es decir, con distinta orientación productiva (antes tierras arables y una pequeña parte de olivos tradicionales, y en el futuro pistacheros, en ningún caso cultivo súper intensivo) nunca se perderá el carácter agrícola de la superficie: no se alterarán superficies con diferente uso al agrícola. Señalar que una importante superficie de la finca a la que nos referimos mantendrá su uso actual de tierras arables de secano; hablamos de 221,0411 ha de las 379,5955 ha propiedad del promotor (es decir, prácticamente el 60% de la finca no sufrirá absolutamente ninguna modificación con respecto a la situación actual), lo que contribuirá a que el impacto ambiental a generarse sea más limitado y amortiguado, existiendo amplias zonas de elevados valores ambientales y corredores ecológicos.

El conjunto de parcelas que componen la superficie de transformación en riego y que suponen la base territorial del presente estudio, son las siguientes:

POLÍG.	PARCELA	SUPERFICIE CATASTRAL(ha)	SUPERFICIE RIEGO (ha)	T.M.	PARAJE	PROVINCIA
2	255	48,2818	24,9892	Magacela	Rincón	Badajoz
	348	70,6194	70,2394			
	49	165,8211	9,2975			
31	5021	102,7807	--	Villanueva de la Serena	La Torre	
	5024	62,9119	54,0283			

Superficie total catastral: 379,5955 ha

Superficie total de riego: 158,5544 ha

La finca en cuestión, más exactamente las parcelas intervinientes pertenecientes al término municipal de Magacela, se encuentra dentro de superficie RED NATURA 2000 (ZEPA y LIC): ZEPA “La Serena y Sierras Periféricas” (código ES0000367) y ZEC “La Serena” (código ES4310010); no ocurre lo mismo con las parcelas ubicadas en el término de Villanueva de la Serena, que se

encuentran fuera de estas superficies protegidas. El presente anexo servirá para analizar la afección a la superficie protegida en cuestión.

2. ZEC “LA SERENA” Y ZEPA “LLANOS Y COMPLEJO LAGUNAR DE LA ALBUERA”

2.1. FICHAS DESCRIPTIVAS.

a. ZEC “La Serena”

Espacio situado al noreste de la provincia de Badajoz que limita con las provincias de Córdoba y Ciudad Real y que forma parte de la penillanura pacense. Se trata de una zona de relieve relativamente llano que acoge los medios desarbolados pseudoesteparios de la comarca de La Serena que se extienden al este del espacio hasta el río Ortigas, prolongándose por las márgenes de los ríos Zújar y Guadalemar hacia el oeste recogiendo los valles de ambos ríos. El espacio se encuentra inmediato a los embalses de Zújar y de La Serena en cuyas orillas se establecen los límites del espacio. De igual manera este espacio incluye las Sierras de Castuera, Sierra de la Rinconada, Sierra del Torozo, Sierra de Castuera y de Tiros. Las localidades que lo rodean son Cabeza del Buey, Castuera, Campanario y La Coronada. Por otro lado, se sitúa próximo a las localidades de Don Benito y Villanueva de la Serena.

	La Serena
Código	ES4310010
Tipo	B
Región Biogeográfica	Mediterránea
Propuesta LIC (año/mes)	1997/12
Confirmación LIC (año/mes)	2006/09
Designación ZEC (año/mes)	--
Superficie (ha)	148.159,26

b. ZEPA “La Serena”

Espacio situado al este de la Comunidad, y que forma parte de la penillanura pacense. Este lugar acoge los medios desarbolados de la comarca del mismo nombre en las márgenes del río Zújar, además de las llanuras esteparias y pseudoesteparias que se extienden al este del espacio hasta el río Ortigas. Prolongándose por las márgenes de los ríos Zújar y Guadalemar hacia el oeste recogiendo los valles de ambos ríos. De igual modo, el espacio se encuentra inmediato a los embalses de Zújar y de la Serena en cuyas orillas se establecen sus límites. También nos encontramos con un conjunto de sierras en su límite sur como la Sierra de La Nava, Sierra de la

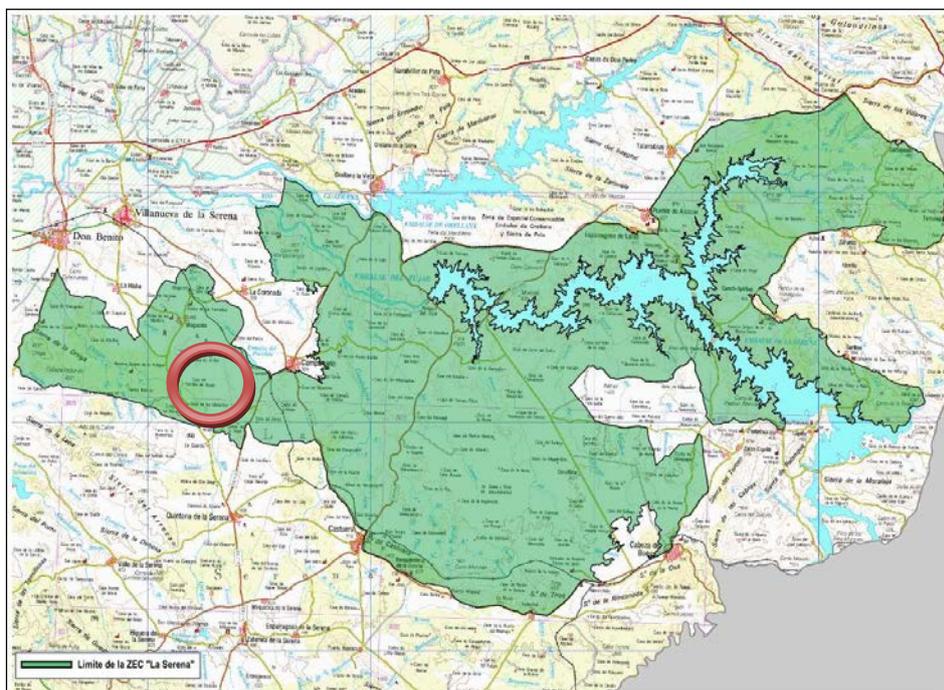
Rinconada, Sierra del Calvario, Sierra de La Osa y la Sierra de Tiros, entre otras pequeñas elevaciones serranas tanto formando parte integrante del espacio como formando los límites del mismo.

En el interior del espacio encontramos varias vías de comunicación de cierta importancia, lo cual no podría ser de otro modo teniendo en cuenta la gran superficie protegida (153.702 ha) siendo la mayor de la Comunidad Autónoma. Entre estas cabe destacar la Ex-103 que une Castuera y Puebla de Alcocer, la Ex-104 que comunica Villanueva de la Serena con Castuera y Cabeza del Buey, la Ex-115 de Quintana de la Serena a Orellana la Vieja y la Ex-349/Bav-4009 de Campanario a Zarza Capilla. El uso del territorio también es fuerte, siendo fundamentalmente agrícola y ganadero de ovino.

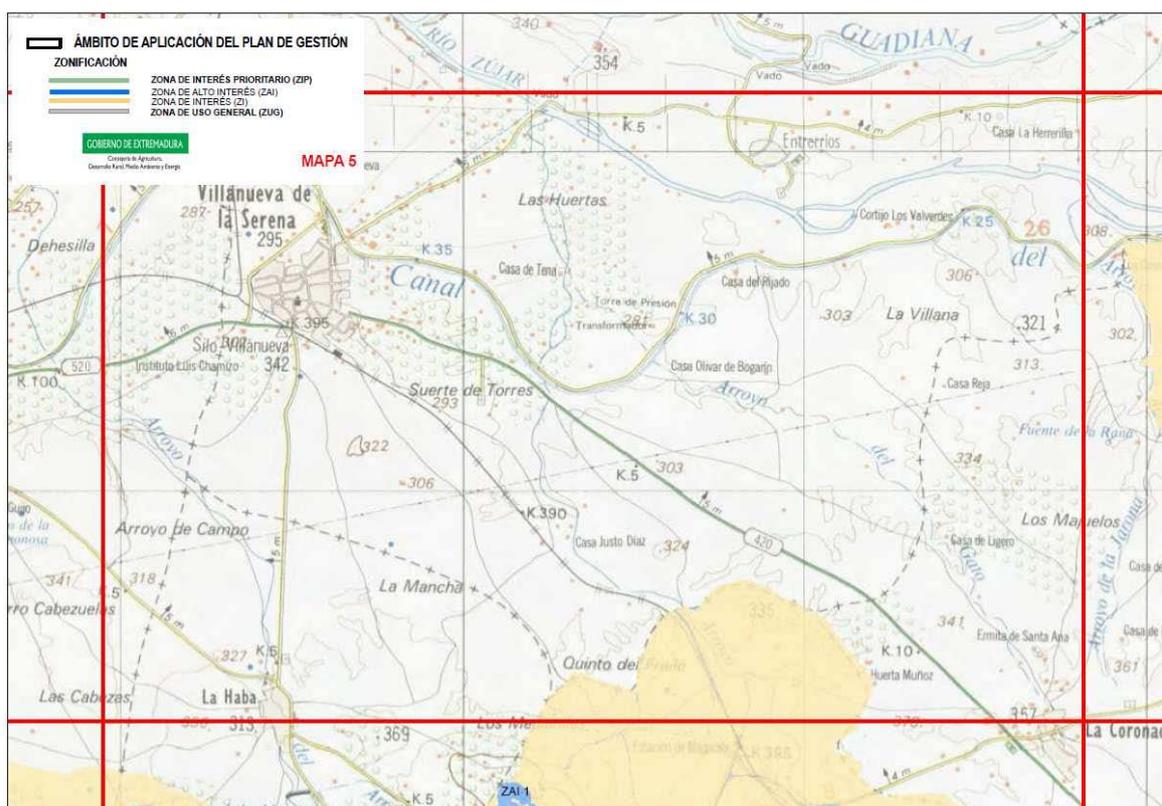
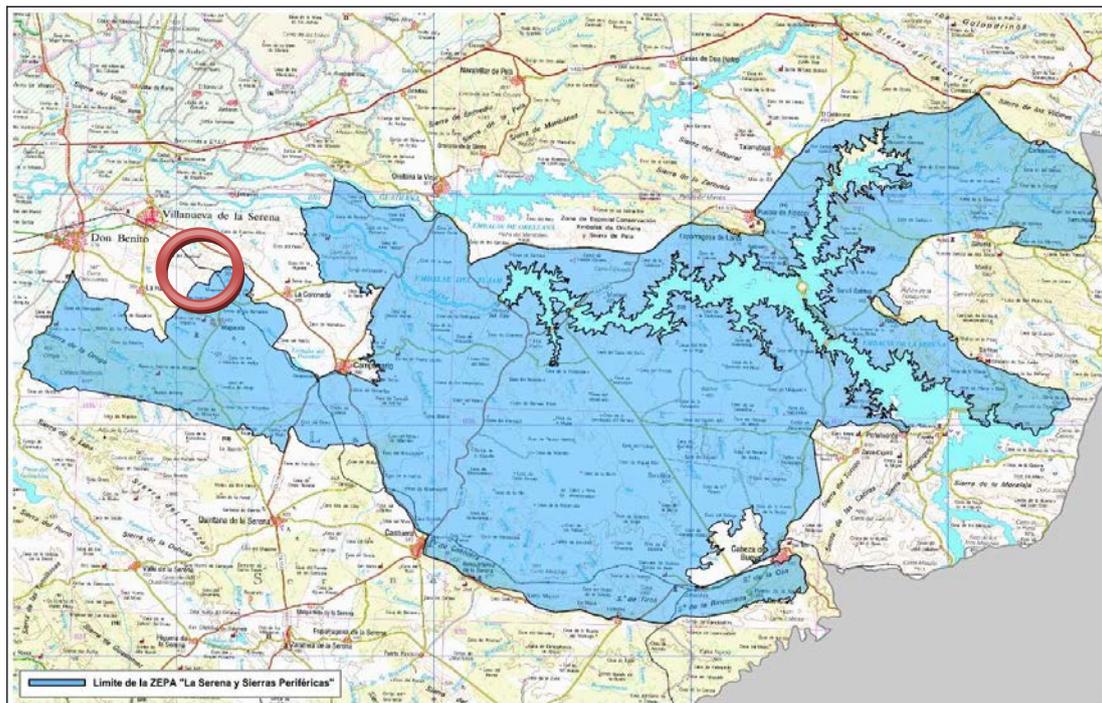
LA SERENA Y SIERRAS PERIFÉRICAS	
Código	ES0000367
Tipo	A
Región Biogeográfica	Mediterránea
Clasificación ZEPa (año/mes)	2000/11
Superficie (ha)	154.973,62

2.2. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.

a. ZEC "La Serena"



b. ZEPA “La Serena”



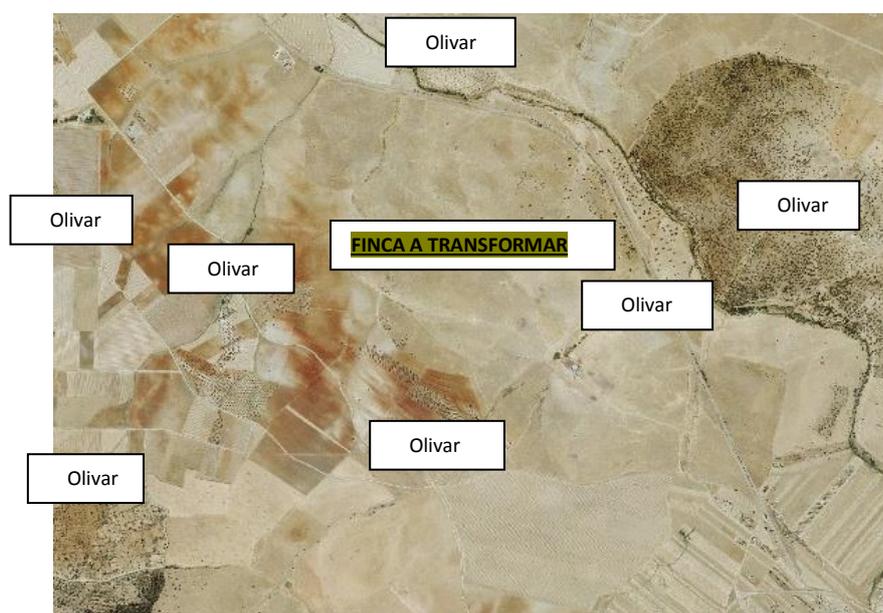
Según se puede apreciar en el mapa pertinente dentro del Plan de Gestión, nos encontramos dentro de “Zona de Interés”.

2.3. HÁBITAT EXISTENTE Y ENTORNO.

En la zona en la que nos encontramos, el hábitat existente se podría clasificar dentro de los hábitats reflejados en el plan de gestión pertinente (y de forma considerablemente lejana, pues la presencia de pies de *Quercus ssp* es realmente baja con concentración en ciertas zonas) como 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus spp*, fuertemente aclarada, con una alta adaptación al cultivo de cereales de invierno, de hecho toda la superficie son tierras arables. En este caso la densidad de encinas no llega ni a un pie de encina por hectárea (aproximadamente es de 0,5-0,7 encinas/ha) en toda la finca, menos aún para la superficie pretendida de transformación, donde hablamos de prácticamente un valor cero. A ninguna de las encinas existentes se le provocará ningún tipo de afección. Para garantizar la integridad de estos árboles, en caso de cercanía (que no debe darse el caso) se respetará un entorno alrededor de ellos según las necesidades de cada pie, pero nunca inferior a 8 m de diámetro y nunca actuando bajo la copa. Señalar que el plan de gestión no define este hábitat como elemento clave.

En el entorno de la superficie que nos ocupa, y por supuesto dentro de la ZEPA, existen múltiples parcelas con de olivar con unas características de plantación muy similares a los cultivos que nos ocupan. También es cierto que se trata de superficies más pequeñas de cultivo. Dentro de la finca se han seleccionado las zonas de mejor aptitud y menor afección para la transformación quedando muy amplias superficies (el 60%) de la finca exactamente con las mismas características actuales.

Señalar que no se trata de cultivos súper intensivos, más bien uno tradicional-intensivos, aplicándose importantes medidas correctoras para que la transformación se ambientalmente viable.



Esta transformación de tipo agrícola tendrá buena aceptación socioeconómica, pues incrementa la producción de la parcela y por tanto los beneficios para el titular. Además incrementa la mano de obra necesaria en la finca.

Tal y como se puede observar, la transformación no supone una discordancia con respecto al entorno, el cual también se halla en parte dentro de la ZEPA.

2.4. ESPECIES ANIMALES AUTÓCTONAS PROTEGIDAS DE LA ZONA.

Aunque en este caso resulta pertinente la solicitud de valores ambientales al Servicio de Conservación para tener datos oficiales, según visita y consultas diversas se puede indicar lo siguiente a nivel de fauna y especies protegidas en concreto:

- *Especies acuáticas*: poco abundantes en el paraje, ya que hablamos de cientos de hectáreas en seco. Podrían existir de forma puntual en las cercanías del arroyo “Molar”. Señalar que la creación de una balsa como la que se va a crear permitiría la llegada de multitud de especies acuáticas, ampliando la riqueza ecológica del paraje a nivel de fauna en una medida considerable.
- *Especies esteparias, arbustivas y forestales*: estas especies sí pueden tener una presencia más importante. Algunas especies serían las siguientes, tanto en la finca como en el entorno:

<i>Ciconia ciconia</i> (cigüeña blanca)	<i>Turdus philomelos</i> (zorzal común)
<i>Milvus migrans</i> (milano negro)	<i>Turdus viscivorus</i> (zorzal charlo)
<i>Milvus milvus</i> (milano real)	<i>Hippolais polyglotta</i> (zarcero común)
<i>Gyps fulvus</i> (buitre leonado)	<i>Sylvia undata</i> (curruca rabilarga)
<i>Aegypius monachus</i> (buitre negro)	<i>Sylvia conspicillata</i> (Curruca tomillera)
<i>Circaetus gallicus</i> (culebrera común)	<i>Sylvia cantillans</i> (curruca carrasqueña)
<i>Hieraaetus pennatus</i> (aguililla calzada)	<i>Sylvia hortensis</i> (curruca mirlona)
<i>Falco columbarius</i> (esmejerón)	<i>Sylvia atricapilla</i> (curruca capirozada)
<i>Falco peregrinus</i> (halcón peregrino)	<i>Sylvia atricapilla</i> (curruca capirozada)
<i>Vanellus vanellus</i> (avefría europea)	<i>Turdus philomelos</i> (zorzal común)
<i>Columba palumbus</i> (paloma torcaz)	<i>Turdus viscivorus</i> (zorzal charlo)
<i>Streptopelia turtur</i> (tórtola europea)	<i>Hippolais polyglotta</i> (zarcero común)
<i>Clamator glandarius</i> (críalo europeo)	<i>Sylvia undata</i> (curruca rabilarga)
<i>Cuculus canorus</i> (cuco común)	<i>Phylloscopus collybita</i> (mosquitero común)
<i>Otus scops</i> (autillo europeo)	<i>Phylloscopus collybita</i> (mosquitero común)
<i>Columba palumbus</i> (paloma torcaz)	<i>Phylloscopus trochilus</i> (mosquitero musical)
<i>Streptopelia turtur</i> (tórtola europea)	<i>Phylloscopus trochilus</i> (mosquitero musical)
<i>Clamator glandarius</i> (críalo europeo)	<i>Regulus ignicapilla</i> (reyezuelo listado)
<i>Cuculus canorus</i> (cuco común)	<i>Muscicapa striata</i> (papamoscas gris)
<i>Apus apus</i> (vencejo común)	<i>Muscicapa striata</i> (papamoscas gris)
<i>Tachymarptis melba</i> (vencejo real)	<i>Ficedula hypoleuca</i> (papamoscas cerrojillo)
<i>Merops apiaster</i> (abejaruco europeo)	<i>Oriolus oriolus</i> (oropéndola europea)
<i>Melanocorypha calandria</i> (calandria común)	<i>Lanius senator</i> (alcaudón común)
<i>Hirundo rustica</i> (golondrina común)	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> (chova piquirroja)
<i>Hirundo daurica</i> (golondrina daurica)	<i>Carduelis spinus</i> (lúgano)

<i>Delichon urbica</i> (avión común)	<i>Prunella modularis</i> (acentor común)
<i>Anthus campestris</i> (bisbita campestre)	<i>Prunella collaris</i> (acentor alpino)
<i>Anthus pratensis</i> (bisbita común)	
<i>Cercotrichas galactotes</i> (alzacola)	

2.5. ELEMENTOS CLAVE.

El hábitat que en este lugar nos encontramos no es considerado un elemento clave, pero sí que pueden designarse así las aves esteparias que pudieran existir, hacia las cuales se orientan la práctica totalidad de las medidas correctoras y compensatorias.

3. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PREVISTA

3.1. CULTIVOS.

En el presente apartado se exponen los cultivos a explotar a lo largo de la vida útil del proyecto. De los pistacheros a regar, no existe establecido ni uno solo, no siendo así para el olivar tradicional existente, el cual tiene décadas de antigüedad. Los cultivos, junto con sus características y los principales aspectos relacionados con su riego son los siguientes:

CULTIVO	Pistacho	Olivar (existente)
CAUDAL MÁX. INST	9,65 l/s	6,28 l/s
SISTEMA DE RIEGO	Riego por goteo	Riego por goteo
SUPERFICIE DE RIEGO	154,5544 ha	4,000 ha
MARCO DE PLANTACIÓN	7 x 6 m	7 x 7 m
VOLUMEN ANUAL	304.446,12 m ³ /año	8.144,64 m ³ /año
DOTACIÓN	1.969,83 m ³ /ha año	2.036,16 m ³ /ha año
SECTORES DE RIEGO	22 sectores	1 sector
GOTEROS	2 líneas de 2 goteros/pistachero	1 líneas de 2 goteros/olivar
CAUDAL/GOTERO	4 l/h	8 l/h
Nº DE RIEGOS /AÑO	95 riegos/año	90 riegos/año
TIEMPO DE RIEGO/SECTOR	5,5 horas/riego	4 horas/riego

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL TOTAL: 312.590,76m³/año

CAUDAL TOTAL: 28,30 l/s

SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 158,5544 ha

MODULACIÓN MENSUAL DEL VOLUMEN TOTAL ANUAL (m³):

CULTIVO/MES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	TOTAL
Pistacho	18 266,77	30 444,61	60 889,22	82 200,45	82 200,45	30 444,61	304 446,12
Olivar	488,68	814,46	1 628,93	2 199,05	2 199,05	814,46	8 144,64

TOTAL: 312.590,76 m³/año

3.1.1. Establecimiento de la plantación.

Para el establecimiento de las distintas plantaciones, serán necesarias las siguientes labores previas:

- *Nivelación*: con ella se logra una ligera pendiente del 1-1,5% óptima para el desarrollo del cultivo leñoso y poder llevar a cabo una correcta evacuación de aguas cuando es necesario, evitando encharcamientos. Se realiza con traílla.
- *Subsolado*. Para roturar el suelo y facilitar la penetración de las raíces. Se realiza con subsolador.
- *Doble paso de grada*. Para disgregar y romper terrones de gran tamaño.
- *Marqueo de líneas de cultivo*.
- *Marqueo de tuberías*. Para indicar el trazado de las tuberías.

A continuación se colocan las plantas de forma manual y con marqueo por cadenas; por último se establece la red de riego.

Para establecer una plantación, considerando todas las labores necesarias, se utiliza de media un día por cada dos hectáreas de cultivo, entonces, para las plantaciones que tenemos en este caso (que suman en total 158,5544 ha) necesitarán unos 80 días.

3.2. PROCEDENCIA DEL AGUA.

El agua disponible (y ya concedida) para el uso ganadero procede de los sondeos 1 y 2. El agua disponible para el riego de la finca procederá de cuatro pozos de sondeo existentes en la finca. Las características de todos ellos son las siguientes:

SONDEO 1 (uso ganadero)		
Caudal máximo instantáneo	1,00 l/s	
Profundidad	60 m	
Diámetro	180 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 1 CV	
Volumen de extracción anual	1.405,25 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H30)	X: 262.766	Y: 4.311.661

SONDEO 2 (uso ganadero)		
Caudal máximo instantáneo	0,5 l/s	
Profundidad	8 m	
Diámetro	5000 mm	
Bombeo	--	
Volumen de extracción anual	1.405,25 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H30)	X: 262.888	Y: 4.311.837

CAUDAL TOTAL USO GANADERO: **1,50 l/s**

VOLUMEN TOTAL RIEGO: **2.810,50m³/año**

SONDEO 3 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	4,00 l/s	
Profundidad	140 m	
Diámetro	160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 10 CV	
Volumen de extracción anual	44.182,44 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 255	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 264.011	Y: 4.311.442

SONDEO 4 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	15,00 l/s	
Profundidad	100 m	
Diámetro	200 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	165.684,15 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 262.567	Y: 4.311.426

SONDEO 5 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	4,20 l/s	
Profundidad	120 m	
Diámetro	160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	46.391,56 m ³ /año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 264.477	Y: 4.311.705

SONDEO 6 (riego)		
Caudal máximo instantáneo	5,10 l/s	
Profundidad	100 m	
Diámetro	160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	56.332,61 m ³ /año	
Localización	Polígono 31 Parcela 5024	
T.M.	Villanueva de la Serena (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 261.522	Y: 4.312.316

CAUDAL TOTAL RIEGO: **28,30 l/s**

3.3. SISTEMA DE RIEGO A UTILIZAR.

Para el riego de la finca se empleará un sistema de riego localizado por goteo, que sirve para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción. Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera el agua llega sólo a los puntos necesarios. Además la ventaja de este riego es que a través del agua podemos aportar el abono necesario a la planta (fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

A continuación vamos a pasar a ver las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo:

VENTAJAS

- *Eficiencia.* La evaporación del suelo, la escorrentía superficial y la percolación profunda son en gran medida reducidas o eliminadas. El riego por goteo bien diseñado, administrado y mantenido tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, por lo que cada gota aplicada es una gota aprovechada. No existen prácticamente desperdicios o pérdidas. Además,

aplicar pequeñas cantidades de riego puede permitir decisiones más eficientes sobre los eventos de riego; es decir, producto de aplicar pequeños caudales por goteo, permite tomar decisiones más acertadas y realizar correcciones de manera rápida.

- *Evita la percolación profunda de agua y nutrientes.* Al regar gota a gota no se lavan los nutrientes y se lixivian a capas más profundas. Esto es de vital importancia para mantener sanos los acuíferos.
- *Mayor uniformidad de aplicación del agua.* Mejora en el campo la uniformidad, que puede resultar en un mejor control del agua, nutrientes y sales.
- *Aumenta la producción.* Está registrado a nivel mundial, producto de los múltiples beneficios de estos sistemas, que la producción aumenta y se estabiliza, independizándose de condiciones climáticas y en comparación a otros sistemas como aspersión y gravedad.
- *Mejora de la salud de las plantas.* Menos enfermedades fúngicas que se producen debido a los cultivos más secos
- *Mejora de la gestión de fertilizantes y pesticidas.* Aplicación precisa y oportuna del fertilizante casi independiente de las condiciones climáticas. Los pesticidas a través del sistema, también suelen ser más eficientes. Por otro lado, la aplicación de fertilizantes se realiza de manera periódica a niveles equivalentes a las necesidades del cultivo en determinado estado fenológico, lo que permite un muy mayor aprovechamiento por parte de la planta, y un menor desperdicio que pudiera perjudicar a las napas subterráneas.
- *Mejor control de malas hierbas.* La reducción de la germinación y el crecimiento de malezas se produce debido a que estos sistemas, si están bien diseñados y administrados, no mojan la superficie por lo que las semillas de las malezas tienen menos oportunidad de germinar. Esto reduce significativamente las labores para su control.
- *Mejora de las operaciones y la gestión agrícolas.* Muchas operaciones sobre el terreno pueden ocurrir durante el riego.
- *Automatización.* El sistema de riego es un candidato ideal para automatización y tecnologías avanzadas de control de riego. Es de relativa facilidad en su operación y su instalación es fácil de adaptar. Esto brinda mejor control e independiza de la presencia humana para poder operarlo.

- *Ahorro energético.* Las presiones de operación son a menudo menores que las de algunos tipos de sistemas de riego por pivote. Cualquier ahorro de agua atribuible a riego también reducirá los costos de energía. Ya que el sistema tiene más de un 95 por ciento de eficiencia en la aplicación, dará cuenta del ahorro energético que se produce al utilizar éstos sistemas en relación a los más tradicionales.
- *Problemas de integridad del sistema.* Hay un menor número de piezas mecanizadas en un sistema de riego por goteo en comparación con otros sistemas de riego por rociadores mecánicos. La mayoría de los componentes son de plástico y están menos sujetos a la corrosión del sistema. El vandalismo también se reduce.
- *Longevidad.* Las instalaciones de riego por goteo pueden tener una larga vida económica cuando se diseñan adecuadamente y se gestionan con responsabilidad. De esta manera la larga vida del sistema permite amortizar los costos de inversión durante muchos años.

INCONVENIENTES

- Mayor inversión inicial. Los costes de estas instalaciones son más elevados que otros sistemas.
- Necesidad de personal cualificado.

Como conclusión se puede afirmar que el sistema a utilizar posee muchísimas más ventajas que inconvenientes, considerándolo como el ideal para este proyecto.

3.4. ELEMENTOS Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO.

- Captaciones de aguas subterráneas:

Se trata de 4 pozos de sondeo distribuidos por la finca, cada uno con electrobomba sumergible para extraer el agua. La disposición de estos se puede apreciar en los planos adjuntos.

- Balsa de regulación-acumulación de 30.000 m³ de capacidad:

Se trata de una balsa impermeabilizada a ejecutar de capacidad de almacenamiento de 30.075,79 m³ (a los que habría que sumarle los 4.503,16 m³ del resguardo para determinar la capacidad total: 34.578,95 m³), con dimensiones de 80 x 115 x 4,6 m (incluyendo resguardo).

- **Caseta de riego:**

Junto a la balsa se ejecutará una caseta de riego a un agua, de placa alveolar, con dimensiones de 8,00 x 5,00 m. Dicha caseta tendrá cubierta de chapa prelacada.

Dentro de la caseta se resguardarán todos los elementos que componen el cabezal de riego (equipos de filtrado, abonado y control), además de un contador volumétrico.

- **Equipo de Filtrado.**

Compuesto por filtro de anillas y filtro de arena, que limpiarán de impurezas el agua procedente de la balsa antes de enviarla a la red de tuberías de riego con el fin de que el paso del agua por las tuberías sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco. Incluyen valvulería, conexiones, juntas, tornillería...

- **Equipo de Inyección de abonado.**

Compuesto por bomba inyectora de 0,25 CV con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Se trata de un equipo eléctrico trifásico de 400 V con capacidad de 220 l/h. Tiene un depósito de bono de 3000 l. Incluye también agitador con soporte, depósito, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.

- **Contador volumétrico.**

Se instalará un contador volumétrico tipo Woltman para medir el volumen que se consume. Este elemento estará en el interior de la caseta, posterior al equipo de filtrado, de tal forma que podrá alargarse su vida útil (estos dispositivos son muy sensibles a la suciedad).

- **Red de Riego.**

La red de riego estará formada por las siguientes tuberías, las cuales distribuirán el agua por toda la finca:

TRAMO	TIPO DE TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO
Conexión sondeo 3,5,6 a balsa	GENERAL	PVC	75 mm
Conexión sondeo 4 a balsa	GENERAL	PVC	125 mm
Tubería principal	GENERAL	PVC	110 mm
Tubería secundaria	GENERAL	PVC	90 mm
Tubería portagoteros	DE RIEGO	PEBD	20m

- **Otros elementos accesorios.**

Cuadro eléctrico con programador tipo Agronic, reguladores de presión, ventosas, valvulería, contadores volumétricos...

Funcionamiento de la instalación.

Para el riego de la finca el agua será extraída de los cuatro sondeos descritos anteriormente mediante electrobombas sumergibles. Desde ellos, el agua será llevada hasta la balsa de acumulación/regulación de 30.074,79 m³ de capacidad, encontrándose en ella la bomba que presuriza el agua hacia la caseta y de esta a toda la finca.

Anexo la balsa se halla la caseta y los elementos que componen el cabezal de riego (equipo de filtrado, abonado, programador, cuadro eléctrico). Desde aquí parten las tuberías principales, que acompañadas de tuberías secundarias llevan el agua a los diferentes sectores de riego que componen la finca. Toda esta red irá enterrada a 0,8 m de profundidad, siendo realizadas las zanjas con máquina retroexcavadora, con una anchura de 0,4 m, suficiente para que puedan ajustarse con las debidas garantías las uniones de los tubos.

El diseño de las tuberías de riego de toda la finca está planteado de tal forma que cada sector de riego disponga de su propia tubería. Cada sector dispone de una electroválvula independiente controlable.

3.5. Balsa de Regulación.

Se trata de una balsa de capacidad de almacenamiento de unos 30.000 m³ (a los que habría que sumarle los 4.503,16 m³ del resguardo para determinar la capacidad total: 34.578,95 m³), con dimensiones de 80 x 115 x 4,6 m (incluyendo resguardo). El talud de la misma será de 2H:1V.

Las dimensiones de la balsa serán las siguientes:

Longitud de coronación	115,00 m
Anchura de coronación	80,00 m
Talud	2H/1V
Altura máxima	4,60 m
Resguardo	0,50 m
Longitud de la base	96,60 m
Anchura de la base	61,60 m
Capacidad total (sin resguardo)	30.075,79 m ³
Capacidad del resguardo	4.503,16 m ³
Capacidad con resguardo	34.578,95 m ³

Se llevará a cabo impermeabilización de dicha balsa mediante material geotextil.

3.6. ACTIVIDAD AGRARIA A DESARROLLAR.

Es la etapa en la que se desarrolla la actividad, acompañada de todos los trabajos y labores que permitan la rentabilidad de la misma. Esta fase también se está desarrollando en la actualidad de forma plena, la diferencia única diferencia con respecto a la situación futura es que no se dispone aún de la balsa señalada. Se trata de una fase cuya vida útil se alargará en la medida de lo posible para lograr su rentabilidad, siempre con los permisos necesarios y evitando la afección sobre el medio. Las acciones destacables en esta fase son:

a) **Actividad agraria.** Son los trabajos y labores necesarias para obtener producción de la plantación y sus instalaciones.

De forma general, para ambos cultivos, hay que realizar labores ocasionales de mantenimiento para el suelo. Estas labores son pase de grada y pase de chisel, relacionados con la gestión de las malas hierbas (estas quedan enterradas, aportando materia orgánica al suelo, y por tanto se disminuye el uso de herbicidas de control y abono para enmiendas) y para mantener la humedad. Esta labor se realiza en momentos puntuales críticos para evitar problemas mayores y siempre manteniendo parte de la cubierta y siguiendo las curvas de nivel en la medida de lo posible para evitar la pérdida de suelo.

Por lo que respecta a los pistacheros, la actividad agraria incluye las siguientes acciones específicas:

- Una labor peculiar del pistacho es el subsolado por el centro de las calles, a mediados de septiembre, una vez recogido el fruto. Es un pase de subsolador de tres púas a unos 40

centímetros de profundidad para hacer penetrar el aire y el agua directamente al subsuelo, durante el otoño.

- Poda: se realiza de forma manual mediante tijeras específicas. En la primera fase hablaremos de podas de formación, y cuando los árboles estén desarrollados sólo habría que realizarlas de producción, las cuales se realizan todos los inviernos; el objetivo de esta poda es conseguir aireación y luminosidad en el interior del vaso, de esa forma se consigue mantener la producción.
- Fertilización. De mediados de mayo a mediados de junio, hemos visto que una aplicación foliar de abono nitrogenado con microelementos es muy beneficiosa.
- Recolección. Entre finales de agosto y principios de septiembre, según la zona. La recolección se hace con un vibrador con paraguas.

Por lo que respecta al olivar, la actividad agraria incluye las siguientes acciones específicas:

- *Poda*: se realiza de forma manual mediante tijeras específicas en la medida de lo posible, habiendo que utilizar en ocasiones medios mecánicos según las necesidades (sierra mecánica). Su finalidad es sustitución de ramas envejecidas por otras jóvenes renovando así la masa foliar del olivo, prevenir la solarización del tronco y ramas principales evitando así quemaduras y otros daños irreversibles, aclareo y limpieza de ramón y ramas jóvenes para fomentar la iluminación y aireación de la masa foliar y aumentar así su eficiencia productiva y eliminación de ramas enfermas (disminución de riesgo de daño de plagas y enfermedades). Se trata sólo de podas de renovación y regeneración, no de formación.
- *Fertilización*. La mayor cantidad de aporte nitrogenado, dos tercios del nitrógeno total, se aplicará al final del invierno, previo a la floración y el cuajado. El resto se aplicará en otoño, para estimular la recuperación de las reservas nutritivas del árbol. En regadío, como es el caso, se realizará una tercera aplicación tras el cuajado para asegurar el crecimiento y maduración del fruto.
- *Recogida de la aceituna*. En caso de aceituna de verde se realiza cogida manual, y si se utiliza para molino será recogida con tractor incorporado con paraguas vibrador

Por lo que respecta al aspecto de la salud de los árboles y cepas de la finca en relación a plagas, se llevará control integrado de plagas.

4. ZONA DE USO TRADICIONAL Y MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las denominadas "Zonas de Interés", que es donde se encuentra la finca que nos ocupa, se definen como zonas dentro de ZEPA y ZEC que incluye todas las superficies no definidas como "Zonas de Interés Prioritario" o "Zonas de Alto interés"; por decirlo de alguna manera las "Zonas de Interés" son las de menor valor dentro de las superficies Red Natura 2000 para este caso.

Sus medidas de conservación son las establecidas en el Plan Director y en el epígrafe 9.2 del Plan de Gestión pertinente, de las cuales una gran parte ya se han recogido en el presente estudio, y que además cabe añadir las siguientes:

- 1) Se velará por el mantenimiento de los usos agrícolas y ganaderos tradicionales que han contribuido de forma clave a la presencia de los valores Natura 2000 presentes en estos espacios. Decir que además del uso ganadero ya existente, se van a plantar frutos secos (especies como el almendro tienen elevada tradición en la zona) en un marco alejado de todo aprovechamiento súper intensivo, con lo cual no se entiende que nos desviemos de esta premisa.
- 2) Se preservarán zonas sin laboreo en el borde los arroyos y zonas de afloramientos rocosos por su importancia en la diversificación del paisaje, reservorio de vegetación natural y lugar de refugio y reproducción de las especies silvestres, incluidas las cinegéticas. En los regatos se respetará una franja inculta de 2 m a cada lado como mínimo, evitando siempre afectar a la vegetación deribera. Se cumplirá sobradamente.
- 3) Se elaborarán manuales de manejo de conservación o de buenas prácticas que describan claramente cómo llevar a cabo las distintas actividades relacionadas con la agricultura (alzado, fertilización, siembra, tratamiento, binado, cosecha, empacado, etc.) de forma respetuosa con el medio ambiente y, en concreto, de forma compatible con el ciclo reproductor de las aves esteparias. Estos manuales se harán de forma coordinada con las cooperativas agrícolas y ganaderas de la zona, y en concreto al menos con: ALANSER, FOVEX SAT y Cooperativa de Castuera.
- 4) Se realizará un inventario de los elementos estructurales del paisaje y en concreto de los torruco (cúmulos de piedras de las hojas de labor) por su importancia crucial para la reproducción de especies como el cernícalo primilla, pero también por su valor paisajístico. Se promoverá la inclusión en el Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas

Agrícolas (SIGPAC) de la incidencia de elemento estructural en las parcelas con presencia de estos elementos.

- 5) Tal y como ya se ha indicado, se mantendrá un 60% de la finca en su estado actual de tierras arables. En ellas se cumple y cumplirá todas las disposiciones establecidas en esta normativa relacionada con su gestión relacionadas con barbechos, rastros, periodos de labores...

5. CONCLUSIÓN

Como se evidencia en el desarrollo del presente documento, para la gran mayoría de las acciones negativas existen acciones positivas que permiten paliar en su mayoría los efectos que pueda producir la modificación a realizar, tratándose de olivar tradicional-intensivo de secano muy similar al que existe en muchas zonas del entorno. Por todo ello, no será incompatible el desarrollo de la modificación prevista y la preservación del medio ambiente en general y de la ZEPA y las aves en particular.

Además, desde la parte solicitante existe compromiso de incorporar las medidas correctoras y compensatorias que desde el presente organismo ambiental se estimen oportunas para que la afección al medio sea lo menor posible.

Badajoz, octubre de 2021

El Ingeniero Agrónomo

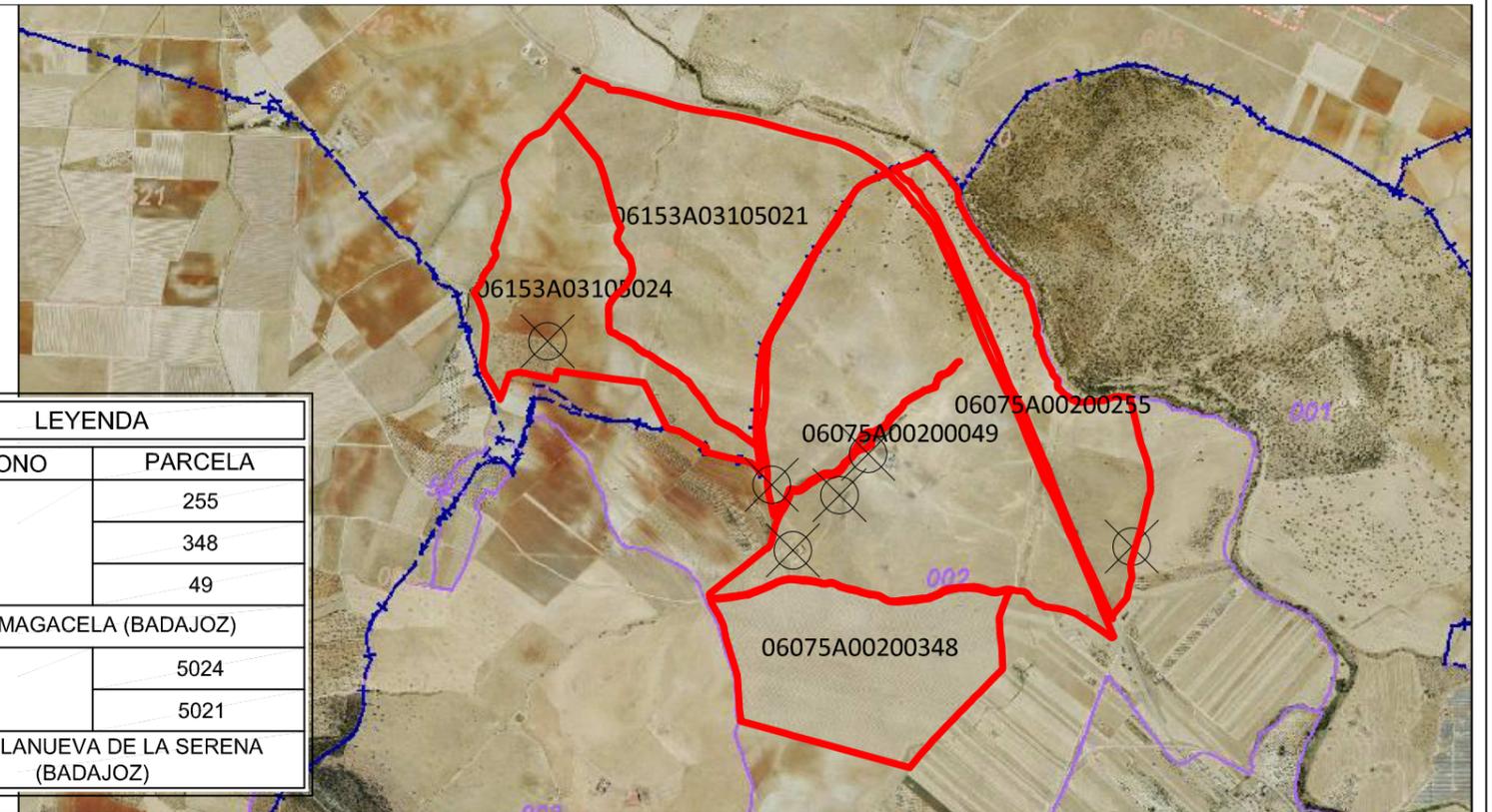
Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

ÍNDICE:

1. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. CATASTRAL
3. TOPOGRAFÍA
4. SUELO
5. SECTORIZACIÓN
6. INSTALACIONES (I): RED DE RIEGO
7. INSTALACIONES (II): CASETA DE RIEGO
8. Balsa de acumulación-regulación
9. SEGURIDAD Y SALUD



LEYENDA	
POLÍGONO	PARCELA
2	255
	348
	49
T.M. MAGACELA (BADAJOZ)	
31	5024
	5021
T.M. VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)	

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
 EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

PROMOTOR:

EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA:

MARZO 2020

ESCALA:

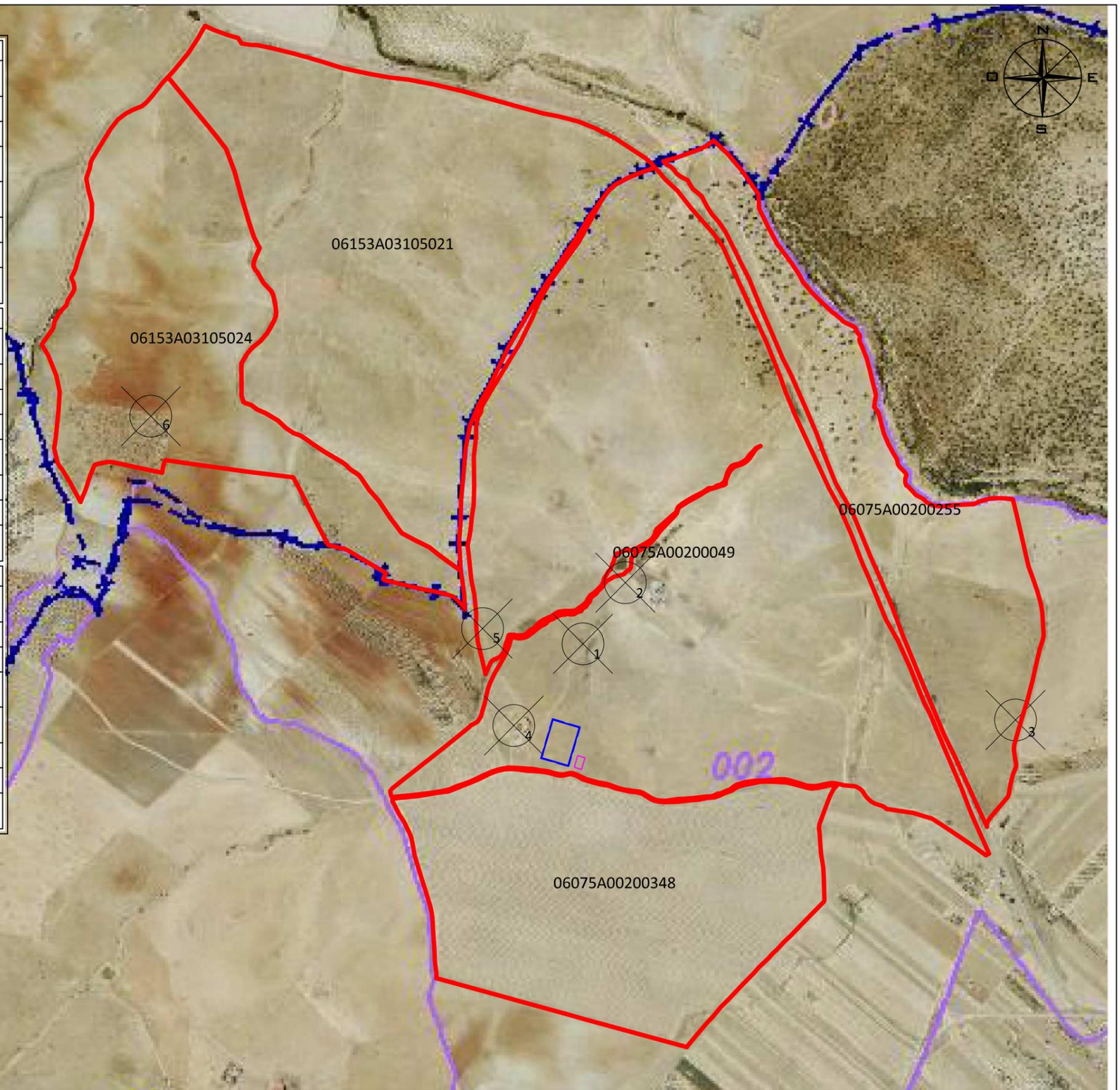
S/E

PLANO Nº

1

	SONDEO 1		SONDEO 2	
Caudal máximo instantáneo	1,00 l/s		0,5 l/s	
Profundidad	60 m		8 m	
Diámetro	180 mm		5000 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 1 CV		--	
Volumen de extracción anual	1.405,25 m3/año		1.405,25 m3/año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49		Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)		Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 262.766	Y: 4.311.661	X: 262.888	Y: 4.311.837
	SONDEO 3		SONDEO 4	
Caudal máximo instantáneo	4,00 l/s		15,00 l/s	
Profundidad	140 m		100 m	
Diámetro	160 mm		200 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 10 CV		Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	44.182,44 m3/año		165.684,15 m3/año	
Localización	Polígono 2 Parcela 255		Polígono 2 Parcela 49	
T.M.	Magacela (Badajoz)		Magacela (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 264.011	Y: 4.311.442	X: 262.567	Y: 4.311.426
	SONDEO 5		SONDEO 6	
Caudal máximo instantáneo	4,20 l/s		5,10 l/s	
Profundidad	120 m		100 m	
Diámetro	160 mm		160 mm	
Bombeo	Electrobomba sumergible 12,5 CV		Electrobomba sumergible 12,5 CV	
Volumen de extracción anual	46.391,56 m3/año		56.332,61 m3/año	
Localización	Polígono 2 Parcela 49		Polígono 31 Parcela 5024	
T.M.	Magacela (Badajoz)		Villanueva de la Serena (Badajoz)	
Coordenadas (ETRS89) (H29)	X: 264.477	Y: 4.311.705	X: 261.522	Y: 4.312.316

LEYENDA	
	Sondeos
	Caseta
	Balsa



**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)**

PROMOTOR: **EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.**

EMPRESA CONSULTORA:

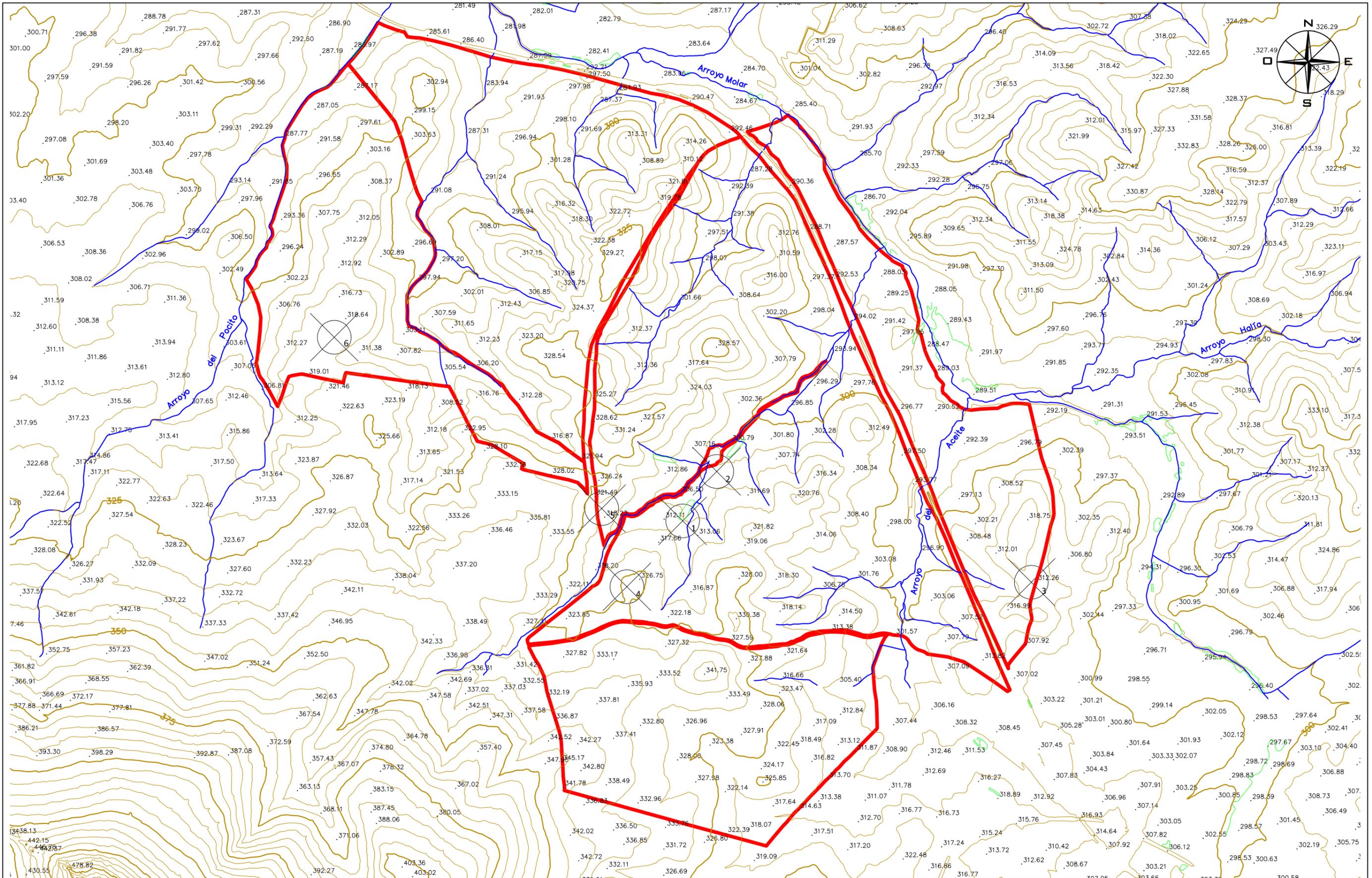
TÉCNICOS: _____

PLANO: **CATASTRAL**

FECHA: **MARZO 2020**

ESCALA: **1/12.500**

PLANO Nº **2**



**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)**

PROMOTOR:

EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

TOPOGRAFÍA

FECHA:

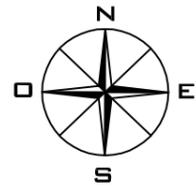
MARZO 2020

ESCALA:

1/12.500

PLANO Nº

3



LEYENDA	
	Sondeos
	Caseta
	Balsa

Hor.	Prof. cm	Grava	Arenas						Limo	Arcilla
			M.Gr.	Gruesa	Media	Fina	M.Fina	Total		
Ah1	0 - 8	2.12	3.88	2.96	3.60	8.25	1.80	20.50	38.40	41.09
Ah2	ago-23	1.16	1.49	1.67	2.00	5.19	4.37	14.73	30.17	55.10
Cg1	23 - 53	0.67	1.07	1.58	3.19	6.77	4.91	17.52	27.20	55.27
Cg2	> 53	0.89	1.29	1.74	4.22	11.10	4.98	23.33	24.89	51.78

Hora	Prof. cm	Da	Retención de agua			pH			C. E. cS/m	CO3Ca Equiv. %	Eh mV
			33 kPa	1500kPa	Ag. Útil	Agua	CIK	E.S.			
			%	%	mm/cm	01-ene	01-ene				
Ah1	0 - 8	1.46	30.4	15.5	2.17	8.00	6.79	7.0	0.47	33.5	546.3
Ah2	ago-23	1.67	32.8	18.2	2.43	8.00	6.74	7.1	0.45	21.8	531.5
Cg1	23 - 53	1.65	33.0	18.3	2.42	8.06	6.64	6.9	0.31	21.5	529.6
Cg2	> 53	1.64	31.2	17.1	2.31	8.10	6.64	6.8	0.38	29.3	526.3

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)**

PROMOTOR:

EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

SUELO

FECHA:

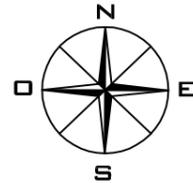
MARZO 2020

ESCALA:

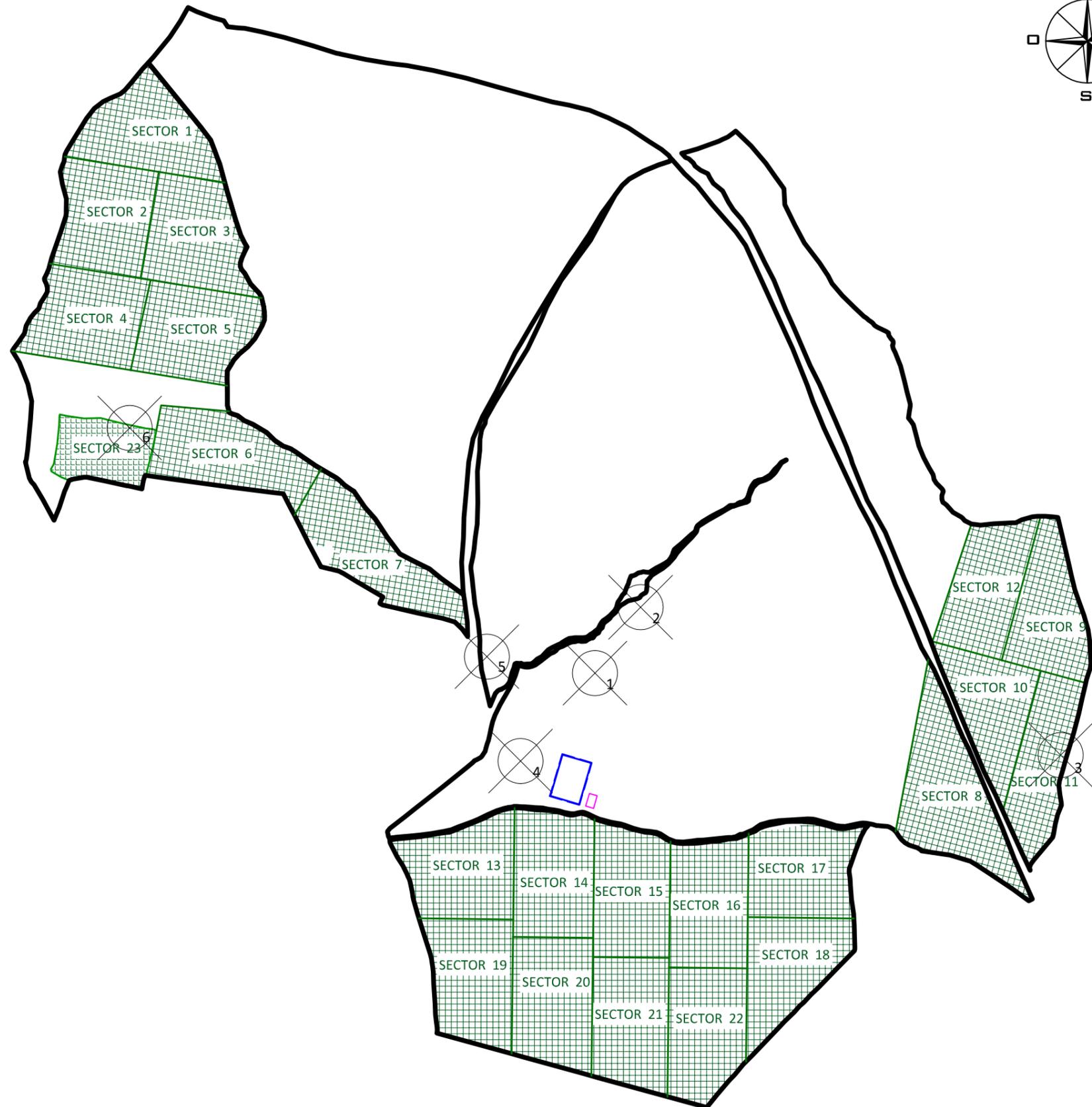
1/12.500

PLANO Nº

4



SECTOR	CULTIVO	SUP. DE RIEGO (ha)	CAUDAL MAX. INTS. (l/s)	VOLUMEN (m ³ /año)
1	Pistacho	7,0453	7,38	13 877,60
2	Pistacho	7,0453	7,38	13 877,60
3	Pistacho	7,0453	7,38	13 877,60
4	Pistacho	7,0453	7,38	13 877,60
5	Pistacho	7,0453	7,38	13 877,60
6	Pistacho	7,3588	7,71	14 496,24
7	Pistacho	7,3588	7,71	14 496,24
8	Pistacho	9,2145	9,65	18 149,56
9	Pistacho	6,2472	6,54	12 305,92
10	Pistacho	6,2472	6,54	12 305,92
11	Pistacho	6,2472	6,54	12 305,92
12	Pistacho	6,2472	6,54	12 305,92
13	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
14	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
15	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
16	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
17	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
18	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
19	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
20	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
21	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
22	Pistacho	7,0407	7,37	13 869,24
23	Olivar	4	6,28	8 144,64
CAUDAL MÁX. INSTANTÁNEO (se considera el riego simultáneo de hasta 3 sectores): 25,07 l/s				
CAUDAL MÁXIMO SOLICITADO: 28,30 l/s				
VOLUMEN TOTAL PISTACHERO: 304.446,12 m³/año				
DOTACIÓN PISTACHERO: 1.969,83 m³/ha y año				
VOLUMEN TOTAL OLIVAR: 8.144,64 m³/año				
DOTACIÓN OLIVAR: 2.036,16 m³/ha y año				



LEYENDA	
	Sondeos
	Caseta
	Balsa

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)**

PROMOTOR:

EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

SECTORIZACIÓN

FECHA:

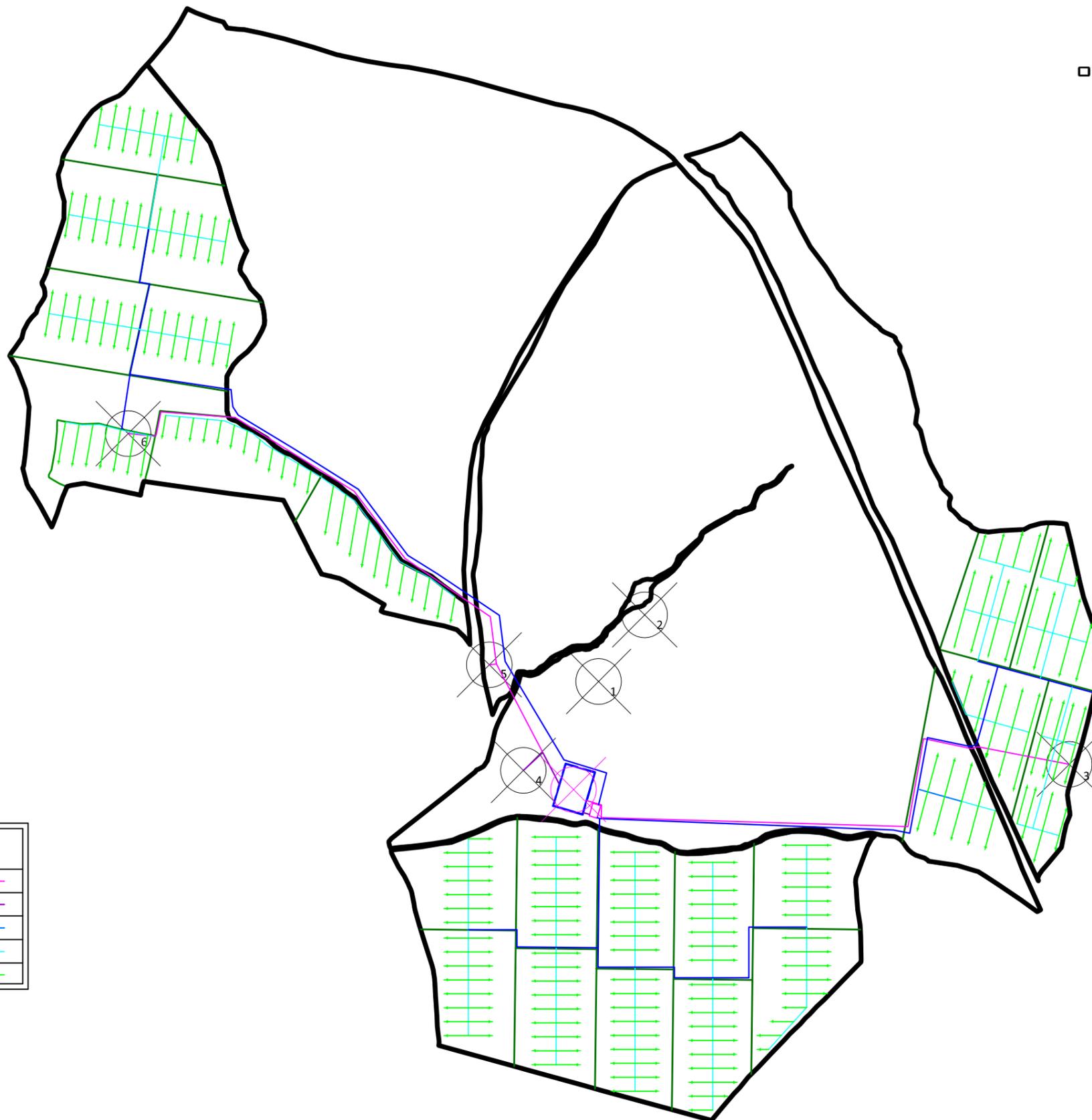
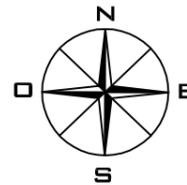
MARZO 2020

ESCALA:

1/12.500

PLANO Nº

5



LEYENDA	
	Sondeos
	Caseta
	Balsa

TRAMO	TIPO DE TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO	
Conexión sondeo 3,5,6 a balsa	GENERAL	PVC	75 mm	
Conexión sondeo 4 a balsa	GENERAL	PVC	125 mm	
Tubería principal	GENERAL	PVC	110 mm	
Tubería secundaria	GENERAL	PVC	90 mm	
Tubería portagoteros	DE RIEGO	PEBD	16 mm	

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)**

PROMOTOR:

EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

INSTALACIONES

FECHA:

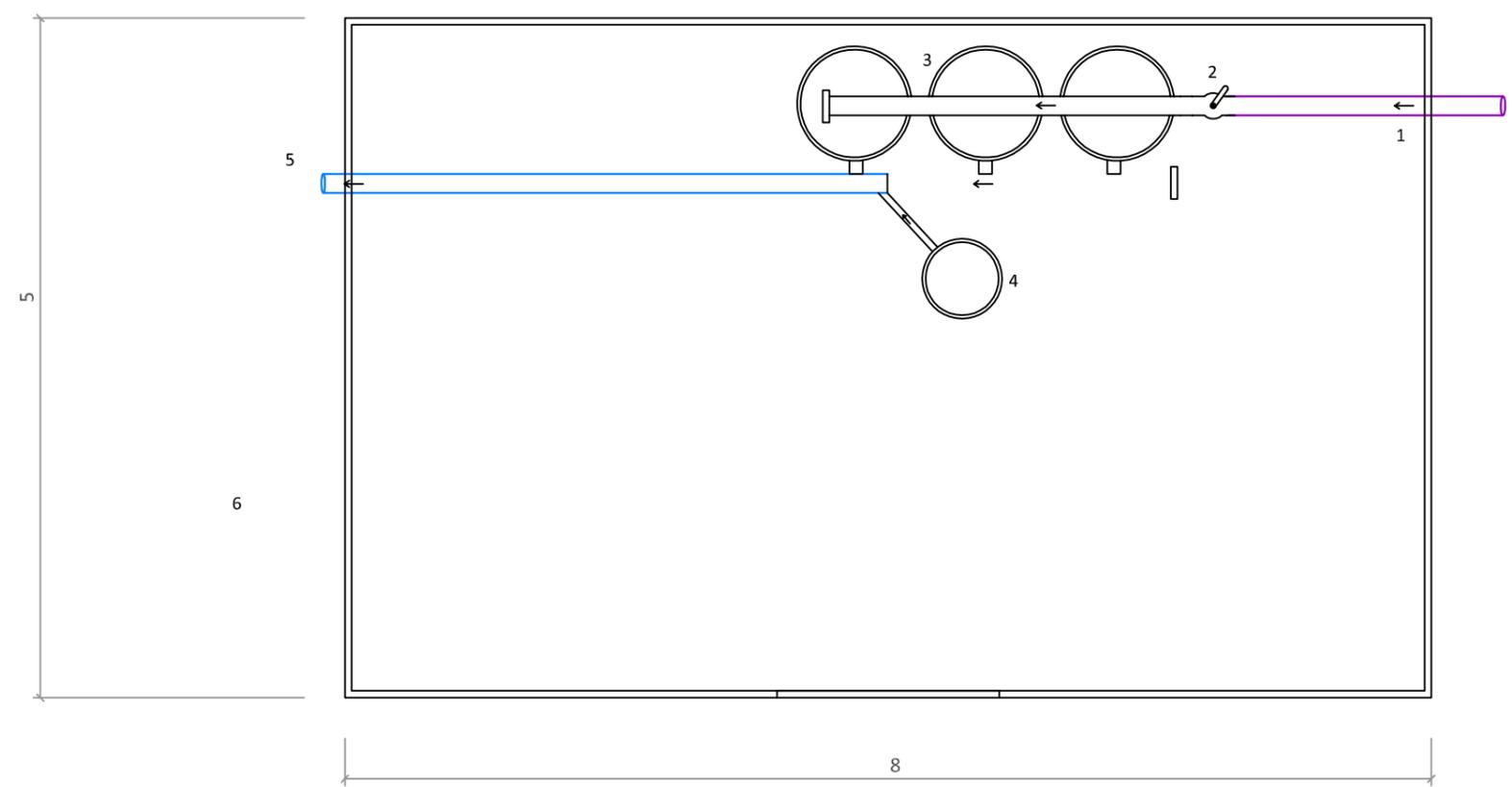
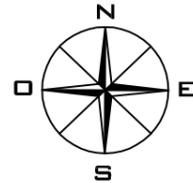
MARZO 2020

ESCALA:

1/12.500

PLANO Nº

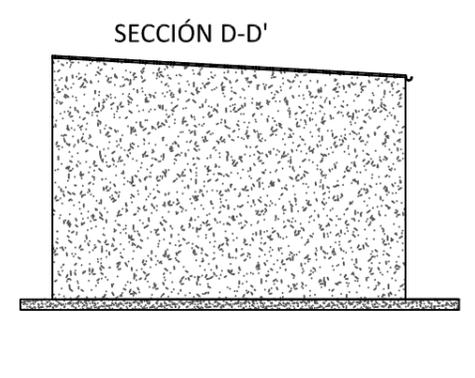
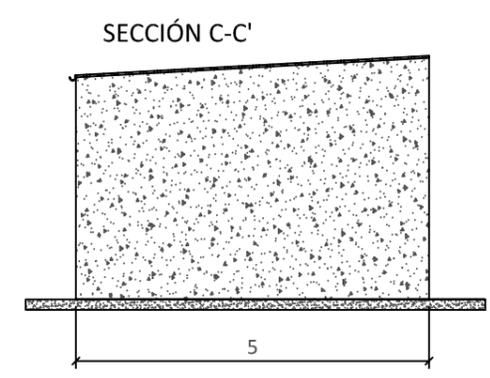
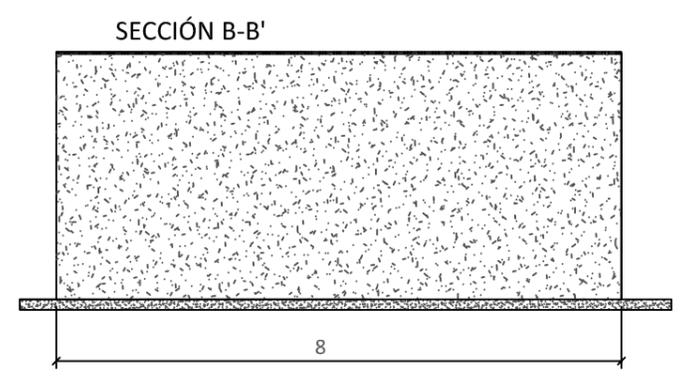
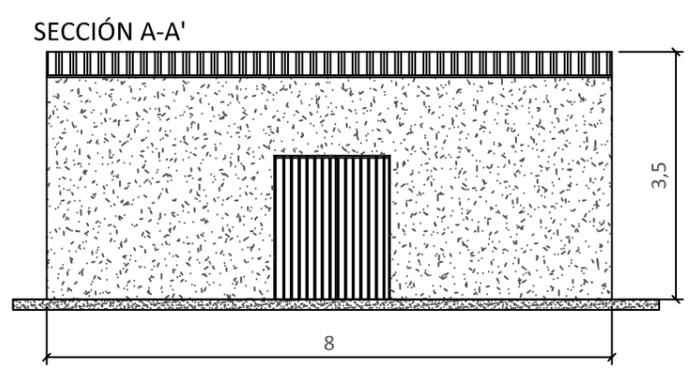
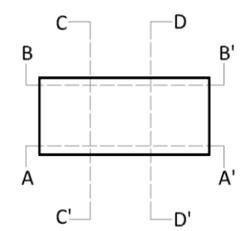
6



Agua procedente de la balsa

LEYENDA	
1.	Tubería de entrada. PVC 125 mm
2.	Válvula de bola
3.	Equipo de filtrado
4.	Equipo de abonado
5.	Tubería primaria. PVC 110 mm
6.	Zona almacén

ESCALA: 1/50
ESCALA: 1/100



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

PROMOTOR: EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA: 

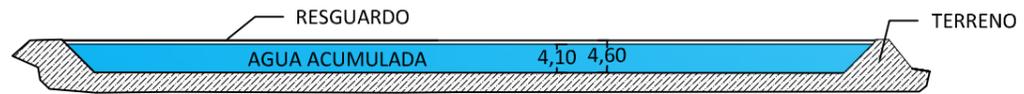
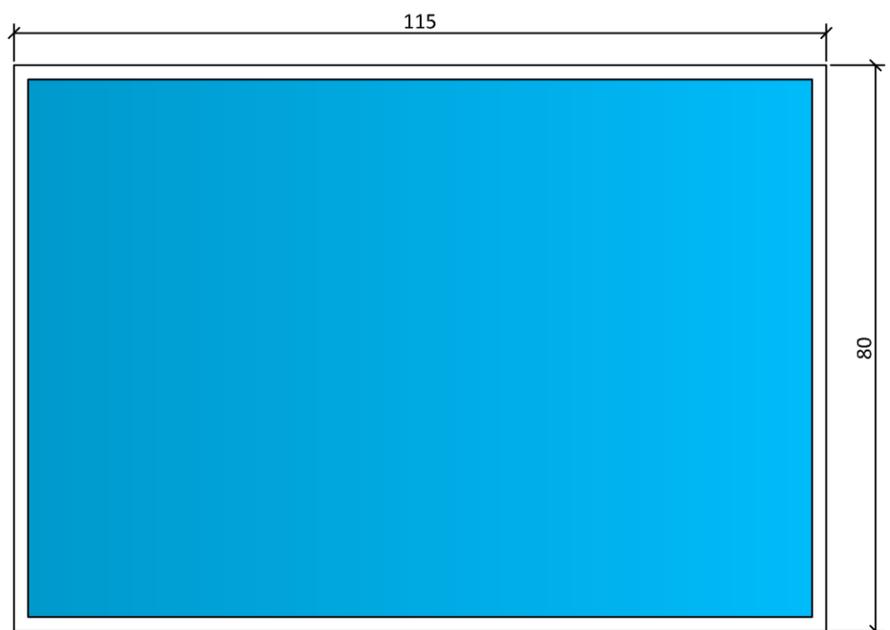
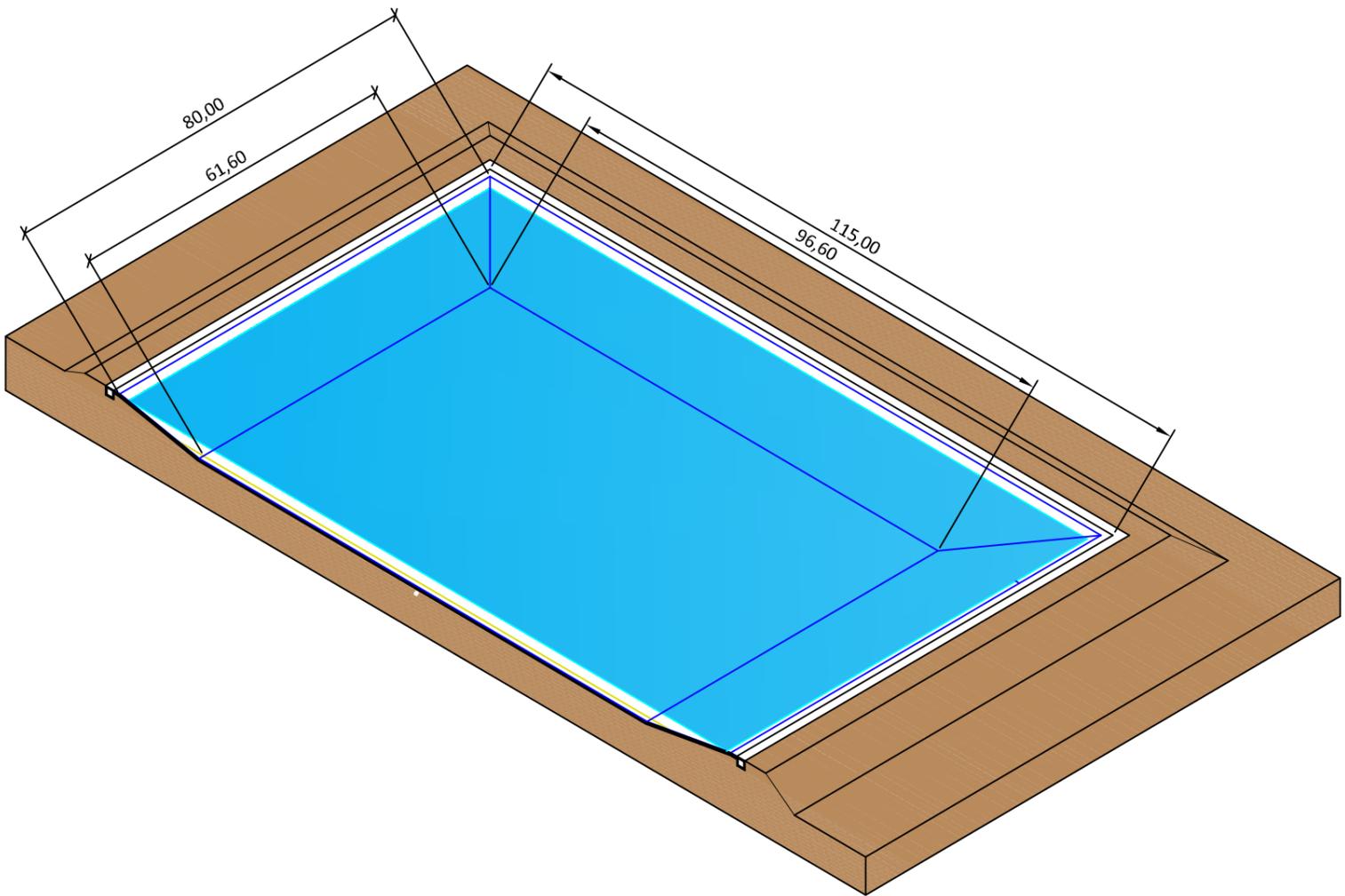
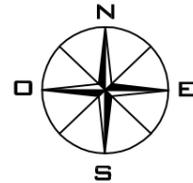
TÉCNICOS: Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559

PLANO: CASETA DE RIEGO

FECHA: MARZO 2020

ESCALA: VARIAS

PLANO Nº 7



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
 EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

PROMOTOR:
 EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:

TÉCNICOS:
 Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559

PLANO:
 Balsa de ACUMULACIÓN-REGULACIÓN

FECHA:
 MARZO 2020

ESCALA:
 1/1.000

PLANO Nº
 8

CUADRO DE SENALIZACION DE OBRA

SEÑALES DE PROHIBICION

Num.	Simbolo	Colores			Senales de Seguridad	Significado
		Simbolo	Seguridad	Contraste		
1		Negro	Rojo	Blanco		Prohibido fumar
2		Negro	Rojo	Blanco		Prohibido apagar con agua
3		Negro	Rojo	Blanco		Prohibido el paso de peatones

SEÑALES DE ADVERTENCIA

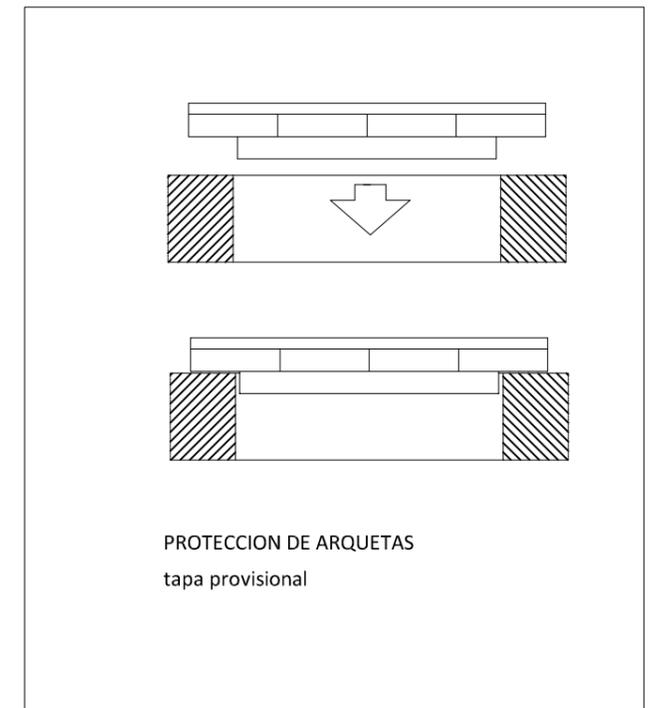
Num.	Simbolo	Colores			Senales de Seguridad	Significado
		Simbolo	Seguridad	Contraste		
4		Negro	Amarillo Negro			Riesgo de incendios materias inflamables
5		Negro	Amarillo Negro			Riesgo de cargas en suspension
6		Negro	Amarillo Negro			Riesgo electrico
7		Negro	Amarillo Negro			Peligro indeterminado

SEÑALES DE OBLIGACION

Num.	Simbolo	Colores			Senales de Seguridad	Significado
		Simbolo	Seguridad	Contraste		
8		Blanco	Azul	Blanco		Proteccion obligatoria de vias respiratorias
9		Blanco	Azul	Blanco		Proteccion obligatoria de la cabeza
10		Blanco	Azul	Blanco		Proteccion obligatoria del oido
11		Blanco	Azul	Blanco		Proteccion obligatoria de la vista
12		Blanco	Azul	Blanco		Proteccion obligatoria de las manos
13		Blanco	Azul	Blanco		Proteccion obligatoria de los pies

SEÑALES DE SALVAMENTO

Num.	Simbolo	Colores			Senales de Seguridad	Significado
		Simbolo	Seguridad	Contraste		
14		Blanco	Verde	Blanco		Equipo de primeros auxilios



NOTA 1: TODA LA OBRA QUEDARA DEBIDAMENTE SEÑALIZADA CON SEÑALES DE LOS TIPOS:

- SEÑALES DE PELIGRO
- SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD
- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES
- ELEMENTOS LUMINOSOS
- ELEMENTOS DE DEFENSA

PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE PISTACHERO Y OLIVAR
EN LOS PARAJES "RINCÓN" Y "LA TORRE", T.T.M.M. DE MAGACELA Y VILLANUEVA DE LA SERENA (BADAJOZ)

PROMOTOR:

EL RINCÓN Y LA TORRE S.A.

EMPRESA CONSULTORA:



TÉCNICOS:

PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD

FECHA:

MARZO 2020

ESCALA:

S/E

PLANO Nº

9