

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CAMBIO DE CULTIVO EN EL PARAJE “LA COPA” EN EL T.M. DE LOGROSAN (CÁCERES)

PROMOTOR: FRANCISCO JOSE MARCOS HOYAS DNI: 52962697-E

**AUTOR: FRANCISCO JOSÉ GONZÁLEZ
GONZÁLEZ**

Ingeniero Técnico Agrícola. Colegiado N° 1376

INDICE

1.	DEFINICIÓN	4
2.	PROMOTOR Y ORDEN DE ENCARGO.	5
3.	LOCALIZACIÓN.....	6
4.	OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL.	7
5.	UBICACIÓN Y ENTORNO DE LA TRANSFORMACIÓN.....	7
6.	DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MODIFICACIÓN.	8
6.1	JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN: SITUACIÓN ACTUAL Y ACCIÓN A REALIZAR. 8	
6.2	DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO: SITUACIÓN PREVISTA.....	10
6.3	UBICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN.	15
7.	DESCRIPCIÓN DE LA PROCEDENCIA DEL AGUA, CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA DE RIEGO..	16
7.1	ORIGEN: MASA DE AGUA SUPERFICIAL.	16
7.1.1	LOCALIZACIÓN DE LA TOMA.....	17
7.1.2	CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA DE RIEGO.....	17
7.2	ESTADO CUANTITATIVO DE LA MASA DE AGUA SEGÚN EL PLAN HIDROLÓGICO DE DEMARCACIÓN DE LA CUENCA CORRESPONDIENTE.	17
7.2.1	CONCESIÓN DE RIEGO ANTE EL ORGANISMO DE CUENCA (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA).....	20
7.3	CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA.....	20
7.3.1	CLIMATOLOGIA.	20
7.3.1.1	TEMPERATURA	22
7.3.1.2	PLUVIOMETRIA	22
7.3.1.3	CLASIFICACIÓN AGROCLIMATICA.	23
7.3.1.4	CONCLUSIÓN	24
7.3.1.5	CLASIFICACIONES CLIMATICAS	25
7.4	EDAFOLOGÍA.	26
7.5	CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO (FAO, USSL)	27
7.5.1	DETERMINACIONES REALIZADAS.....	27
7.5.2	INDICES DE PRIMER GRADO	28
7.6	JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	33
7.7	ALTERNATIVA DE CULTIVOS Y NECESIDADES HÍDRICAS.	34

7.8	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE RIEGO A EMPLEAR.	36
7.8.1	CÁLCULO DE NECESIDADES HÍDRICAS	37
7.8.1.1	Eficiencia del Sistema de Riego.	37
7.8.1.2	Capacidad de Campo (CC)	38
7.8.1.3	Punto de Marchitez (Pm)	39
7.8.1.4	Humedad fácilmente utilizable.	40
7.8.1.5	Volumen máximo de riego	40
7.9	DOTACIÓN.	41
7.10	CALCULO DE RED DE TUBERIAS Y EQUIPO DE BOMBEO.	43
7.10.1	RED DE DISTRIBUCIÓN.	43
7.10.2	CÁLCULO DE TUBERÍAS	47
7.11	DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES PREVISTAS.	49
7.12	PRESUPUESTO	49
7.13	ESTUDIO ECONOMICO Y VIABILIDAD DE LA TRANSFORMACION.	50
7.13.1	VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)	52
7.13.2	RELACIÓN BENEFICIO- INVERSION (Q)	52
7.13.3	PLAZO DE RECUPERACION O PAY-BACK.	52
7.13.4	TASA DE RENDIMIENTO INTERNO (T.I.R.)	52
7.13.5	CONCLUSIONES.	52
8.	PREVISIONES EN EL TIEMPO SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES.	53
9.	ESTIMACIÓN DE TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS Y EMISIONES.	54
9.1	AGUAS RESIDUALES Y VERTIDOS.	54
9.2	RESIDUOS SOLIDOS.	54
9.3	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	56
10.	PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.	58
11.	CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO EL PROYECTO.	59
12.	ANALISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE.	62
12.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DEL IMPACTO.	62
12.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO.	64
12.3	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.	65
12.3.1	FASE DE EJECUCIÓN	68
12.3.1.1	Labores previstas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria.	69

12.3.1.2	Establecimiento de las plantas de olivo.	73
12.3.1.3	Construcción de la caseta.	75
12.3.1.4	Instalación de red de riego.	77
12.3.2	FASE DE PRODUCCIÓN.	79
12.3.2.1	Actividad Agraria.	79
12.3.2.2	Movimiento y mantenimiento de la maquinaria.	83
12.3.2.3	Fertilización y productos fitosanitarios.	87
12.3.2.4	Sistema de riego.	90
12.4	MATRIZ DE LA IMPORTANCIA.	92
12.5	MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS O COMPENSATORIAS.	95
12.5.1	FASE DE EJECUCIÓN.	95
12.5.1.1	Labores previas, trabajo y mantenimiento de maquinaria.	95
12.5.1.2	Establecimiento de las plantas de olivo.	98
12.5.2	FASE DE PRODUCCIÓN.	99
12.5.2.1	Actividad Agraria.	99
12.5.2.2	Movimiento y mantenimiento de maquinaria.	101
12.5.2.3	Fertilización y productos fitosanitarios.	103
12.5.2.4	Medio socioeconómico y población.	103
13.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.	103
14.	ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES... ..	107
15.	PRESUPUESTO.	119
16.	RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN.	120
ANEXO I: ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 PARA CAMBIO DE CULTIVO EN LA FINCA “LA COPA”, EN EL T.M. DE LOGROSAN (CACERES)		124
ANEXO II: SECTORES DE RIEGO Y RED DE TUBERIAS.....		135
SECTORES DE RIEGO Y RED DE TUBERÍAS		135
AII1.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE RIEGO A EMPLEAR:		135
ANEXO III: PLANOS.....		137
PLANO DE SITUACIÓN.		137
PLANO DE EMPLAZAMIENTO		137
PLANO DE PLANTA GENERAL Y SECTORES DE RIEGO.....		137
PLANO DE INSTALACIÓN DE TUBERIAS		137
ANEXO IV: CERTIFICADO COMUNIDAD DE REGANTES		138

1. DEFINICIÓN

El presente documento, tiene por objeto la obtención del informe favorable necesario para poder realizar el cambio de cultivo de tierra arable a olivar en la parcela que se detalla a continuación, ubicada en el T.M. de Logrosán (Cáceres).

Se detalla la superficie de la parcela objeto del presente estudio.:

T.M.	PROVINCIA	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE	SUPERFICIE AFECTADA
Logrosán	Cáceres	18	421	18,40	17,97

Superficie de riego total: 17,97 ha

Todas las parcelas son de tierras arables sin encinas y de cultivo de arroz que se vienen regando a lo largo de los años por inundación de bancales (surcos en gravedad), no presentando superficies inalterables de pasto arbustivo de dehesa o similar. Se busca establecer un cultivo de olivar con marco de plantación 4 X 1.35 m en regadío, en perfecto equilibrio con el medio existente en el lugar.

De esta forma, se podrá aumentar la productividad de la parcela sin comprometer la calidad ambiental (característica del lugar) mejorando la huella de carbono por la transformación del CO₂ y reduciendo los gases de efecto invernadero, además de que el cultivo existente (arroz) consume durante su ciclo más del doble de agua que el olivar supe intensivo.

El titular pretende transformar la parcela de regadío de riego a manta o inundación del cultivo de arroz con un gasto de más de 9.000 m³ al año, a la implantación de un cultivo de olivar en regadío con un gasto máximo de 3.500 m³.

Para solicitar el cambio de uso se entrega un documento ambiental, el presente documento, regulado por la ley 16/2015 del 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La modificación prevista se encuadra dentro del Anexo IV "Proyectos sometidos a Evaluación Ambiental Ordinaria", Grupo 1 "Silvicultura, agricultura, ganadería y Agricultura", apartado a) de la Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura y el Anexo 1 de la

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, estando por ello sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

En base a lo descrito anteriormente, y dando cumplimiento a lo contemplado en la citada normativa vigente en materia de protección y evaluación ambiental, se pretende solicitar la legalización de las labores necesarias para acometer el proyecto que nos ocupa en toda la superficie descrita en el punto de descripción del proyecto, con la finalidad de poder emplear esta superficie como tierras de labor dedicada al olivar.

El detalle de la superficie prevista a modificar, es la siguiente:

T.M.	PROVINCIA	POL	PARC	SUPERFICIE	REF. CATASTRAL
Logrosán	Cáceres	18	421	18,40	10112A018004210000OI

Superficie de riego total: 17,97 ha

Toda la parcela se encuentra en la ZEPA “Vegas del Rucas, Cubilar y Moheda Alta” (código ES0000408). Este aspecto será tratado de forma específica en el ANEXO I del presente documento ambiental.

Toda la parcela cuenta con un coeficiente de regadío al 100% y están integradas dentro del perímetro del riego del “Sector V-2” según Resolución de 6 de marzo de 2006, por la que se declara la puesta en riego del “Sector V (V-2º) de la zona regable Centro de Extremadura (Badajoz-Cáceres) primera fase. *Adjuntamos certificado de Confederación Hidrográfica del Guadiana en ANEXO IV.*

2. PROMOTOR Y ORDEN DE ENCARGO.

El encargo del presente Documento Técnico ha sido realizado por D. Francisco José Marcos Hoyas con NIF 52962697E y domicilio en Calle Real nº 33, CP 06740 Orellana la Vieja, (Badajoz) y redactada por D. Francisco José González González con NIF: 08846037F, Ingeniero Técnico Agrícola Nº 1376.

3. LOCALIZACIÓN.

La finca objeto del proyecto se encuentra situada en el T.M. de Logrosán (Cáceres). El acceso más directo que tiene es por la carretera CC-22, 6,16 km, para tomar la EX-116 durante 6,9 km, hasta tomar a la derecha la vía de servicio del Canal de las Dehesas, hasta la pista que lleva a la parcela.



Imagen 1: ubicación de la finca

PARCELA 421, POLIG. 18

T.M. LOGROSAN



Imagen 2: ubicación de la superficie objeto de cambio de uso

4. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL.

El objeto del presente documento técnico, no es otro que obtener un informe favorable por parte de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura, para llevar a cabo el cambio de uso solicitado, respetando los parámetros medioambientales en muy elevada medida, de conformidad con lo previsto en la Ley 16/2015 del 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Ante la necesidad de adaptar las explotaciones agrícolas para conseguir un mayor rendimiento productivo de la parcela, la mejora de calidad de las cosechas y ajustar al máximo la cantidad de insumos utilizados en la explotación (agua, fertilizantes, etc..) los agricultores se ven obligados a invertir en nuevos sistemas de cultivo que garanticen un nivel de rentabilidad adecuado.

5. UBICACIÓN Y ENTORNO DE LA TRANSFORMACIÓN.

La finca donde se pretende llevar a cabo la transformación, se encuentra situada en el paraje “La Copa” en el Término Municipal de Logrosán (Cáceres), en una zona predominantemente agrícola, donde destacan las plantaciones de arroz, almendros y olivar. Toda la finca se encuentra en la ZEPA “Vegas del Rucas, Cubilar y Moheda Alta” (código ES0000408), al igual que toda la superficie colindante.

En el entorno de la superficie que nos ocupa, y por supuesto dentro de la ZEPA, existen múltiples parcelas (buena parte del entorno cercano) plantadas tanto de olivos como almendros y arroz. La transformación se realizará en zonas donde no haya nidos de especies protegidas. Señalar que se trata de cultivos que necesitan una cantidad mucho menor de agua sobre todo en el primer año de plantación (puede llegar a alcanzar una disminución del 60 al 70%) aplicándose importantes medidas correctoras para que la transformación sea ambientalmente viable.

Esta transformación de tipo agrícola, tendrá una buena aceptación socioeconómica ya que incrementa la producción de la parcela y la mano de obra necesaria en la finca y por tanto aporta rentabilidad para el titular. Además, disminuye el consumo de agua ya que el cultivo implantado en estos momentos consume

realmente entre 9.000-14.000m³/ha y año dependiendo del bancal, por lo que, con esta transformación se reduce entre un 60-70 % el consumo del agua (un elevado número de metros cúbicos)

Resaltar que los cultivos aportan beneficio a la huella de carbono y disminuyen los gases de efecto invernadero como demuestran los estudios de la Universidad de Córdoba que autentifica que la plantación de “Olivar en Seto”, tiene un balance positivo de huella de carbono que permite capturar de la atmósfera una media todos los años de 46.686 kg de CO₂/ha, que es el principal gas causante del efecto invernadero y del calentamiento global que padece nuestro planeta. La cifra es equivalente al CO₂ emitido por 40 coches durante todo un año.

6. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MODIFICACIÓN.

6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN: SITUACIÓN ACTUAL Y ACCIÓN A REALIZAR.

La superficie sobre la que se solicita el cambio de uso se encuentra en la actualidad en SIGPAC como tierras arables con coeficiente de regadío del 100%. En los últimos años, se viene sembrando de arroz mediante riego por inundación de bancales. Alrededor de esta superficie, podemos encontrar plantaciones de almendros, olivar, olivar supe intensivo y superficie de arroz.

La actuación a llevar a cabo, se encuentra en la ZEPA situada en el centro este de la región, sobre los límites provinciales de Cáceres y Badajoz, sobre la comarca de Logrosán, Puebla de Alcocer y Don Benito. Este espacio está atravesado por el río Cubilar, el río Gargáligas, arroyo Romero, arroyo Carbonilla, arroyo de la Quebrada y el río Rucas, principalmente, teniendo los límites esta ZEPA situados sobre los términos de Acedera, Logrosán y Navalvillar de Pela. Este espacio contiene la Charca la Copa, que acoge ornitofauna acuática de Importancia Internacional según los criterios de Ramsar.

Un total de 16 elementos referidos en la Directiva Hábitat se encuentran representados en dicho enclave. De ellos, 5 son hábitat y 11 se corresponden con taxones del Anexo II. En este mismo enclave se encuentran un total de 33 taxones pertenecientes a la Directiva Aves, de los cuales 9 pertenecen al Anexo I de la citada

Directiva. El hábitat característico del lugar se encuentra representado por dehesas de Quercus y de algunas etapas seriales como los retamales y la presencia de orlas de vegetación de ribera, como bosques de galería. Presencia de *Lutra lutra* y alta representabilidad de quirópteros de los géneros *Rhinolopus* y *Myotis* en mamíferos, apareciendo *Mauremys leprosa* en reptiles. En peces, aparecen los taxones *Rutilus alburnoides*, *Barbus comiza*, *Cobitis taenia* y *Chondrostoma polylepis*. En aves aparecen taxones de rapaces en reproducción, como *Circus pygargus* y *Falco naumanni*. Son importantes las concentraciones de *Otis tarda* y las concentraciones invernales de *Grus grus*.

La transformación solicitada (contando con absolutamente todas las medidas correctoras propuestas y que pudieran imponerse desde el presente organismo) queda justificada por las siguientes razones:

- Con objeto de aumentar la rentabilidad económica de la finca.
- Eliminación del monocultivo de arroz y diversificando a cultivo leñoso.
- Con objeto de revalorizar la finca.
- Como solución a la limitación de la productividad.
- Intención de preservar el medio ambiente en la mayor medida posible.
- Disminuir el consumo tan elevado de agua que necesita el cultivo de arroz.
- Menor consumo de productos fitosanitarios y abonos.
- Prohibiciones - restricciones de la Comunidad de regantes a disponer máximo de 6.000 m³/ha al año. Se adjunta certificado emitido por el Presidente de la Comunidad de Regantes dónde notifica que es necesario realizar un cambio del cultivo de arroz debido a su elevado consumo de agua. En la campaña 2022, la Comunidad de regantes limitó un 53% el consumo de agua a cada agricultor, causada por la gran sequía que nos asola.
- Reducción de la huella de carbono al capturar de la atmósfera una media todos los años 46.686 kg de CO₂/ha, que es el principal gas causante del efecto invernadero y del calentamiento que padece nuestro planeta.
- Empleo de cubierta vegetal, no laboreo e incorporar los restos de poda triturados al suelo, transformándose éstos en carbono orgánico de forma permanente, lo que permite enriquecer el suelo a la vez que se logra que el balance de la huella de carbono sea más positivo.
-

6.2 DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO: SITUACIÓN PREVISTA.

Con la actuación de este proyecto, se busca establecer cultivo de olivar con marco de plantación 4 x 1.35 m con las variedades “Arbequina” y “Arbosana”. El cultivo implantado ahora mismo es el arroz con riego por inundación de bancales y tiene un consumo de agua muy elevado. Desde la Comunidad de Regantes a la que pertenece el titular, recomiendan a los integrantes de la misma que este cultivo sea transformado ya que el consumo de agua es de un 30% más alto para el arroz. Con el cambio de cultivo, en el primer y segundo año el consumo de agua puede llegar a reducirse entre un 60 a un 70%.

El gasto de agua estimado sería:

GASTO DE AGUA ESTIMADA EN LOS AÑOS DE PLANTACIÓN	
AÑOS	m² agua estimados
1º año	1.000
2º año	2.000
3º año	3.000
4º-20º año	3.500

La cuenca de la que se abastecerá la plantación no se encuentra en riesgo de sobreexplotación ya que está dentro de la zona regable del Canal de las Dehesas y por lo tanto no hay problemas de garantía en el suministro de las masas de agua. El abastecimiento de la finca procede de la Zona regable del Centro de Extremadura (Badajoz-Cáceres), primera fase del Sector V (V-2º), publicado en el DOE nº 39 de 1 de abril de 2006.

La toma está ubicada en el polígono 18, parcela 421 del Término Municipal de Logrosán.

**Coordenadas UTM
(ETRS89)**

HUSO:	30
X:	289.809
Y:	4.341.431

Para el cálculo de la dotación de agua prevista para esta modernización de regadío, teniendo en cuenta que tomamos el agua de una toma directa de superficiales, el volumen de agua a considerar será aquel que resulte de la aplicación para la alternativa de cultivos de las necesidades prevista en la tabla de Dotaciones de Referencia para distintos usos publicada en el Real Decreto 35/2023 de 24 de enero 2023 y la dotación de riego admisible en la Zona Occidental (Extremadura) publicada en Confederación Hidrográfica del Guadiana, para la implantación de sistemas de riego que promuevan el uso eficiente del agua y la energía en las explotaciones agrarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Apéndice 7.8. Dotaciones de referencia para los distintos usos.

DOTACIÓN BRUTA MÁXIMA TEÓRICA PARA EL ABASTECIMIENTO URBANO	
CUALQUIER TAMAÑO DE POBLACIÓN DURANTE LA VIGENCIA DEL PLAN	DOTACIÓN BRUTA MÁXIMA (l/hab/día)
	300

DOTACIONES DE REFERENCIA PARA LA OBTENCIÓN DE DERECHOS AL USO PRIVATIVO DE LAS AGUAS PARA EL REGADÍO EN EL SISTEMA ORIENTAL (m ³ /ha/año)	
CULTIVO	DOTACIONES MÍNIMA Y MÁXIMA
Ajo blanco/Ajo chino	1.800-4000
Ajo morado	1.500-4500
Alfalfa	4.000-7500
Brócoli	1.250-3000
Girasol	1.800-4000
Guisante verde	2.000-3500
Pimiento	3.850-7000
Melón	2.800-5000
Sandía	2.250-4500
Tomate	3.250-6000
Cebolla	4.250-6000
Cebada	1.000-4000
Trigo	1.050-4500
Otros herbáceos no hortícolas	1.000-3500
Olivo tradicional	700-1500
Olivo intensivo	1.000-2500
Olivo superintensivo	1.800-3500
Vid en vaso	700-1500
Vid espaldera	1.000-2500
Otros leñosos (almendro, pistacho)	700-2000

Si se pretende extraer un volumen superior a 3.000 m³ anuales se deberá aportar para su evaluación: Informe agronómico elaborado por técnico competente, que justifique que la dotación a utilizar es adecuada respecto a la finalidad perseguida y acorde con el uso dado a las aguas, sin que se produzca en ningún caso, abuso o despilfarro. No será necesario aportar dicha justificación, si el aprovechamiento se destina a regadío y las dotaciones a aplicar se encuentran dentro de los intervalos de referencia que se indican en el anexo correspondiente.

Sistema tradicional: cultivo de baja densidad de árboles (entre 80 y 120 árboles/ha) siguiendo un esquema de cuadrícula de 9x12m medidos entre los vértices donde están plantados los olivos.

Sistema intensivo: consta de olivos aislados, con la copa de forma de vaso, olivos jóvenes de un solo pie colocados en marco de 6x6 o de 6x3 m aproximadamente, consiguiendo unas densidades de entre 200 y 600 árboles/ha, con calle o pasillo ancho de 6 metros.

Sistema superintensivo: consta de hileras de olivos con disposición en seto con los que se consiguen densidades de entre 1000 y 2000 árboles/ha con calles no más anchas de 4 metros.

Para los cultivos no especificados en el cuadro, serán de aplicación las dotaciones del Anexo IV de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica.



ANEXO DOTACIONES DE REGADÍO ADMISIBLES ZONA OCCIDENTAL (Extremadura)

CULTIVO	DOTACIÓN MÍNIMA (m ³ /ha)	DOTACIÓN MÁXIMA(m ³ /ha)
ARROZ	10000	11800
MAÍZ	5000	7500
CULTIVOS BIOENERGÉTICOS: BIODIESEL	1200	5200
CULTIVOS BIOENERGÉTICOS: BIOETANOL	3800	5000
CEREALES GRANO DE INVIERNO	1500	2000
CÍTRICOS	4650	5900
CULTIVOS FORESTALES	<5000	<5000
CULTIVOS FORRAJEROS	4900	7200
FLORES Y PLANTAS ORNAMENTALES	3600	4400
FRUTALES DE FRUTO CARNOZO NO CÍTRICOS	3800	6900
HORTALIZAS AIRE LIBRE	1200	6700
HORTÍCOLAS PROTEGIDOS	2100	4400
LEGUMINOSAS GRANO	4550	6450
OLEAGINOSAS	2000	6500
OLIVAR TRADICIONAL	1000	1500
OLIVAR INTENSIVO	1500	2500
OLIVAR SÚPER INTENSIVO	2000	3500
REMOLACHA	5000	6000
VID EN VASO	1000	1500
VID EN ESPALDERA	1500	2750
OTROS LEÑOSOS (ALMENDRO, PISTACHO)	1000	5000
HIGUERA	3000	3500

Oliver sistema tradicional: cultivo de baja densidad de árboles (entre 80 y 120 árboles/ha) siguiendo un esquema de cuadrícula de 9x12m medidos entre los vértices donde están plantados los olivos.

Oliver sistema intensivo: consta de olivos aislados, con la copa de forma de vaso, olivos jóvenes de un solo pie colocados en marco de 6x6 o de 6x3 m aproximadamente, consiguiendo unas densidades de entre 200 y 600 árboles/ha, con calle o pasillo ancho de 6 metros.

Oliver sistema superintensivo: consta de hileras de olivos con disposición en seto con los que se consiguen densidades de entre 1000 y 2000 árboles/ha con calles no más anchas de 4 metros.

A LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA

AHORRO POTENCIAL ESTIMADO	
Cultivo antes de la mejora:	Arrozal
Cultivo después de la mejora:	Olivar
Método de aplicación de agua antes de la mejora:	Gravedad
Método de aplicación de agua después de la mejora:	Goteo

Masa de agua de procedencia	Volumen de agua requerido antes de la mejora (m³/ha/año)	Volumen de agua requerido después de la mejora (m³/ha/año)	AHORRO POTENCIAL ESTIMADO
			Ahorro potencial de agua debido a la mejora (m ³ /año)
HIDRANTE	$7.600/0.70 = 10.858$	$3.200/0.90 = 3500$	$10.858 - 3500 = 7.358$ 67,76 %

Ahorro de agua por la mejora del sistema de riego expuesto en este proyecto

Como bien se puede apreciar en el cuadro anterior, con el cambio de cultivo se obtiene un ahorro potencial del 67,76%.

La plantación se realizará con el formato “smartree”. Con este sistema se evita la colocación de ejes centrales mediante piezas y alambres metálicos para lograr la formación del árbol, evitando la afección que pudiera existir sobre las aves del entorno.

A la nueva plantación se le aplicarán potentes medias correctoras y compensatorias que se expondrán en el apartado correspondiente. Una de las principales, sería mantener la cubierta vegetal de las calles, no laboreo y otra la de incorporar los restos de poda triturados al suelo, transformándose éstos en carbono

orgánico de forma permanente, lo que permite enriquecer el suelo a la vez que se logra que el balance de la huella de carbono sea más positivo.

La presente transformación se puede llevar a cabo si tenemos en cuenta que el suelo presenta unas capacidades agrológicas aptas para tal plantación y porque existe una pendiente totalmente compatible con el cultivo, siendo por ello una acción que se presupone viable a todos los niveles.

6.3 UBICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN.

A continuación, se adjunta ortofotografía donde se observa la superficie en la que se pretende colocar los olivos, siempre según los condicionantes señalados y desarrollándose un amplio abanico de medidas correctoras que se expondrán en el apartado correspondiente.

La ortofotografía de los recintos es la siguiente:



7. DESCRIPCIÓN DE LA PROCEDENCIA DEL AGUA, CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA DE RIEGO.

7.1 ORIGEN: MASA DE AGUA SUPERFICIAL.

El agua de la actuación objeto de este Estudio, proviene de *toma de agua superficial*. La concesión para riego de la citada parcela pertenece a la Comunidad de Regantes Canal de las Dehesas, que cuenta con una dotación máxima de agua autorizada de 0,8 l/seg/ha de caudal punta y un volumen máximo anual de 6.000 m³/ha.

El promotor se encuentra integrado en la Comunidad de regantes de Confederación Hidrográfica del Guadiana, en la zona regable del Canal de las Dehesas. El total de la superficie afectada por esta plantación, está adscrita a dicha comunidad de regantes.

7.1.1 LOCALIZACIÓN DE LA TOMA.

La toma está ubicada en el polígono 18, parcela 421 del Término Municipal de Logrosán.

Las coordenadas geográficas dónde se encuentra la toma, son:

DATOS LOCALIZACIÓN TOMA	
Referencia Sig Pac:	10/112/0/0/018/421
Datum:	ETRS89
HUSO UTM:	30
Coordenadas X:	289.809
Coordenadas Y:	4.341.431

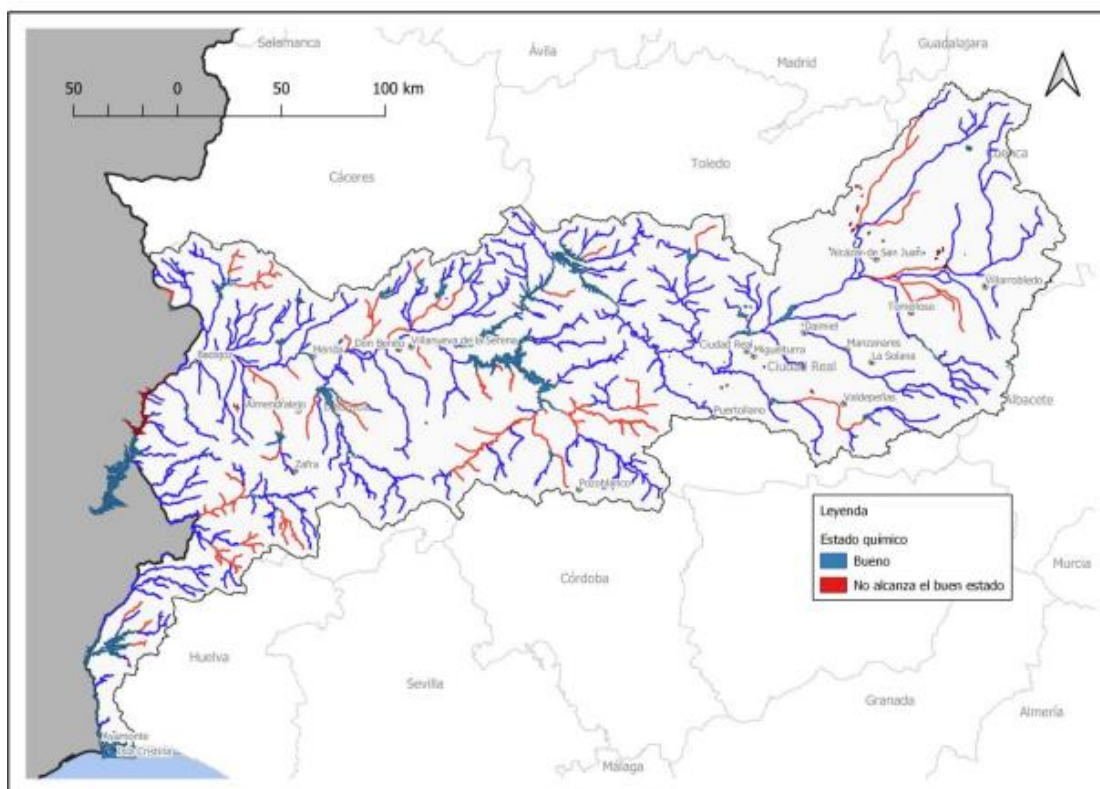
7.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA DE RIEGO.

CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA DE RIEGO (PREVISTAS)	
Dimensiones (largo X ancho)	5 x 5 m
Ubicación	Se indica en PLANOS.
<i>El sistema contará con un equipo de control volumétrico homologado.</i>	

7.2 ESTADO CUANTITATIVO DE LA MASA DE AGUA SEGÚN EL PLAN HIDROLÓGICO DE DEMARCACIÓN DE LA CUENCA CORRESPONDIENTE.

De conformidad con el art. 9 del RD 817/2015 de seguimiento y evaluación de estado (RDSE) “El estado de las masas de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y químico”. El estado ecológico de las masas de agua superficial se evalúa atendiendo a lo previsto en el RDSE, especialmente en el Anexo

III.B.1 conforme a lo establecido en el artículo 16 del RDSE, y, adicionalmente, se deberá tener en cuenta la relación de contaminantes específicos vertidos en cantidades significativas en su cuenca hidrográfica y las normas de calidad ambiental (NCA) para cada sustancia. El estado químico de las masas de agua superficial se evalúa atendiendo al grado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental de las sustancias prioritarias y otros contaminantes del anexo IV del RDSE. La Tabla que sigue se ha preparado para poder hacer una comparación entre las previsiones del Plan del segundo ciclo y esta tercera revisión. Según los estudios realizados, en el año 2019 el 36,2% de las Masas de agua superficial se encuentran en buen estado (136 de las 376 delimitadas), por lo que se ha incrementado el porcentaje de Masas de agua superficial en buen estado global con respecto al 2º ciclo de planificación, donde se alcanzó el buen estado en el 29,4% de las Masas de agua superficial (93 de las 316 delimitadas). En el presente tercer ciclo, se ha modificado la categoría asignada a los 80 Embalses existentes en la demarcación ya que, si bien en el ciclo de planificación anterior se consideraron masas de categoría “río” de naturaleza “muy modificada”, en el presente ciclo pasan a considerarse masas de categoría “lago” de naturaleza “muy modificada”. Por ello, si bien en las tablas comparativas se contabilizan los embalses como ríos de naturaleza “muy modificada” en este ciclo se contabilizan dentro de los lagos de naturaleza “muy modificada”



Código de masa	Nombre de masa	Estado cuantitativo
ES040MSBT000030596	Ayamonte	BUENO
ES040MSBT000030597	Vegas Altas	BUENO
ES040MSBT000030598	Los Pedroches	BUENO
ES040MSBT000030599	Vegas Bajas	BUENO
ES040MSBT000030606	Mancha Occidental I	MALO
ES040MSBT000030610	Lillo-Quintanar	MALO
ES040MSBT000030615	Consuegra-Villacañas	MALO
ES040MSBT000030611	Mancha Occidental II	MALO
ES040MSBT000030600	La Obispalía	BUENO
ES040MSBT000030602	Aluvial del Azuer	MALO
ES040MSBT000030603	Aluvial del Jabalón	MALO
ES040MSBT000030607	Sierra de Altomira	MALO
ES040MSBT000030608	Rus-Valdeobos	MALO
ES040MSBT000030609	Campo de Montiel	MALO
ES040MSBT000030612	Tierra de Barros	MALO
ES040MSBT000030613	Zafra-Olivenza	BUENO
ES040MSBT000030614	Campo de Calatrava	MALO
ES040MSBT000030601	Bullaque	BUENO
ES040MSBT000030604	Aroche-Jabugo	BUENO
ES040MSBT000030605	Cabecera del Gévorá	BUENO

7.2.1 CONCESIÓN DE RIEGO ANTE EL ORGANISMO DE CUENCA (CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA)

La Comunidad de Regantes del Canal de las Dehesas dispone de autorización administrativa para utilizar con carácter temporal aguas públicas derivadas del Río Guadiana. El promotor, es integrante de dicha Comunidad de regantes por lo que, por su parte, no es necesario solicitar ninguna modificación de la concesión vigente.

La dotación que asigna la Comunidad de Regantes es de 6.000 m³ anuales por integrante y destino a riego sin especificar cultivo. Esta dotación es insuficiente para riego de arroz, y por ello se tiene previsto un cambio de uso a leñosos, cuya dotación es más que suficiente.

Se adjunta la concesión de Confederación Hidrográfica del Guadiana en el anexo IV.

7.3 CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA.

7.3.1 CLIMATOLOGIA.

En Extremadura en los meses de necesidades de máximo consumo (mayo, junio, julio, agosto y septiembre), las precipitaciones medias son de muy poca importancia y no alteran el estado de humedad del terreno, por consiguiente, se puede considerar la precipitación efectiva como nula.

Los parámetros climáticos utilizados para el estudio bioclimático y cálculo de las necesidades hídricas, han sido obtenidos de la Red de Estaciones Agroclimáticas de la Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural (REDAREX), procedentes de la estación agroclimática situada en el Término Municipal de Madrigalejo (Cáceres), que es la más próxima a la zona donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto.

La estación meteorológica de referencia, está situada en Madrigalejo y el periodo analizado es 2010-2020.

Para el cálculo de la evapotranspiración de los cultivos según el método FAO se va a partir de la ecuación:

$$ET_c = ET_o \times K_c \times K_r$$

Dónde:

ETc: Evapotranspiración del cultivo.

ETo: Evapotranspiración de referencia (método FAO) tomado de estación agroclimática.

Kc: Coeficiente de cultivo, expresa la relación entre la evapotranspiración de un cultivo que cubre completamente el suelo y la *ETo*.

Kr: Coeficiente reductor, que depende del tamaño de los árboles.

Teniendo en cuenta la comparativa de los dos métodos de programaciones de riego se opta por optimizar el uso del agua, para lo que se ha utilizado el método de Penman Monteith (FAO), tomando los datos suministrados por el REDAREX, para el cálculo de la evapotranspiración potencial.

Los valores a tener en cuenta, son los de un año climatológico normal. En años anormales, la programación de riego, dependerá de las condiciones meteorológicas extremas.

Se establecerán las necesidades de riego mensuales, como la diferencia entre la evapotranspiración en el cultivo y la precipitación ocurrida, tomando mensualmente los datos y teniendo en cuenta las diferencias positivas, es decir, en caso de que la evapotranspiración sea mayor que la precipitación mensual.

	<i>En</i>	<i>Fb</i>	<i>Mz</i>	<i>Ab</i>	<i>My</i>	<i>Jn</i>	<i>Jl</i>	<i>Ag</i>	<i>Sp</i>	<i>Oct</i>	<i>Nv</i>	<i>Dc</i>
<i>P(mm)</i>	48,2	73,4	66,5	65,6	38,4	22,5	2,12	10,2	28,5	96,1	78,8	32,6
<i>Pe(mm)</i>	23,26	35,42	32,09	31,66	18,53	10,86	1,02	4,92	13,75	46,38	35,14	23,26
<i>ET olivar</i>	12,67	9,94	21,14	36,44	63,63	79,21	94,85	89,07	59,26	38,19	19,35	11,19
<i>NR olivar</i>	-10,59	-25,48	-10,95	4,78	45,10	68,35	93,83	84,15	45,51	-8,19	-15,79	-4,54

P: Precipitación en mm

Pe: Precipitación efectiva en mm

ETc: Evapotranspiración del cultivo (mm)

NR: Necesidad de riego (mm)

Como bien se puede apreciar en el cuadro, teóricamente, en un año meteorológico normal, los meses que sería necesario regar, van de mayo a septiembre,

con una dotación de riego teórica de 341,71 mm año, lo que es lo mismo, 3500 m³/ha año. Con esta memoria, lo que se pretende es justificar que se realizarán riegos de apoyo.

Los datos que reflejamos a continuación, están obtenidos del Atlas Agroclimático Nacional de España.

7.3.1.1 TEMPERATURA

MES	MÁXIMA	MÍNIMA
<i>Enero</i>	13,9	3,2
<i>Febrero</i>	15,9	4,7
<i>Marzo</i>	19,4	6
<i>Abril</i>	20,9	8,1
<i>Mayo</i>	24,80	11,1
<i>Junio</i>	30,3	14,7
<i>Julio</i>	34,3	17
<i>Agosto</i>	34	16,7
<i>Septiembre</i>	30,3	14,8
<i>Octubre</i>	23,8	11
<i>Noviembre</i>	18,1	6,8
<i>Diciembre</i>	14,5	4,8
Media	23,35	9,91

7.3.1.2 PLUVIOMETRIA

MES	PRECIPITACION (mm)	TOTAL
------------	-------------------------------	--------------

<i>Enero</i>	52
<i>Febrero</i>	43
<i>Marzo</i>	33
<i>Abril</i>	52
<i>Mayo</i>	40
<i>Junio</i>	18
<i>Julio</i>	4
<i>Agosto</i>	5
<i>Septiembre</i>	23
<i>Octubre</i>	56
<i>Noviembre</i>	64
<i>Diciembre</i>	73
Media	463

7.3.1.3 CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA.

Índice de J, Papadakis.

- Tipo de invierno: Citrus (Ci)/Avena (Av)
- Tipo de verano: Algodón más cálido (G)
- Régimen térmico: Subtropical (SU)
- Régimen de humedad: Mediterráneo seco (Me)
- Lluvia de lavado: 208,3 mm
- Índice anual de humedad: 0,56
- Tipo climático: Mediterráneo subtropical

Índice de Turc

MES	MÁXIMA	MÍNIMA
<i>Enero</i>	1,1	1,1
<i>Febrero</i>	2,5	2,5
<i>Marzo</i>	3,6	3,6
<i>Abril</i>	5,0	5,0
<i>Mayo</i>	1,2	6,4
<i>Junio</i>	0,0	7,6
<i>Julio</i>	0,0	7,6
<i>Agosto</i>	0,0	6,8
<i>Septiembre</i>	0,0	5,5
<i>Octubre</i>	0,0	3,8
<i>Noviembre</i>	1,3	1,9
<i>Diciembre</i>	0,8	0,8
Media	15,4	52,5

7.3.1.4 CONCLUSIÓN

En los puntos anteriores se observa que las principales características climáticas de la zona son temperaturas altas en los meses estivales lo que aumenta la necesidad hídrica de los cultivos.

Los distintos índices climáticos muestran como característica fundamental el déficit hídrico durante los mencionados meses, y el aumento de potencialidad de los cultivos cuando se suplen estas deficiencias con el riego.

Coordenadas geográficas de la estación

ESTACIÓN	MADRIGALEJO
<i>Longitud</i>	053543670 W
<i>Latitud</i>	390809120N
<i>Altitud</i>	297 m

Las observaciones llevadas a cabo son:

- Datos termométricos:
 - Tª media del mes
 - Tª media de las máximas
 - Tª media de las mínimas
- Datos pluviométricos:
 - Precipitación total en mm y máximas en 24 horas
 - Días totales de precipitación
 - Régimen de heladas
 - Régimen de humedad

De igual manera y en base a los datos, se ha procedido a la clasificación de la zona siguiendo a varios autores para obtener una idea del clima correspondiente en la misma.

Se ha realizado el cálculo de horas frío, mediante el método de Mota, mediante la correlación de Weimberger y mediante el Método de Aula Dei.

También se ha estudiado el régimen de heladas para asegurarnos que no sea éste alguno de los factores que nos limite las producciones esperadas.

7.3.1.5 CLASIFICACIONES CLIMATICAS

A continuación, se citarán las distintas clasificaciones climáticas utilizadas, de acuerdo con los distintos criterios de clasificación según los autores de los mismos.

- **Criterio Unesco-Fao.**

Entre - 5°C y 15°C para el mes más frío se admite que:

- ✓ Si $15^{\circ}\text{C} > t > 10^{\circ}\text{C}$ el clima es templado cálido.
- ✓ Si $10^{\circ}\text{C} > t > 0^{\circ}\text{C}$ el clima es templado cálido.
- ✓ Si $0^{\circ}\text{C} > t > - 5^{\circ}\text{C}$ el clima es templado frío.

t = temperatura medio del mes más frío.

En nuestro caso, la temperatura del mes más frío, corresponde a enero con una $t^a = 3,0^{\circ}\text{C}$, lo que nos da un clima templado-cálido.

7.4 EDAFOLOGÍA.

Son suelo de textura franco arcillosa, calizos, de permeabilidad moderada. Presenta buena escorrentía, pequeñas pendientes que facilitan el drenaje. La fertilidad es alta y de buena actitud para cultivar.

Aptitud del suelo para riego.

Por consiguiente, la interpretación de estos resultados, según la sistemática U.S.B.R., nos permite afirmar que estamos ante un suelo de la CLASE 2, con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO A TRANSFORMAR	RESULTADOS
SUELO	
Profundidad efectiva (cm).	100-150 cm
Textura superficial (0-30 cm), escala USDA	Franco-arenosa
Elementos gruesos en el espesor de laboreo (% volumen)	Inapreciables
Conductividad hidráulica del horizonte menos permeable (m/d)	0,85
Reacción del suelo (pH)	Varía entre 6 y 7
Peso específico	1,40 gr/cm ³
TOPOGRAFÍA	
Pendiente con relieve regular (%)	5
DRENAJE	

Profundidad a la capa impermeable a efectos de drenaje (cm)	175
---	-----

Como conclusión podríamos decir que el suelo de la parcela se define como Clase 2 y, por tanto, apta para el riego en cualquiera de sus modalidades (gravedad, aspersión y goteo).

7.5 CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO (FAO, USSS)

El agua que se capta de la acequia pertenece a la Comunidad de Regantes de Orellana, clasificada como C3S1, es decir, se consideran aptas para el riego.

El presente análisis ha sido realizado por el laboratorio regional de Extremadura.

7.5.1 DETERMINACIONES REALIZADAS.

DETERMINACIONES (UNIDADES)	RESULTADOS
<i>PH</i>	7,3
<i>C.E. a 25º</i>	0,326 mmhos/cm
<i>Carbonatos CO₃</i>	0,20 meq/l
<i>Bicarbonatos CO₃H</i>	0,65 meq/l
<i>Cloruros</i>	0,84 meq/l 29,82 mg/l
<i>Sulfatos</i>	0,5 meq/l 48 mg/l
<i>Calcio</i>	0,32 meq/l 6,5 mg/l
<i>Magnesio</i>	0,789 meq/l 9,59 mg/l
<i>Sodio</i>	0,79 meq/l 18,20 mg/l
<i>Potasio</i>	0,185 meq/l 7,23 mg/l
<i>Relación absorción sódica (SAR)</i>	0,73
<i>Carbonato sódico residual</i>	1,22 meq/l
<i>clasificación</i>	C2 -- SI

7.5.2 INDICES DE PRIMER GRADO

A. PH

No es demasiado importante en la calidad del agua

B. CONTENIDO TOTALES EN SALES.

El contenido total en sales, puede ser peligroso cuando se pasa de 1 g/l.

Este contenido se averigua midiendo la conductividad eléctrica, de forma que cuanto mayor sea el contenido en sales solubles ionizadas, mayor será la conductividad eléctrica.

Siendo:

S.T. = Concentración en sales totales.

C.E. = Conductividad eléctrica.

$K = \text{Cte. } (0,64)$

Se cumple la siguiente relación:

$S.T. = C.E. - K$

En nuestro caso:

$S.T. = 326,64 - 128 = 208,64 \text{ mg/l}$

Como poder verse, la S.T. no pasa de 1 g/l

C. COMPROBACIÓN DE DATOS

Para cerciorarnos de que no ha habido ningún error en el análisis, hacemos una comprobación previa:

- ✓ La suma de aniones ha de coincidir, aproximadamente, con la suma de cationes, ambas expresadas en meq/l (miliequivalentes por litro) permitiéndose un error del 5% por exceso o por defecto.

CATIONES		ANIONES	
Ca	0,32	Cl	0,84
Mg	0,789	SO4	0,5
Na	0,79	CO3h	0,65
K	0,185	CO3	0,2
Suma	2,08	Suma	2,19

La diferencia entre la suma de aniones y cationes es 0,11. El 5% es 2,19 es 0,119, por lo que nos encontramos dentro del error posible.

D. ÍNDICES DE SEGUNDO GRADO

S.A.R. (Relación de aborción de sodio)

Nos indica la peligrosidad del Na sobre los cultivos. El S.A.R. viene definido por la siguiente expresión:

$$S.A.R. = \frac{[Na^+]}{\sqrt{[1/2 (Ca^{2+} + Mg^{2+})]}}$$

En nuestro caso, será:

$$S.A.R. = \frac{0,79}{\sqrt{[1/2 (0,3 + 0,789)]}}$$

Siendo esta relación:

S.A.R	Alcanilización
10	Baja
10-18	Media

18-26	Peligrosa
26	Muy Peligrosa

La alcalinización es muy baja y no habrá problemas.

CARBONATO SÓDICO RESIDUAL

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CSR = (\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-) - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$$

$$CSR = (0,2 + 0,65) - (0,32 + 0,789) = - 0,259$$

Se consideran aguas recomendables cuando tienen en C.S.R. cuyo valor es inferior a 1,25 meq/l y en nuestro caso, lo es.

GRADO DE DUREZA.

Este índice, hace referencia al contenido en calcio. En general, las aguas muy duras son poco recomendables. El cálculo de la dureza, se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$G = \frac{(\text{mg/l Ca}^{2+} \cdot 2,5) + (\text{mg/l Mg}^{2+} \cdot 4,12)}{10}$$

Dónde G son los grados hidrométricos franceses.

$$G = \frac{(6,5 \cdot 2,5) + (9,59 \cdot 4,12)}{10} = 5,57$$

Con la siguiente tabla, se interpreta el valor de los grados:

TIPO DE AGUA	GRADOS
Muy dulce	< 7

Dulce	7 – 14
Medianamente dulce	14 – 22
Medianamente dura	22 – 32
Dura	32 - 54
Muy dura	> 54

Como tenemos 5,57 grados, estamos ante un agua muy dulce.

COEFICIENTE ALCALIMÉTRICO.

1. Si $\text{Si} / \text{Na}^+ / - 0,65 / \text{Cl}^-$ es cero o negativo, el índice alcalimétrico (de Scoot) tiene el siguiente valor:

$$K = \frac{2040}{\text{Cl}^-}$$

2. Si $\text{Si} / \text{Na}^+ / - 0,65 / \text{Cl}^-$ es positivo, pero no mayor que 0,48, el valor K es:

$$K = \frac{6620}{\text{Na}^+ / + 2,6 / \text{Cl}^-}$$

3. Si $\text{Si} / \text{Na}^+ / - 0,65 / \text{Cl}^- / - 48 / \text{SO}_4^{2-} /$ es positivo, el valor de K es:

$$K = \frac{6620}{\text{Na}^+ / - 0,32 / \text{Cl}^- / - 0,43 / \text{SO}_4^{2-} /}$$

Operamos:

$$18,20 - (0,65 \times 29,82) = -1,18$$

Es negativo, por tanto, se cumple que el valor de K.

E. NORMAS RIVESIDE.

Según la CE y el SAR, se establecen categorías para el agua, enunciadas con las letras C y S, acompañadas en un subíndice "i" y "j", los cuales toman valores comprendido entre 1 y 4.

Con la gráfica nº 1 y los valores del SAR y la CE, vemos el peligro de salinidad y de alcalinización del agua.

$$\text{SAR} = 0,73$$

$$\text{CE} = 326$$

La categoría es $C_2 S_1$, es decir, el peligro de salinidad es medio y el de alcalinización bajo.

NORMAS H. GREENE.

Se toma como base, la concentración total de las aguas en meq/l con relación al porcentaje de sodio.

$$\text{Concentración total} = 4,27$$

$$8. \quad \% \text{ de Na} = 39,5\% \text{ sobre el total de cationes.}$$

El agua es de buena calidad.

NORMAS DE L. V. WILCOX.

Basándonos en el % de sodio respecto a la suma de cationes, y en la CE, se clasifica el agua.

$$\text{CE} = 326$$

$$\% \text{ de Na} = 39,5 \%$$

El agua tiene una calidad de buena a excelente.

F. INTERPRETACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA CON RELACIÓN AL SUELO.

Mediante el SAR y la CE, podemos ver para que tipo de suelos es apta el agua (en cuanto a permeabilidad se refiere)

$$\text{CE} = 0,326 \text{ mmhos/m}$$

El agua es apta para suelos cuya permeabilidad varíe desde baja hasta muy permeable.

$$\text{SAR} = 0,73$$

Al igual que la anterior, también refleja que el agua es apta para suelos con distinta permeabilidad (desde baja a muy permeable)

7.6 JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.

El tipo de riego a implantar, supone el sistema más eficiente de aplicación de agua conocido en la actualidad en comparación con otros sistemas de aplicación de agua al suelo.

Una forma de explicar la alta eficiencia de este tipo de riegos es que la aplicación de agua no se produce en toda la superficie de la parcela, sino que al cultivo se le suministra el agua necesaria únicamente en la parte volumen del suelo explorada por las raíces, evitando por tanto que se humedezca la totalidad del suelo y permitiendo el ahorro de agua y a su vez el control del crecimiento de malas hierbas.

Al volumen de suelo mojado por cada emisor o gotero, se le denomina bulbo húmedo y a través del diseño agronómico se procurará que sus dimensiones se ajusten lo más posible al volumen de suelo ocupado por las raíces.

Además y debido a una aplicación ajustada de agua, se reducirán posibles escorrentías superficiales y percolaciones profundas de agua, lo que se traducirá en una disminución de los fenómenos de erosión y de contaminación de los sistemas de aguas superficiales y subterráneas, así como un aumento de la eficiencia de riego.

En la actualidad, el uso de las parcelas es plantación de arroz en régimen de regadío. El agua aportada por la pluviometría de la zona, se sitúa entre los 600 mm, cantidad insuficiente para el desarrollo de la planta y mantener rentable una explotación de olivar de estas características.

La actuación de mejora propuesta, se traduce en aumentar la rentabilidad de la instalación mediante aplicación de agua de riego.

El cultivo de olivar, tiene un desarrollo exponencial gracias a la aplicación de agua, llegando hasta doblar su producción con un sistema de riego por goteo localizado como es este caso.

La transformación de riego a pie por goteo, queda justificada por las siguientes razones:

- ✓ Como solución a limitaciones climáticas, fundamentalmente pluviométricas
- ✓ Por tratarse de tierras agrológicamente aptas para su cultivo en regadío.
- ✓ Como solución a las limitaciones de productividad.
- ✓ Como fórmula para la plena utilización de recursos naturales y humanos de la zona.
- ✓ Como mejora del resultado económico de las explotaciones, facilitando su modernización, así como la diversificación agrícola.
- ✓ La Comunidad de regantes establece un consumo máximo de 6000m³/ha y año independientemente del cultivo de cada productor, siendo el consumo real de mi explotación entre los 11.000-13.000 m³/ha y año para el cultivo del arroz.

7.7 ALTERNATIVA DE CULTIVOS Y NECESIDADES HÍDRICAS.

Se pretende implantar cultivo de Olivar con marco de plantacion de 4m x 1.35 m. Técnicamente, a la hora de elegir los distintos componentes de la instalación, se persigue el objetivo de conseguir una alta uniformidad de riego en toda la superficie, manteniendo como prioritario el dato de cubrir la necesidad de cultivo en el mes de máximo consumo, atendiendo a las condiciones climatológicas de la zona y a la evapotranspiración del mismo.

La cantidad de agua que las plantas transpiran es mucho mayor que la que retienen. La transpiración puede considerarse, por tanto, como el consumo de agua de la planta. Además debemos considerar que hay pérdidas de agua por evotranspiración del agua desde la superficie del suelo.

La evotranspiración potencial de referencia (Eto), es el fenómeno por el que el agua pasa de un terrerno con vegetación a la atmósfera.

El cálculo de la **ETo** lo realizamos por el Método de Blaney & Criddle, que se basa en las temperaturas y en la situación geográfica, para tener en cuenta la iluminación de la zona dónde se proyecta el cálculo hidráulico.

$$f p \times (0,46 \times t + 8,13) = \text{mm/día}$$

“f” es el factor de Blaney & Criddle

“p” es el coeficiente que expresa el número de horas de luz del mes estudiado expresado en tanto por uno con respecto al total anual. Lo obtenemos al interpolarr los datos de la tabla que relaciona “p” con la latitud. Así para:

35° el valor de p = 32%

40° el valor de p = 33%

38,5 ° el valor de p = 32,9 %

“t” es la temperatura media del mes en grados centígrados. El mes de máximas necesidades hídricas para el cultivo, es julio con 25,8 ° C.

La latitud de la zona en la que se ubica el cálculo hidráulico es de 38, 5 °.

$$F = 0,329 \times (0,46 \times 25,8 + 8,13) = 6,58 \text{ mm/día} = 6,58 \text{ l/m}^2 \text{ y día.}$$

Para calcular el valor de la ETo, se aplica la corrección de Doorembos y Pruitt a la ecuación de Blaney & Criddle teniendo en cuenta la nubosidad, velocidad del viento y humedad relativa. Obtenido así ETo = 7,3 mm/ día.

La **ETc** es la ETo multiplicada por un coeficiente de cultivo.

- Para el caso del **Olivar**: Kc = 0,7 .

$$ETc = ETo \times Kc = 7,3 \times 0,7 = \mathbf{5,11 \text{ mm/día}}$$

El promotor, pertenece a la *Red de Asesoramiento al Regante de Extremadura, REDAREX. PLUS*, una web creada por la Consejería de Agricultura, a través del servicio de Regadíos de la Dirección de Desarrollo Rural, la cual gestiona informacion agrometeorológica estimando con precisión cuando y cuanto regar los cultivos.

Esta herramienta, gestiona en tiempo real la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento o la radiación solar y precipitación, asesorando al agricultor acerca del momento óptimo y el tiempo necesario de riego en función del tipo de cultivo y su desarrollo, así como de la clase de suelo.

Esta nueva tecnología, es muy necesaria teniendo en cuenta el cambio climático y los incrementos de costes de energía, por lo que para el campo es crucial.

7.8 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE RIEGO A EMPLEAR.

Una vez se ha tenido en cuenta el objeto principal y características básicas de la finca, se eligió el sistema de riego localizado por goteo como el idóneo.

OLIVAR SUPER INTENSIVO.

Marco de plantación: 4 m X 1.35 m.

Gotero integrado de 2,2 l/h a 0,45 m de distancia.

Dotación por planta: 6,6 l/planta.

El sistema de riego seleccionado, tiene un rendimiento de utilización del agua muy superior a cualquier otro y además permite un uso más racional y ajustado a las necesidades hídricas de las plantas.

Es un sistema de riego que se caracteriza por una aplicación del agua lenta y localizada en la planta. De esta manera, reducimos pérdidas de agua innecesarias y aplicamos agua al cultivo únicamente en la zona explorada por las raíces.

Los elementos que se utilizan para la emisión de agua se denominan goteros, en los que el caudal de paso de agua es muy pequeño. Por lo anterior, se puede determinar que los sistemas de riego por goteo se caracterizan por una aplicación de agua localizada y con tiempos de riego largos e intervalos entre riegos muy pequeños.

1. Aumento de rendimientos. En ocasiones, los aumentos de rendimiento han llegado a alcanzar el 100 % sobre los obtenidos con los métodos tradicionales de riego a manta o incluso aspersión. Estos incrementos pueden explicarse por el hecho de mantener la planta continuamente en un suelo con humedad próxima a la capacidad de campo.
2. Mayor eficacia en la aplicación del agua y, como consecuencia, ahorro de la misma, llegando a observarse una disminución del agua empleada en un 35 % sobre riegos por aspersión.
3. Menor intensidad de ataques criptogámicos al no mojarlas hojas. Por otra parte, el sistema ofrece mejores posibilidades de tratamientos pesticidas en cualquier momento.

4. Menor proliferación de la vegetación adventicia, por no mojarse toda la superficie del terreno.
5. El sistema reduce de forma considerable las necesidades de mano de obra.
6. Minoración de la influencia del suelo.

Atendiendo a estas ventajas en el sistema de aplicación de agua definidas en los puntos anteriores, se considera necesario utilizar un sistema de riego por goteo, fundamentalmente por su eficiencia en cuanto al uso del agua y aumento del rendimiento productivo de la parcela repercutiendo, por tanto, en un aumento de la rentabilidad del agricultor por unidad de superficie cultivada.

7.8.1 CÁLCULO DE NECESIDADES HÍDRICAS

El consumo hídrico para los diferentes cultivos y en nuestro caso olivar, se produce por evaporación directa del agua desde la superficie del suelo y por la transpiración a través de la cubierta vegetal o mala hierba presente en el cultivo. La suma de estos dos términos es lo que se conoce como evapotranspiración de cultivo (Etc) o necesidades hídricas del cultivo.

Para la determinación de las necesidades hídricas, nos basaremos en el método propuestos por el manual 56 de la F.A.O. (FAO 56), que se calcula con la ecuación:

$$Etc = Eto \times Kc.$$

7.8.1.1 Eficiencia del Sistema de Riego.

La eficiencia de riego por goteo, se encuentra entre un 85 % y un 95 % y para nuestro caso hemos supuesto que está en un 90 %.

En el mes de junio, la precipitación es menor de 75 mm, por lo que se considera que la precipitación efectiva es "0"

Eficiencia = 0,9

✓ Riego en el caso del Olivar = $5,11 / 0,9 = 5,67$ mm de riego.

7.8.1.2 Capacidad de Campo (CC)

La capacidad de campo, es la cantidad de agua que un suelo es capaz de retener con drenaje libre y referido al volumen total del suelo. Si el suelo está a capacidad del campo, la planta no realiza gasto de energía, con lo que los rendimientos del cultivo serán mayores.

En nuestro caso, las características del suelo, son:

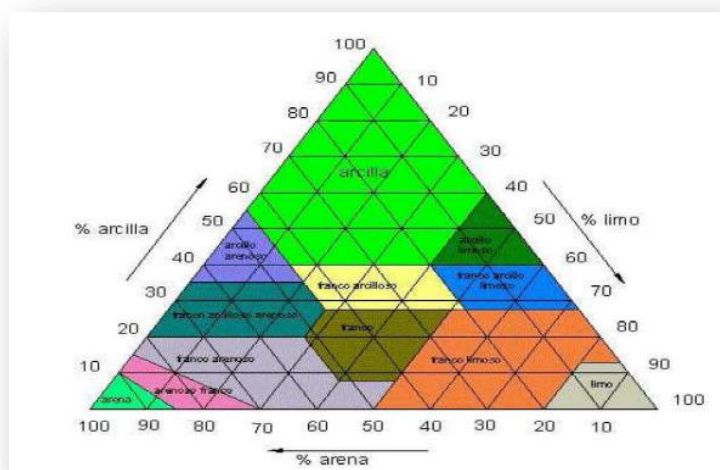
Arcilla (Ac) 21,8%, Limo (L) 33,2 % y Arena (Ar) 45%. Estos valores en el triángulo de texturas del USDA, dan una textura franca.

$$CC = 0,48 \times Ac + 0,162 \times L + 0,023 \times Ar + 2,62 = 19,49 \%$$

Textura:

Según el triángulo de la USDA, nuestro suelo presenta una textura franca. Como regla general se puede decir:

- Un suelo es arenoso cuando su contenido en arcilla es 10 %.
- Un suelo es franco o medio cuando su contenido en arcilla es de 10-30 %.
- Un suelo es arcilloso o fuerte cuando su contenido en arcilla es 30 %.



Triángulo de texturas (USDA)

Aptitud del suelo para riego:

Por consiguiente, la interpretación de estos resultados, según la sistemática U.S.B.R., nos permite afirmar que estamos ante un suelo de la CLASE 2, con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL SUELO A TRANSFORMAR	RESULTADOS
SUELO	
Profundidad efectiva (cm).	100-150 cm
Textura superficial (0-30 cm), escala USDA	Franco-arenosa
Elementos gruesos en el espesor de laboreo (% volumen)	Inapreciables
Conductividad hidráulica del horizonte menos permeable (m/d)	0,85
Reacción del suelo (pH)	Varía entre 6 y 7
Peso específico	1,40 gr/cm ³
TOPOGRAFÍA	
Pendiente con relieve regular (%)	5
DRENAJE	
Profundidad a la capa impermeable a efectos de drenaje (cm)	175

Como conclusión, podríamos decir que el suelo de la parcela se define como Clase 2 y, por tanto, apta para el riego en cualquiera de sus modalidades (gravedad, aspersión y goteo).

7.8.1.3 Punto de Marchitez (Pm)

Es el momento a partir del cual las plantas no pueden extraer más agua del suelo y a este estado de humedad, lo conocemos como el Punto de marchitez.

$$Pm = 0,302 \times Ac + 0,102 \times L + 0,0147 \times Ar = 10,63 \%$$

7.8.1.4 Humedad fácilmente utilizable

El agua utilizable es la diferencia entre la capacidad de campo y punto de marchitez. Para su cálculo, contamos con los siguientes datos:

- ✓ Densidad del terreno = 1.38 g/cm^3 .
- ✓ Punto de marchitez = 10,63 %.
- ✓ Capacidad de campo = 19,49 %
- ✓ Profundidad de las raíces = 0,6 m.
- ✓ Agua:
 - Capacidad de campo: $0,1949 \times 1,38 \times 0,6 = 0,1614 \text{ m}^3/\text{m}^2$.
 - Punto de marchitez: $0,1063 \times 1,38 \times 0,6 = 0,088 \text{ m}^3/\text{m}^2$.
 - Utilizable: $0,1614 - 0,073 \text{ m}^3/\text{m}^2$.
 - Fácilmente utilizable: $0,0734 \times 0,5 - 0,0367 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 367 \text{ m}^3/\text{ha}$.

7.8.1.5 Volumen máximo de riego

Para el cálculo de las necesidades hídricas se ha optado por la fórmula de la evapotranspiración.

$$ET_c = K_c \times ET_o$$

Dónde:

- ET_c : Evapotranspiración del cultivo.
- K_c : Coeficiente del cultivo en este caso olivos.
- ET_o : Evapotranspiración de referencia.

En el caso de la zona de situación del proyecto la evapotranspiración de referencia es de 7,5 mm/día en el mes más desfavorable (en este caso es julio) y para el caso del olivo el valor de K_c es de 0.6.

Por tanto:

- $ET_c = 0.6 \times 7,5 = 4.5 \text{ mm/día}$
- $ET_c = 4.5 \text{ mm /día}$

Es necesario tener en cuenta la eficiencia del riego por goteo en el caso del riego por goteo se tiene en cuenta una eficiencia del 95 %, por tanto, las necesidades reales del cultivo son:

$$4.5 / 0.90 = 5 \text{ mm/día o lo que es lo mismo } 5 \text{ l/m}^2 \text{ y día.}$$

En una hectárea tendremos por tanto unas necesidades de 5.000 l/ha y día o 5,00 m³/ha y día.

Se establece un lateral de riego, con goteros de 1 l/h situados cada 0.45 m separados entre sí 4.0 m por cada línea de plantación.

La pluviometría que se aporta es la siguiente: –

Aplicación horaria = 2.70 mm/h o lo que es lo mismo 5.0 m³/Ha y hora.

Considerando unas necesidades de 7.1 mm/día en el mes más desfavorable, con una aplicación de 2.70 mm/h, el tiempo de aplicación nos determinará el número máximo de turnos:

Tiempo de aplicación: $7.1\text{mm} / 2.7\text{mm/h} = \mathbf{2.63 \text{ horas/ turno.}}$

7.9 DOTACIÓN

En el caso de modernizaciones de regadío, se expresa la determinación del ahorro potencial de agua (m³/año) previsto por reducción teórica de las necesidades de dotación de la superficie (por reducción de pérdidas de conducciones de la explotación, y reducción del volumen debida al nuevo sistema de aplicación o cambio duradero de la orientación productiva de las parcelas) respecto al sistema primitivo.

Para la determinación del volumen de agua utilizado, se tendrá en cuenta dependiendo del agua servida por una infraestructura colectiva o de una captación propia.

En el caso de regadíos que dependan de una infraestructura colectiva de riego, como es este caso, el volumen de agua a considerar será aquel que resulte de la aplicación para la alternativa de cultivos de las necesidades previstas en las tablas establecidas por el nuevo Decreto y la eficiencia de aplicación.

En cualquiera de los dos casos, deberá cumplimentar el cuadro posteriormente indicado. Se ha calculado el ahorro potencia de agua, definido como la reducción teórica de las necesidades de dotación de la parcela, derivada tanto de la reducción de pérdidas por mejoras dentro de la explotación, como de la reducción del volumen requerido por el nuevo sistema de aplicación del riego respecto del primitivo, así como el cambio duradero de la orientación productiva de las parcelas en las que se mejoran las instalaciones de riego. Se determinará en m³/ año.

Para realizar el cálculo del ahorro potencial del agua, se ha tenido en cuenta:

- Caudal de la parcela por ha.
- Horas y días de agua.
- Necesidades hídricas netas según las tablas establecidas por el Decreto.

Para el cálculo del caudal de la parcela, se ha tenido en cuenta los siguientes datos:

- Superficie: 17.97 ha.
- Distancia entre líneas: 4 m.
- Distancia entre plantas: 1,35 m.
- Caudal por gotero: 1 l/h doble manguera a 0,45.

Dado que no disponemos de un volumen concreto expresado en la dotación para dicha parcela, vamos a utilizar para sus cálculos las necesidades previstas en las tablas 1 y 2 del Decreto 179/2017 y las eficiencias de aplicación en parcelas de las tablas 3 del mismo documento.

Para los cálculos de la dotación, hemos utilizado una eficiencia de aplicación de riego a pie del 65 % y una eficiencia de la aplicación en el riego localizado del 90 %.

Tomaremos como referencia, el cultivo estudiado para el cálculo del volumen de agua requerido antes de la mejora.

➤ **OLIVAR.**

CULTIVO	OLIVAR (4m x 1.35 m) (m³/ha)	OLIVAR (4m x 1.35 m) (m³/ha)	AHORRO (%)
<i>Necesidades netas</i>	3.500	3.500	
<i>Eficiencia</i>	0,65	0,9	
<i>Necesidades brutas</i>	5.384,38	3.888,88	27,78 %

Volumen de agua antes de la mejora: $5.384 \text{ m}^3/\text{ha} \times 17,97 \text{ ha} = 96.757,30 \text{ m}^3$.

Volumen de agua después de la mejora: $3.888,88 \text{ m}^3/\text{ha} \times 17,97 \text{ ha} = 69.883,17 \text{ m}^3$.

MASA DE AGUA DE PROCEDENCIA	VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO ANTES DE LA MEJORA	VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO DESPUÉS DE LA MEJORA	AHORRO POTENCIAL ESTIMADO	
COMUNIDAD DE REGANTES DE ORELLANA	96.757,30 m ³ (1)	69.883,17 m ³ (2)	Ahorro potencial de agua debido a la transformacion (m ³ /año) (3) = (1) – (2)	% ahorro potencial respecto a la instalación existente (%) (4) = (3)/(2)*100
			26.874,13 m³	38,45 %

7.10 CALCULO DE RED DE TUBERIAS Y EQUIPO DE BOMBEO

Se ha planificado un total de 6 sectores y 3 turnos de riego, esta sectorización está calculada en función del tiempo de riego necesario para el mes de máximas necesidades (mayo a septiembre) considerando el mes de julio el mes de riego más desfavorable.

El cálculo de red de tuberías se ha realizado en el *ANEXO II*. El diseño hidráulico y distribución completa se representan en dicho plano.

7.10.1 RED DE DISTRIBUCIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente, se ha planificado un total de 6 sectores y 3 turnos de riego.

RED DE TUBERIAS DE LA INSTALACION DE RIEGO		
Tramo	Material	Diámetro
Tubería Primaria	PVC	140 a 110 mm
Tuberías Secundarias	PVC	75 a 63 mm
Tuberías Porta goteros	PE	16 mm

➤ **TUBERÍA PRINCIPAL.**

La red de tubería principal estará compuesta por tuberías primarias y secundarias, comenzando a la salida de la caseta de bombeo que se ubicará junto a la toma de agua. Todas las conducciones serán de PVC de 6 atmósferas de presión nominal.

En función de los tramos que componen la red principal, comprenden diámetros de entre Ø 140 mm a 110 mm.

➤ **TUBERÍA SECUNDARIA.**

Las tuberías secundarias de las distintas subunidades de riego están compuestas por tuberías de tipo PE 4 ATM de entre Ø75 mm y Ø63 mm y disposición enterrada cuyos diámetros están optimizados en función del caudal de paso, que dependerá a su vez de la velocidad de circulación de agua en el interior de la tubería (1.5 m/s). Estas alimentan a las tuberías laterales (porta goteros) con un lateral de riego cada 6 m, con la finalidad de optimizar el reparto de caudales.

Los diámetros y longitudes, así como los demás detalles referentes al sistema de distribución de agua, se encuentran especificados en el *ANEXO II*

En el inicio de cada tubería secundaria, se colocará un colector en polietileno con una electroválvula de 2" que marca el inicio del sector que corresponda, con funciones de regulación de presión y apertura y cierre para independizar cada sector o agruparlos en turnos de riego.

➤ **TUBERÍA LATERAL.**

Las tuberías laterales de riego (ramales portagoteros) partirán de la tubería secundaria y serán de P.E de Ø 16 mm.

La longitud real máxima de cada ramal portagoteros es de 300-350 m. Los goteros dentro de un mismo ramal estarán separados a una distancia de 0,45 m para así garantizar el suministro de agua a la planta directamente, siendo el caudal unitario por gotero de 1.0 l/h. Como ya se indicó anteriormente se utilizará una línea de laterales por cada línea cultivada de olivos.

➤ **SISTEMA DE FILTRADO**

El sistema de filtrado consiste en un equipo de mallas de limpieza automática operada por electroválvulas de contra lavado, capaz de filtrar un volumen de agua mayor a 30 m³/ha, que el máximo caudal circulante por la caseta de riego.

Para el presente proyecto se ha seleccionado un equipo de filtrado de mallas automático de la marca *REGABER*, que cuenta con una capacidad máxima de filtración de 80 m³/h. La conexión de este filtro se hará mediante conexión embridada a la tubería de PVC 160 mm. El colector de limpieza de PVC DN de 90 mm.

➤ **SISTEMA DE BOMBEO**

Respecto al sistema de bombeo, indicar que NO es necesaria la instalación de Bomba ni la construcción de balsa como sistema de regulación, ya que al hidrante dispone de una presión de 25 atmosferas, por lo tanto, se prescinde de dicha instalación.

➤ **EQUIPO DE FERTIRRIGACIÓN Y AUTOMATISMOS**

Se utilizará una bomba dosificadora de inyección eléctrica apta para funcionar con productos químicos, modelo ITC capas de inyectar 500 l/h a 4 bares de presión.

Los diferentes automatismos de la instalación de riego se controlarán mediante un programador *Agronic 4524* que tendrá la función de controlar la apertura y cierre de las 5 electroválvulas que regarán cada sector de riego, el funcionamiento de la inyectora de fertilizante líquido y la limpieza del filtro. El programador de riego efectúa los controles por tiempo.

Se instalará un contador de riego de 6" homologado con emisor de pulsos conectado al programador de riego, para el control de caudales.

➤ **INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AISLADA**

Se instalarán paneles solares fotovoltaicos monocristalinos de 540 W y 144 células cada uno. El número de placas totales a instalar para proporcionar la energía de funcionamiento suficiente para dar energía a la bomba dosificadora, soplante, programador e instalación de iluminación, será de 6 placas.

Las placas solares irán montadas en estructuras de aluminio y se situarán sobre el tejado de la caseta de control.

➤ **BALSA**

Se prescinde de la instalación de una balsa como sistema de regulación, al disponer de presión y caudal necesarios para poder alimentar la instalación de riego durante los meses necesarios, sin necesidad de acumular agua ni regular las presiones.

➤ **DEMÁS ELEMENTOS DE RIEGO RELEVANTES:**

Equipo de automatización

Los diferentes automatismos de la instalación de riego se controlarán mediante un programador Agronic 2518, que tendrá la función de controlar la apertura y cierre de las 5 electroválvulas que regarán cada sector de riego, el funcionamiento de la inyectora de fertilizante líquido y la limpieza del filtro. El programador de riego efectúa los controles por tiempo. (Programador de riego Agronic 2518 con opción GPRS y opción NUBE + PC, enlace agrobее-L, módulo agrobее- L y mástil de sujeción de antenas)

Colector de riego de PVC para 3 sectores formado por presostato, válvula hidráulica de 4", hit de solenoide latch, válvula de corte manual, manómetro, presostato, traductor de presión, válvula de limpieza, ventosa 1", incluye material de unión, adhesivos, suportación y mano de obra.

Se instalará un contador de riego de 6" homologado con emisor de pulsos conectado al programador de riego, para el control de caudales.

Equipo de filtrado

Sistema de filtrado consiste en un equipo de mallas de limpieza automática operada por electroválvulas de contralavado, capaz de filtrar un volumen de agua mayor a 120 m³/h, que es el máximo caudal circulante por la caseta de riego. (Equipo de filtrado automático de malla de 6", con programador, suportación, colector de limpieza, válvulas sostenedoras pequeña).

Equipo fertirrigación

Se utilizará una bomba dosificadora de inyección eléctrica apta para funcionar con productos químicos, modelo ITC capaz de inyectar 300 l/h a 4 bares de presión. (Equipo de fertirrigación con bomba dosificadora de pistón trifásica y 500l/h, piezas de unión y soportación)

7.10.2 CÁLCULO DE TUBERÍAS

➤ **TUBERÍA PRIMARIA.**

Los cálculos se van hacer según Christiansen:	$J = L \times j \times F$
---	---------------------------

Donde:

J: Pérdida de carga en m.c.a.

L: Longitud total de la tubería en metros

j: Pérdida de carga unitaria en m.c.a

F: Coeficiente experimental

Para el cálculo de la pérdida de carga unitaria se han utilizado una serie de ábacos proporcionados por las casas de riego, siempre en función del diámetro de la tubería a diseñar, de la pérdida de carga de esta tubería, de la velocidad ideal del agua a su paso por la conducción (se ha pensado siempre en una velocidad de 1,5 m/s aproximadamente) y del caudal de paso.

La presión necesaria en el sistema como máximo será:

- Funcionamiento de los goteros: 10.00 m.c.a
- Pérdidas de carga de tuberías: 13.37 m.c.a
- Pérdida de carga en la válvula: 3.52 m.c.a
- Pérdida de carga en filtro: 5.31 m.c.a
- Total pérdida de carga: 32.2 m.c.a

Según esto para vencer las pérdidas de carga del sistema se ha de suministrar una altura de bombeo de 37 m.c.a. a fin de garantizar un correcto funcionamiento del sistema.

➤ **TUBERÍA SECUNDARIA.**

Todo el tramo de secundaria, que es el tramo de tubería correspondiente al punto que vadesde el inicio del lateral más desfavorable hasta la electroválvula que regula el sector 1, se trata de una tubería de P.E de diámetro 50-63 mm con salidas espaciadas cada 4 m.

Las características de la conducción de la secundaria del sector 1 es:

- La longitud del tramo 150 m.

- El caudal en el origen de la secundaria= 14.6 m³/h
- Presión a suministrar al lateral más desfavorable (ver punto 1.2) es= 11.41 m.c.a.
- Desnivel del terreno 0.59 m (lateral ascendente)

La pérdida de carga unitaria (J) para un caudal de 14.6m³/h y una tubería de 63 mm de diámetro exterior es de: $J = 0,0178 \text{ m.c.a./m}$

El factor de Christiansen (F) para una longitud inicial a la de los goteros, $\beta = 1,8$ (tubería 63mm PE) y $n = 7$ es de 0,375.

Por tanto, la pérdida de carga en la secundaria es de: $H = 0,0178 \times 0,375 \times 150 = 1,0 \text{ m.c.a.}$

El desnivel de la tubería secundaria objeto de cálculo es de 0.59 metros (tubería ascendente), luego la presión en el origen del sector 1 será de: $11.41 + 1.00 + 0.59 = 13.00 \text{ m.c.a.}$

➤ **TUBERÍAS LATERALES O PORTA EMISORES.**

El lateral portagoteros a utilizar será de 1.0 l/h con una presión de trabajo de 10 m.c.a. y un exponente de descarga de 0, al ser el emisor autocompensante. La auto compensación del emisor le permite arrojar el mismo caudal dentro de un rango de presión determinado, en el caso del lateral utilizado este rango de compensación se sitúa entre los 10 y los 30 m.c.a.

Se calculan las pérdidas de carga en el sector más alejado del sistema de filtrado, sector que es el más desfavorable:

Se elige un lateral de riego de polietileno de baja densidad de diámetro exterior 16,4mm (diámetro interior 14.5 mm y presión 2,5 atm.). La longitud del lateral de mayor tirada es de 150 m, con una separación entre laterales de 4.0 m. y separación entre goteros de 0.45 m, utilizándose un lateral por cada línea de plantación.

La pérdida de carga unitaria (J) para un caudal de 1.1m³/h y una tubería de 16,4 mm de diámetro exterior y 14,2 mm de diámetro interior es de 0.875 m.c.a / 100m o lo que es lo mismo 0,00875 m.c.a./m.

El factor de Christiansen (F) para una longitud inicial igual a la de los goteros, $\beta = 1,80$ (tubería de polietileno) y $n = 120$ es de 0,378.

Por tanto, la pérdida de carga en el lateral es de: $h = 0,00875 \times 0,378 \times 150 = 0.49$ m.c.a.

El desnivel del terreno es de 0.59 m.c.a por lo que la pérdida de carga real será de: $H = 0.49 + 0.59 = 1.08$ m.c.a.

El desnivel del lateral objeto de cálculo es de 1,21 metros (lateral ascendente), luego **la presión en el inicio del lateral será de: $10 + 1.08 + 1.21 = 12.29$ m.c.a**

7.11 DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES PREVISTAS.

El sistema de riego, contará con los siguientes elementos:

- Red de distribución
 - ✓ Tubería primaria
 - ✓ Tubería secundaria
 - ✓ Tubería lateral

- Cabezal de bombeo.
 - ✓ Equipo de Filtrado.
 - ✓ Equipo de Fertirrigación.
 - ✓ Equipo de Automatismo
 - ✓ Energía fotovoltaica.

- Caseta de riego

7.12 PRESUPUESTO

Atendiendo a las mediciones y presupuestos incluidos en el *ANEXO V*, a continuación, se detalla la partida presupuestaria por actuaciones:

Aplicando a las medidas los precios correspondientes a las distintas actuaciones, el presupuesto asciende a la cantidad de CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS EUROS (57.600 €).

7.13 ESTUDIO ECONOMICO Y VIABILIDAD DE LA TRANSFORMACION

Las tablas que se muestran a continuación, recogen un resumen de los costes e ingresos de los cultivos anteriores y posteriores a la realización del proyecto.

AÑOS	SUP. OLIV. Ha	€/KG ACEIT.	PRODUCCION	INGR.TOTAL	COST TOTAL	INGR. EXT	INVERSION	tasa	FLUJO CAJA	FLUJO ACTUAL	SUM F.C.ACTU
0							57.600,00	0,07	-57.600,00	-57.600,00	-57.600,00
1	18,000	0,50	0,00	0,00	3200	0,00		0,07	-3.200,00	-2.990,65	-60.590,65
2	18,000	0,50	0,00	0,00	3200	0,00		0,07	-3.200,00	-2.808,11	-63.398,76
3	18,000	0,50	18.000,00	14.400,00	3200	5.400,00		0,07	11.200,00	9.142,54	-54.256,23
4	18,000	0,50	54.000,00	32.400,00	3200	5.400,00		0,07	29.200,00	22.276,54	-31.979,69
5	18,000	0,50	90.000,00	50.400,00	3200	5.400,00		0,07	47.200,00	33.652,95	1.673,26
6	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	85.425,07	87.098,33
7	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	79.836,52	166.934,85
8	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	74.613,57	241.548,42
9	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	69.732,31	311.280,72
10	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	65.170,38	376.451,10
11	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	60.906,90	437.358,00
12	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	56.922,33	494.280,33
13	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	53.198,44	547.478,77
14	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	49.718,17	597.196,94
15	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	46.465,58	643.662,52
16	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	43.425,78	687.088,30
17	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	40.584,84	727.673,14
18	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	37.929,75	765.602,89
19	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	35.448,37	801.051,26
20	18,000	0,50	252.000,00	131.400,00	3200	5.400,00		0,07	128.200,00	33.129,32	834.180,57

7.13.1 VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)

Para la determinación del VAN, se considera que la tasa de descuento será del 10 %

V.A.N. = 841.493,36 €, la transformación es viable al ser el V.A.N. mayor que “cero”

7.13.2 RELACIÓN BENEFICIO- INVERSION (Q)

Es el cociente entre el V.A.N y la inversión efectuada.

$$Q = V.A.N / E.I. \quad Q = 14.60$$

7.13.3 PLAZO DE RECUPERACION O PAY-BACK

Periodo de tiempo en que se consigue amortizar por completo la inversión y se comienzan a obtener beneficios.

Se determina haciendo la suma acumulada de los flujos de caja actualizados y la inversión de tal forma que el año en el cual se produce el cambio de signo negativo a positivo nos da el PAY-BACK, que en este caso se sitúa en el 6º año.

7.13.4 TASA DE RENDIMIENTO INTERNO (T.I.R.)

Es la tasa de actualización que hace el V.A.N. tomar valor “0”.

Para este proyecto, la tasa interna de rendimiento posee un valor del 6%, al ser superior a la tasa interna de actualización fijada en un 10%, el proyecto se considera viable.

7.13.5 CONCLUSIONES.

Una vez examinados los costes y los ingresos de la explotación con los correspondientes análisis de los cálculos, comprobamos que con un VAN igual a 841.493,36 € y para una tasa de interés del 10%, resulta un TIR del 6%.

Con los datos obtenidos en el presente estudio técnico – económico, queda suficientemente justificada la inversión que se desea realizar.

8. PREVISIONES EN EL TIEMPO SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES.

La utilización del suelo viene determinada por la ocupación que se ejerza dependiendo de cada fase:

Duración	Fase de ejecución	Fase de desarrollo	Fase de explotación
	Del mes 0 al 2	Hasta el año 3	Del año 3 al 20

Durante todo el periodo de vigencia, desde la ejecución inicial hasta terminada la fase de explotación, el suelo mantendrá su uso actual. El proyecto, por tanto, no implica ningún cambio de secano a regadío, ya que actualmente cuentan con un coeficiente de regadío del 100%.

Es difícil determinar con exactitud cuánto tiempo le tomará a un olivo comenzar a dar frutos y convertirse en un olivo adulto, ya que depende de muchos factores. Sin embargo, y como regla general, se puede esperar que un olivo tarde, al menos, unos 3 años en empezar a dar frutos.

En la fase ejecución (que corresponde con los 3 primeros años) tendrá que ver con la plantación y se reflejará en un incremento de la densidad de plantas arbóreas jóvenes.

En la fase de desarrollo (años 0 a 3) se mantendrá el uso Olivar en toda la zona de actuación, obteniéndose así un incremento en la altura y cobertura del arbolado.

En la fase de explotación (3 a 20 años) la plantación ya ha llegado a su madurez. Esta fase consiste en la obtención de producción. La plantación nos garantiza la captación de carbono con fines de compensación de la huella ambiental.

Como factores positivos se pueden incluir:

- ✓ Se promueven prácticas agrícolas más sostenibles que permiten mantener la productividad a largo plazo sin agotar los recursos del suelo.
- ✓ Uno de los factores más beneficioso es el socio-económico, debido al volumen de trabajo generado para establecer la plantación.
- ✓ Eliminación del monocultivo de arroz y diversificando a cultivo leñoso que conlleva a su vez disminución del consumo de agua tan elevado que necesita el arroz y menor consumo de productos fitosanitarios y abonos.

- ✓ Reducción de la huella de carbono al capturar de la atmósfera una media todos los años 46.686 kg de CO₂/ha, que es el principal gas causante del efecto invernadero y del calentamiento que padece nuestro planeta.
- ✓ Empleo de cubierta vegetal, no laboreo e incorporar los restos de poda triturados al suelo, transformándose éstos en carbono orgánico de forma permanente, lo que permite enriquecer el suelo a la vez que se logra que el balance de la huella de carbono sea más positivo.

Resaltar, que el cambio propuesto se considera completamente “reversible” en cuanto a materia ambiental. El impacto ambiental puede ser corregido o revertido con el tiempo, devolviendo la tierra de Olivar a su estado inicial (tierras de cultivo)

En resumen, las previsiones sobre el uso del suelo y los recursos naturales tienen el potencial de promover un desarrollo más sostenible, adaptado a las necesidades futuras y a los desafíos globales. Estos factores positivos pueden facilitar la conservación de los recursos naturales, la mitigación del cambio climático y el bienestar de las generaciones futuras.

9. ESTIMACIÓN DE TIPOS Y CANTIDADES DE RESIDUOS Y EMISIONES.

De las actuaciones desarrolladas durante las fases de implantación y desarrollo de la plantación, no se estima una cantidad significativa de residuos distintos de las emisiones de CO₂ o ruido de las máquinas de trabajo, puesto que no se realizarán obras ni construcciones más allá del movimiento de tierras sobre el propio terreno para el acondicionamiento del mismo y el enterrado de tuberías, que además no implicarán ni transporte ni excedentes de residuos. De todos modos, a continuación, se hace un resumen de las principales emisiones a estudiar:

9.1 AGUAS RESIDUALES Y VERTIDOS

La explotación no contará con aguas residuales ni vertidos.

9.2 RESIDUOS SOLIDOS

Esta explotación tendrá como residuos los restos vegetales procedentes de la poda que serán cortados en trozos minúsculos con una máquina picadora, para luego añadirlos al suelo, así como las hojas, flores y frutos caídos que se incorporarán al suelo como abono orgánico.

En el proceso productivo, no se generan residuos calificados y codificados de peligrosos, según la “Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.”

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS				
RESIDUO	ORIGEN	CODIGO LER ⁽¹⁾	PELIGROSO/ NO PELIGROSO	CANTIDAD ANUAL
<i>Envases de plástico</i>	Varios	15 01 02 ⁽²⁾	NP	15 kg
<i>Productos químicos inorgánicos</i>	Prevención de enfermedades de plantas	06 ⁽³⁾	P	5 kg
<i>Filtros de aceite</i>	Maquinaria utilizada	16 01 07 ⁽⁴⁾	P	(*)
<i>Residuos de aceite de motor de transmisión mecánica y lubricantes</i>	Maquinaria utilizada	13 02 ⁽⁵⁾	P	15 kg

(1) LER: Lista Europea de Residuos. Ley 7/2022, de 8 de abril.

(2) Se incluye cualquiera del grupo del 15 01 (Envases).

(3) Se incluye cualquiera del grupo 06 (Residuos de procesos químicos inorgánicos)

(4) Se incluye cualquiera del grupo 16 01.

(5) Se incluye cualquiera del grupo 13 02.

(6) *Se respetarán los Valores límite (mg/kg ms) de la tabla establecida en el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre

RECICLADO DE RESIDUOS AGRARIOS, SEGÚN NORMATIVA		
CLASE DE RESIDUO	SCRAP (Sistemas Colectivos de la Responsabilidad Ampliada del Productor)	DÓNDE
Envases agrarios	SIGFITO	Se depositarán en la red de puntos de recogida vacíos y enjuagados

Filtros de aceite	SIGAUS	Se depositarán en la red de puntos autorizados (talleres de venta y cambios de aceite)
Residuos de aceite de motor de transmisión mecánica y lubricantes	SIGAUS	Se depositarán en la red de puntos autorizados (talleres de venta y cambios de aceite)

9.3 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

- Relación de focos de emisión.
 - Emisiones de CO₂ (tractor agrícola)
 - Emisiones de ruido (en toda la explotación)
- Contaminantes emitidos a la atmósfera por cada foco de emisión.
 - CO₂:

La fuente de emisión de CO₂, será el tubo de escape del tractor agrícola que se utilizará para labores al cultivo y para la recolección. Este nivel de emisión está estandarizado y se ciñe a la potencia del tractor seleccionado.

- Ruido:

Las fuentes de emisiones de las explotaciones agrícolas, están asociadas a las labores agrícolas durante la siembra, abonado y recolección.

A continuación, se detallan las fuentes de ruido típicas de una serie de actividades específicas. También se reportan los niveles de presión sonora junto a la fuente de ruido

FUENTE DE RUIDO	DURACIÓN	FRECUENCIA	ACTIVIDAD DIURNA/ NOCTURNA
Niveles normales de la explotación	Continua	Diurna/nocturna	0
Movimiento del stock	Diariamente en recolección	Diurna	90-110
Aplicación de enmiendas y abonos	Estacional	Diurna	90-110
Suministro de combustible	Bimensual	Diurna	82

En resumen, los datos de emisiones para este tipo de plantaciones de cultivos son escasos. La mayoría de los datos, hacen referencia a las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera por parte de la maquinaria agrícola.

- Medidas para prevenir o reducir las emisiones atmosféricas:
 - La plantación estará situada lejos de cualquier área sensible, ya que del casco urbano más próximo se encuentra a más de 14 km.
 - El personal de la explotación, estará informado y familiarizado con los sistemas de producción y tendrán impartida la debida formación por parte el gerente o técnico competente, realizando los cursos de fitosanitarios y la formación necesaria a través de la empresa de prevención de riesgos laborales obligatoria para ejercer la actividad.
 - En cuando a las emisiones de CO₂, serán reducidas en la medida de lo posible, realizando revisiones a la maquinaria en talleres autorizados.
 - Los ruidos pueden ser despreciables por la distancia tan elevada que existe al casco más próximo.
 - Altura de todas las chimeneas, justificando de acuerdo con la normativa vigente la dispersión de contaminantes:
 - no existen chimeneas.
 - Descripción de los sistemas de vigilancia y control de todas las emisiones atmosféricas.

- Existirá monitorización regular de los residuos producidos para así poder detectar situaciones anómalas y permitir tomar acciones apropiadas.

10. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

En este punto se exponen las alternativas estudiadas en relación a la ejecución de las inversiones. Se evalúan las principales alternativas técnica y ambientalmente viables. En cuanto a las alternativas que podrían plantearse en la superficie que nos ocupa, tenemos las siguientes:

Alternativa 0. Mantener el uso actual en la finca.

Esta alternativa consiste en mantener el cultivo de arroz. En los últimos años y como consecuencia del cambio climático, se producen menos precipitaciones lo que ha ocasionado restricciones de consumo de agua de riego, perjudicando el cultivo de arroz por su alta demanda de agua. Esta alternativa tiene efectos ambientales negativos debido a que supone un gran consumo ya que se trata de riego por inundación de bancales. Dicha alternativa además conllevaría además la no creación de los puestos de trabajo.

El cultivo del arroz tiene un problema con los fitosanitarios (herbicidas) para el control de las hierbas adventicias que provoca un uso elevado de fitosanitarios.

Alternativa 1. Establecer cultivo de maíz.

Caracterizada por la transformación de la finca a riego por goteo para el cultivo de maíz, en la zona que actualmente se dedica a arroz. Mediante esta alternativa, la finca quedará provista de agua y de las instalaciones auxiliares necesarias para posibilitar el riego en parte de la misma. Con esta mejora introducida, el propietario podría implantar una explotación de maíz.

Alternativa 2. Establecer cultivo de tomate de industria.

Transformación de la finca a riego por goteo para el cultivo de tomate para industria, en la zona que actualmente se dedica a arroz. Mediante esta alternativa, la finca quedaría provista de agua y de las instalaciones auxiliares necesarias para

posibilitar el riego en parte de la misma. Con esta mejora introducida, el propietario podrá implantar una explotación de tomate de industria.

Alternativa 3. Establecer olivar con marco de plantación 4m x 1,35m.

La solución que se plantea en la Alternativa 3 consiste en cambiar el uso actual (TA) a Olivar (OV) por ser la que menos consumo de agua conlleva. Debemos tener en cuenta la gran sequía que nos asola, el cultivo de olivar abunda en la zona con un futuro asegurado que se amolda perfectamente al entorno en el que se encuentran. Añadir que se establecerán potentes medidas correctoras tal y como podrá observarse en el apartado correspondiente, así como todas las medidas que nos indique en la resolución el Órgano gestor. Con esta modificación no se perjudicaría el hábitat ya que se conservan los ecosistemas y se podría rentabilizar la explotación.

Justificación de la solución adoptada. A la vista de los datos expuestos, del resultado de las alternativas estudiadas se desprende que la opción de plantación de olivar con un riego por goteo, con una superficie total de actuación de 17.97 ha, además de ser la mejor de todas las estudiadas, produciría un Impacto Ambiental que, a falta de la valoración del mismo, que se llevará a cabo en apartados sucesivos, podría resultar tolerable. Se justifica la solución adoptada, pues, en base a los siguientes razonamientos:

1.- Se mejora la actividad económica en la zona debido a la instalación de una actividad agrícola rentable.

2.- El del impacto ambiental generado no guarda linealidad con el volumen de negocio generado resultando positiva la relación Impacto-Actividad.

11. CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO EL PROYECTO.

Es fundamental para el buen desarrollo de las plantas, la preparación del terreno que consistirá en una serie de labores previas para que las raíces de los árboles encuentren un medio óptimo para su desarrollo.

Lo primero a tener en cuenta es que la profundidad aprovechable del suelo debe ser como mínimo de 50 cm, considerando además que el patrón elegido recomienda un suelo profundo.

Las labores culturales previas a la plantación que se van a realizar son:

1. Arado del terreno, ya que el trabajo que hace en el suelo es mantener una gran parte del rastrojo en superficie, lo que lo hace adecuado para el laboreo de conservación con residuo superficial. El efecto de control de la erosión hídrica se incrementa por la rugosidad superficial.
 - a) Conseguir una buena aireación y permeabilidad, al menos durante 3 o 4 años.
 - b) Facilitar la suela de labor.
 - c) Facilitar la instalación del sistema radicular.

Se hará una nivelación del terreno del 2‰ con GPS y la mínima intervención posible para no apelmazar el terreno siguiendo la dirección de los bancales para minimizar lo máximo posible el movimiento de tierras.

2. Labores complementarias. Pase de cultivador: desmenuza los terrones y deja el terreno mullido facilitando las labores posteriores. La profundidad de trabajo es de 15-20 cm.
3. Acondicionar los plantones hasta su plantación.
4. Señalar las líneas donde van a ir los árboles con cañas.
5. Realizar un pase con tasquivero o acaballanador de 1.30 m de ancho para formar caballones. La altura de los caballones será de 30 cm.
6. Se hace un abonado por fertirrigación para controlar la dosis correcta y además que no haya lixiviación por escorrentías. Es el método más eficaz para el abonado y riego
7. Colocación de los ramales portagoteros.
8. Los hoyos de plantación deben estar abiertos antes de la colocación de los plantones y deben ser lo suficientemente grandes para alojar, sin restricción, las raíces extendidas de la planta. Por lo general, basta con 10-15 cm de diámetro por 15-30 cm de profundidad. Al llenar el hoyo con tierra, se deben eliminar las piedras grandes y los restos de malezas. El suelo debe estar mullido y quedar en contacto con las raíces, evitando bolsones de aire; para ello, cada cierto tiempo se debe presionar el suelo con los pies o las manos. Es difícil obtener un buen contacto de las raíces si se pisa sólo cuando el hoyo se ha llenado completamente; incluso, es preferible no pisar la última capa. Para obtener un óptimo contacto con las raíces, conviene regar inmediatamente después de la plantación, pero en ningún momento regar otra vez mientras el suelo permanece húmedo, pues se corre el riesgo de causar pudrición de raíces o del cuello. Para

llevar a cabo la plantación, debemos evitar las horas de más calor y realizarla a primera hora de la mañana o bien cuando el sol ya está bajando, además no es recomendable dejar la planta tirada y expuesta al sol, porque puede producir deshidratación y fermentación que originan enfermedades por hongos.

9. Poda.

Poda de formación: Se efectuará durante los primeros años de vida del árbol. El objeto es conseguir un esqueleto sólido y una estructura fuerte.

Poda de fructificación: El objetivo es conseguir el equilibrio entre el desarrollo vegetativo y el estado nutricional.

Poda de regeneración: Se practica en árboles en periodo de descenso de producción. Consiste en una poda severa de las ramas que constituyen la estructura del árbol.

Es importante, también, utilizar herramientas limpias y libres de patógenos que puedan propagarse por las plantas, debiendo desinfectar las herramientas antes y después de su uso en cada árbol con una solución de hipoclorito sódico al 0.05%, además usaremos herramientas en buen estado para que los cortes sean limpios y cicatricen con rapidez.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	MAQUINARIA
1- LABOR PROFUNDA	Pase de chisel para conseguir una buena aireación del terreno.	Tractor y pase de arado
2- LABORES COMPLEMENTARIAS	Pase de cultivador a 10 - 15 cm de profundidad.	Tractor y cultivador
3-RECEPCIÓN Y ACONDICIONADO DE PLANTONES	Conservación de los plantones para no tener problemas a la hora de la plantación	-----
4-REPLANTEO Y MARQUEO	Señalar sobre el terreno la posición de las líneas de cultivo.	GPS, jalones, cuerdas, cintas métricas y cañas
5- PLANTACIÓN	Plantación de los árboles en el terreno.	Tractor y máquina plantadora
6- COLOCACIÓN DE LOS RAMALES PORTAGOTEROS	Colocación de los ramales portagoteros enrollados	-----

7- RIEGO DE PLANTACIÓN	Aplicación de un riego moderado.	-----
8- REVISION DE PLANTAS	Comprobar establecimiento de los árboles en el terreno.	-----
9- PODA DE PLANTACION	Recorte si es necesario de los plantones a 40 - 50 cm	Tijeras de poda

12. ANALISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE.

12.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DEL IMPACTO.

El proyecto consta de las siguientes fases bien diferenciadas:

1. **FASE DE EJECUCIÓN.** Es la fase de implantación del proyecto en la que se produce la transformación a llevar a cabo. Vamos a trabajar la plantación de olivar. Las principales acciones causantes del impacto y por consecuencia analizadas son las siguientes:

- a) **Preparación del terreno:**

La primera de las tareas a realizar es la preparación del suelo para recibir las plantas. Debido a que se trata de una zona que ha recibido labores, no será necesario incidir en exceso en la tarea de facilitar el enraizamiento de las plantas. Para ello, lo primero que ha de hacerse es un laboreo del terreno basado en pase de subsolado, a fin de romper la posible suela de labor que se haya podido compactar en el terreno, a fin de facilitar el drenaje en la parcela, con vistas a evitar posibles encharcamientos sobre el terreno que provoquen asfixia radicular en la nueva plantación.

A la secuencia de labores más profundas, le seguirían las actuaciones de regulación del suelo a nivel superficial, que consistirían en la preparación más ligera del terreno, basadas en el pase de gradas de discos.

Luego de la preparación inicial del terreno y siempre bajo la supervisión de un técnico responsable, se realizarán labores de abonado y enmiendas con el objetivo de corregir sus carencias y prepararlo para

que pueda aportar a las plantas el sustento necesario para la etapa de desarrollo.

Finalmente se procedería a la construcción de lomos sobre los que se procedería a la futura plantación de olivar, lo cual favorecen evitar el encharcamiento de la parcela en lo que atañe a la zona radicular de la nueva plantación

b) Instalación de riego.

De forma complementaria a la preparación del terreno, en este proyecto se plantea la instalación de un sistema de riego por goteo que conllevaría la apertura de zanjas y la adaptación necesarias para el enterrado de las tuberías principales del sistema. Para ello, se emplearía una máquina excavadora con su correspondiente mano de obra. El abastecimiento de la parcela procede de acequia colindante que se nutre del Canal de las Dehesas a través de canales secundarios, con cuya concesión cuenta ya el titular promotor del presente informe.

c) Plantación.

Finalmente se hará el replanteo de las plantaciones, la apertura de hoyos y la implantación de los árboles, a fin de que estos queden perfectamente alineados y se respeten las distancias entre ellos. Esta tarea se llevará a cabo marcando la posición que llevará cada árbol sobre el terreno.

Los medios que se van a emplear para la ejecución de las labores de cambio de cultivo son los siguientes:

- Tractor.
- Subsolador.
- Abonadora.
- Grada.
- Ahoyadora.

2. FASE DE PRODUCCIÓN:

Durante la fase de desarrollo y producción de las plantaciones, cuya viabilidad productiva se estima en torno a los 20-25 años, se darán, a excepción de la poda y la cosecha, labores centradas principalmente en la prevención de

plagas y enfermedades, así como el mantenimiento y enriquecimiento del suelo.

En base a la normativa agroambiental, se establecerá para las citadas plantaciones, un seguimiento y control continuo enfocado a la aplicación correcta de los tratamientos, centrados principalmente y si no se producen situaciones de gravedad en cuanto a las enfermedades o plagas que puedan sufrir, en tres actuaciones básicas:

- o Aplicación con cobre para, de forma preventiva, estar protegidos de plagas y enfermedades.

- o Abonado del suelo, siempre considerando los resultados de las analíticas de necesidades previamente realizadas.

- o Labores tradicionales de tipo superficial de mantenimiento de hierbas, principalmente corte superficial o pase de cultivador.

- o Riego puntual de apoyo en los meses de mayor necesidad.

12.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTO.

Los factores son los siguientes:

- ✓ Aire y clima: consiste en la afección que podría producir la acción pretendida sobre la calidad del aire de la zona (emisiones de olores, de amoníaco, dióxido de nitrógeno...). Esta afección será baja debido a que se utilizarán lo menos posible maquinaria de combustión, de fertilizantes, de fitosanitarios...
- ✓ Cambio climático: se trata de la influencia en el cambio climático derivada de la acción pretendida. La contribución sobre el cambio climático se determinará según balance de CO₂. Teniendo en cuenta que el cultivo en producción del cuarto al quinto año producirá un balance positivo en la huella de carbono al capturar de la atmósfera una media todos los años 46.686 KG de CO₂/ha, que es el principal gas causante del efecto invernadero y del calentamiento global que padece nuestro planeta.
- ✓ Ruido: es el impacto acústico que se generaría en la transformación. Se produciría por 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.

- ✓ Suelo, subsuelo y geodiversidad: es la afección que se puede producir sobre el suelo y sus distintas clases en la zona. Es necesario proteger al suelo de la contaminación (fertilizantes y fitosanitarios) y la transformación excesiva, evitándose la erosión. El incremento de pies arbóreos reduciría la erosión.
- ✓ Agua: efecto que podría tener la acción sobre el agua. Se debería a la realización de vertidos y a uso descontrolado de fertilizantes y fitosanitarios. No se producirá bajo ningún concepto debido al elevado control de estos aspectos.
- ✓ Flora: afección que podría tener lugar sobre las especies autóctonas existentes en el lugar. La actuación se realiza alejada suficientemente de la flora autóctona existente de valor.
- ✓ Fauna y biodiversidad. Efectos negativos que se pudieran generar sobre las distintas especies asentadas en el lugar. Se busca máximo respeto de nidos y madrigueras existentes.
- ✓ Paisaje. Es el perjuicio que se podría producir sobre el paisaje, es decir, el impacto visual negativo que podría aparecer.
- ✓ Medio socio-económico y población. Está relacionado con los beneficios económicos y productivos que se obtendrían debido a la producción a realizarse.
- ✓ Bienes materiales y patrimonio cultural. Afección sobre construcciones o infraestructuras existentes y sobre patrimonio cultural, ambos en caso de encontrarse en este lugar. En cuanto al patrimonio cultural, de forma previa se observa la superficie sobre el IDEEX (Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura) aplicándose la capa correspondiente, y durante las actuaciones se irá comprobando la no existencia de elementos arqueológicos o similares y en caso de que aparecieran se paralizarían los trabajos automáticamente y se avisaría a la autoridad pertinente.

12.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

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 cabonos 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:

Para calcular la importancia del efecto de una acción sobre cada uno de los factores indicados se empleará 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 0 - 100 y en función del valor obtenido final, se clasificarán los impactos en:

VALOR ES	IMPACTO
<25	Compatible
25-50	Moderado
50-75	Severo
>75	Crítico

Para caracterizar los efectos identificados anteriormente en la matriz causa-efecto, es decir, lo que se consideran capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales, se tendrá en cuenta una serie de atributos descriptivos:

- ✓ **SIGNO:** hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores.
- ✓ **INTENSIDAD (I):** está referido al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito en el que se encuentra.
- ✓ **EXTENSIÓN (EX):** referido al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Baremo de 1-8.
 - Acción con efecto muy localizado: valor 1.
 - No existe una ubicación precisa, influencia generalizada: valor máximo 8.

- ✓ **MOMENTO (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (To) y el comienzo del efecto (Tj) sobre el medio considerado.

Baremo 1-4:

Inmediato: valor (4).

Medio plazo: entre 1 y 5 años: valor (2).

Largo plazo: más de 5 años: valor (1).

- ✓ **PERSISTENCIA (PE):** Referido al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornarla a las condiciones iniciales previas a la acción bien por medios naturales o introduciendo medidas correctoras. Baremo 1-4:

- Menos de un año: efecto fugaz: valor (1).
- Entre 1 y 10 años: efecto temporal: valor (2)
- Más de 10 años: efecto permanente: valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad; los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables; los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles y recuperables o irrecuperables.

- ✓ **RECUPERABILIDAD (MC):** posibilidad de reconstrucción, total o parcial, el factor afectado como consecuencia del proyecto, mediante la intervención humana. Baremo 1-8:

- Recuperable de manera inmediata: valor 1.
- Recuperable a medio plazo: valor 2.

Mediante la aplicación de medidas correctoras se puede disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas (acelerar la reversibilidad o disminuir la persistencia).

- ✓ **SINERGIA (SI):** contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.

- Mitigable: valor 4.
- Irrecuperable: valor 8.

- ✓ **ACUMULACION (AC):** da una idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de una forma continuada la acción que lo genera.
- ✓ **EFFECTO (EF):** está referido a la acción causa-efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre el factor como consecuencia de una acción.
- ✓ **PERIODICIDAD (PR):** referido a la regularidad de manifestación del efecto. Bien sea de una manera cíclica (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
- ✓ **IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I):** la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental. Se representa por un número deducido de:

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

12.3.1 FASE DE EJECUCIÓN

En esta etapa se abarcarán todas las acciones necesarias para establecer los pies de olivo y el montaje de la nave. Los impactos son los siguientes:

12.3.1.1 Labores previstas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria.

- o *Impacto de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre aire y clima.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará de maquinaria diversa que estará 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.

- o *Impacto de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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 utilizará diversa maquinaria para realizar estas funciones.

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.

- o *Impacto de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria a nivel sonoro.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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.

- o *Impacto de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas, necesitará 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 lado, un mantenimiento inadecuado puede generar contaminación (cambios de aceite, arreglos in situ...) Nunca se perderá de vista la escasa entidad de la maquinaria necesaria.

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

El impacto se considera compatible.

- o *Impacto de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará de maquinaria diversa que estará 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 de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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. Todo ello de forma totalmente esporádica y accidental.

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 de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y biodiversidad.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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.

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.

- o *Impacto de labores previstas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje.*

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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.

- o *Impacto de labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre medio socioeconómico y población.*

El desarrollo de las tareas previstas ligadas a la producción necesitará de acciones diversas por parte de operarios y maquinaria variada. Todas estas tareas proporcionarán ingresos al promotor y volumen de trabajo.

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 compatible

- o *Impacto de labores previas, trabajo 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 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

12.3.1.2 Establecimiento de las plantas de olivo.

- o *Impacto del movimiento de tierras sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:*

Se llevará a cabo movimiento de tierras de cara realizar zanjas para enterrar las tuberías de riego, además de todos los elementos accesorios de pequeña entidad que lo requieran. Esta acción puede alterar en algunas zonas la estructura natural y la edafología del suelo por la entidad de la obra.

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.

- o *Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre la flora.*

La colocación de olivos implicará la afección en los puntos exactos de plantación a flora herbácea de valor ecológico mínimo que pudiera existir. Estas

acciones pueden desplazar vegetación adventicia, aunque con poca incidencia.

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.

- o *Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre la fauna y biodiversidad.*

La colocación de olivos implicará la afección en los puntos exactos de plantación a especies animales que pudieran desarrollarse en estos puntos (también afección a algún nido que pudiera existir).

Na= -	I=2
Ex= 2	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=-33

El impacto se considera moderado

- o *Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre el paisaje.*

La colocación de olivos implicará la realización de trabajos que podrían tener impacto visual; además los nuevos árboles tendrían algún tipo de impacto, aunque sea bajo, debido a que en el entorno existen plantaciones de este tipo.

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

Mc= 2	I= -3-4-2-2-2-2-1-4-4-2=-26
-------	-----------------------------

El impacto se considera moderado

- o *Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre medio socio-económico y población.*

La colocación de olivos implicará la realización de trabajos que permitirían contratar mano de obra (limitada).

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

- o *Impacto del establecimiento de las plantas de olivo 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 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 moderado

12.3.1.3 Construcción de la caseta.

- o *Impacto de la instalación de caseta sobre suelo, subsuelo y*

geodiversidad:

Las casetas se instalarán sobre el suelo y ocuparán muy poco espacio por lo que el impacto será menor.

Na= -	I=4
Ex= 1	MO= 4
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	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

o *Impacto de la instalación de caseta sobre fauna y biodiversidad:*

Las casetas se instalarán sobre el suelo y ocuparán muy poco espacio por lo que el impacto será menor. Todos los trabajos necesitan de poca maquinaria y operarios para realizarlas, valorando su presencia que puede influir sobre la percepción del paisaje. 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

o *Impacto de la instalación de la construcción de la caseta sobre el paisaje:*

Las casetas se instalarán sobre el suelo y ocuparán muy poco espacio por lo que el impacto será menor. Todos los trabajos necesitan de poca maquinaria y

operarios para realizarlas, valorando su presencia que puede influir sobre la percepción del paisaje.

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

El impacto se considera moderado

- o *Impacto de la instalación de la construcción de la caseta sobre medio socioeconómico y población:*

El desarrollo de las obras previstas necesitará de una mínima cantidad de trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas tareas proporcionarán 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+2+1+1+4+1+2=+20

El impacto se considera moderado

12.3.1.4 Instalación de red de riego

En este punto se van a tratar tanto la instalación de la tubería principal, tubería secundaria, tubería lateral, sistema de filtrado, sistema de bombeo, equipo de fertirrigación y automatismos.

- o *Impacto de la instalación de la red de riego sobre suelo, subsuelo y*

geodiversidad:

En este caso se producen impactos en el suelo al colocar la tubería principal, secundaria y lateral debido a que habría un enterramiento de éstas. El sistema de filtrado, bombeo, fertirrigación y fotovoltaico estarán sobre el suelo y ocuparán muy poco espacio por lo que el impacto será menor.

Na= -	I=4
Ex= 1	MO= 4
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	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

o *Impacto de la instalación de la red de riego sobre fauna y biodiversidad:*

En este caso se producen impactos en el suelo al colocar la tubería principal, secundaria y lateral debido a que habría un enterramiento de éstas. El sistema de filtrado, bombeo, fertirrigación estarán sobre el suelo de la caseta de riego y el equipo fotovoltaico en la cubierta de la caseta y ocuparán muy poco espacio por lo que el impacto será menor. 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

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

Se pueden producir impactos con la colocación de la instalación de riego: tuberías, gomas portagotos... Todos los trabajos necesitan de mínima cantidad de maquinaria y operarios trabajando a pleno rendimiento, cuya actuación y presencia pueden influir sobre la percepción del paisaje.

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

El impacto se considera moderado

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

El desarrollo de las obras previstas necesitará de una mínima cantidad de trabajadores para desarrollar las cuantiosas tareas necesarias. Todas estas tareas proporcionarán 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 moderado

12.3.2 FASE DE PRODUCCIÓN

12.3.2.1 Actividad Agraria

o *Impacto de la actividad agraria sobre el cambio climático:*

Durante la fase de producción se capturarán 280 kg de CO₂ por hectárea y año, lo cual será positivo de cara al cambio climático, llegándose hasta 364 kg de CO₂ por hectárea y año con la existencia de 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

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

Para que la plantación sea productiva, como es natural habrá que realizar labores agrícolas en los cultivos 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 en general las labores necesarias.

Na= -	I=4
Ex= 2	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=-36

El impacto se considera moderado

o *Impacto de la actividad agraria sobre la flora:*

Para que la plantación sea productiva, como es natural habrá que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de cultivador ocasional, podas, deschuponado...), 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= 24	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

o *Impacto de la actividad agraria sobre fauna y biodiversidad:*

Para que la plantación sea productiva, como es natural habrá que realizar labores agrícolas en los cultivos (pase de cultivador ocasional, podas, deschuponado...), 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=2
Ex= 2	MO= 1
Pe= 4	Rv= 2
Si= 2	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 4
Mc= 2	I= -6-4-1-4-2-2-1-4-4-2=-30

El impacto se considera moderado

o *Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje:*

Para que la plantación sea productiva, como es natural habrá que realizar labores agrícolas en los cultivos 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

- o *Impacto de la actividad agraria sobre medio socio-económico y población:*

El desarrollo de las tareas previstas ligadas a la producción necesitará de acciones diversas por parte de operarios. Todas estas tareas proporcionarán volumen de trabajo a un número de empleados durante un periodo de tiempo a lo largo del año.

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

- o Impacto de la construcción de la nave sobre bienes materiales y patrimonio cultural.

En cuanto a bienes materiales, existirá una afección moderada. 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 moderado

12.3.2.2 Movimiento y mantenimiento de la maquinaria

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

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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 a la atmósfera. También puede generarse polvo.

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.

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

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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.

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.

- o *Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo,*

subsuelo y geodiversidad.

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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 escasa 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.

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

El desarrollo de las acciones previstas necesitará 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 escasa 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

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

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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. Todo ello de forma totalmente esporádica y

accidental.

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

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

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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.

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

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

El desarrollo de las tareas y labores previstas necesitará 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

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

El desarrollo de las tareas previstas ligadas a la producción necesitará de acciones diversas por parte de operarios y maquinaria variada. Todas estas tareas proporcionarán ingresos al promotor y cierto volumen de trabajo.

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 compatible

- o *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 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

12.3.2.3 Fertilización y productos fitosanitarios

o *Impacto de la fertilización sobre suelo subsuelo y geodiversidad.*

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se hace necesaria la aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. En el caso que nos ocupa, la fertilización y productos fitosanitarios se aplica de forma automática directamente a las plantas deseadas, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio que se denomina fertirrigación. La fertirrigación consiste en aportar los nutrientes a las plantas a través del agua de riego. De este modo, el fundamento se basa en que los fertilizantes minerales con los que alimentar al cultivo se encuentran disueltos en el agua aplicada a la zona de influencia de las raíces, siendo absorbidos conjuntamente. Con esta técnica “no se fertiliza ni se riega, sino que se fertirriega”, obteniendo un mayor aprovechamiento por parte del cultivo de los recursos aportados. Según Alarcón (2018), este aprovechamiento se estima en 2-3 veces superior.

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

o *Impacto del tratamiento fitosanitario sobre la flora.*

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. 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= 12-8-2-2-1-1-1-4-2-2=-35

El impacto se considera compatible

o *Impacto del tratamiento fitosanitario sobre fauna y biodiversidad.*

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. 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 compatible

o *Impacto del tratamiento fitosanitario sobre el paisaje:*

Para que exista una producción aceptable, además de mantener los cultivos en un buen estado, se podría hacer necesaria en determinados momentos la aplicación de fitosanitarios para contener las plagas. Los productos fitosanitarios se aplicarán específicamente en los puntos donde sea necesario con un control totalmente individualizado, evitando la mayoría de las afecciones que pudieran generarse sobre los diversos factores del medio. 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

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

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 de forma automática por fertirrigación. Conceptualmente se diferencia de los sistemas convencionales o tradicionales, donde el suelo representa el papel de “almacén” de agua y nutrientes que va liberando progresivamente. En este caso, se pone a disposición de las raíces de manera continua una solución de nutrientes, que se calcula en función de la situación del cultivo, reponiendo así dicho suministro cada vez que se estime oportuno. Una aplicación irresponsable (no será evidentemente el caso que nos ocupa) de estos productos podría contaminar el agua.

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

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

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. 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 compatible

12.3.2.4 Sistema de riego

o Impacto del riego sobre el ruido.

El sistema de riego tendrá un impacto sobre el ruido debido al sistema de bombeo.

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 compatible

o 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= 2
Mc= 2	I= -6-2-2-2-2-1-1-4-4-2=-26

El impacto se considera compatible

- o *Impacto del riego sobre el agua.*

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.

Na= -	I= 2
Ex= 1	MO= 2
Pe= 2	Rv= 2
Si= 1	Ac= 1
Ef= 4	Pr= 2
Mc= 2	I= -6-2-2-2-2-1-1-4-4-2=-24

El impacto se considera compatible

- o *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 compatible

- o *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 y mayor humedad, lo que favorecerá el paisaje.

Na= +	I= 2
Ex= 4	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+1+2=+25

El impacto se considera compatible

- o *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

12.4 MATRIZ DE LA IMPORTANCIA

ACCIONES FASE DE EJECUCIÓN						
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UIP	Labores previas, trabajo y mantenim	Establecimiento de las plantas de	Instalación de Riego	Ij	Irj
Aire y clima	60	-16			-32	-0,96
Cambio climático	60	-16			-32	-0,96
Ruido	80	-16			-32	-1,28

Suelo,	80	-43	-43	-43	-128	-1,52
Agua	80	-16			-32	-1,28
Flora	80	-18	-37		-81	-3,52
Fauna y biodiversidad	80	-18	-33	-25	-109	-4,08
Paisaje	80	-16	-26	-30	-88	-3,36
Medio Socioec. y población	350	30	30	20	70	21
Bienes materiales y patrimonio cultural	50	-16	-16		-48	-1,7
li		-121	-125	-88	-512	
IRi		-4,28	-2,76	0,56	-10,64	2,34

ACCIONES FASE DE PRODUCCIÓN							
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS	UI P	Actividad agraria	Movimiento y mantenimiento	Fertilización y productos	Sistema de riego	Ij	IRj
Aire y clima	70		-16			11	0,77
Cambio climático	70	27	-16			-16	-1,12
Ruido	80		-16		26	-16	-1,28
Suelo, subsuelo y geodiversidad	80	-36	-19	-17	26	-50	-4
Agua	80		-16	-23	-24	-114	-9,12
Flora	80	-34	-18	-35		-117	-9,36
Fauna y biodiversidad	80	-30	-18	-26	32	0	0
Paisaje	80	-34	-16	-21	25	-67	-5,36

Medio Socioec. Y población	300	33	30	28	28	181	54,3
Bienes mat. y patr. cultural	80	-16	-16			-32	-2,56
li		-90	-121	-12	-87	87	-223
IRi		-0,53	-2,76	5,2	0	13,12	

Una vez determinados y valorados los impactos, la matriz de importancia expuesta a continuación nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por un E.I.A.

La valoración de la matriz de importancia nos permite saber cuáles son los factores más impactados y las acciones más impactantes, tanto en la fase de ejecución como de mantenimiento.

o **Fase de ejecución.**

Con carácter negativo, en la fase de construcción el factor más impactado que encontramos es el suelo, debido a los trabajos realizados sobre él para la colocación de las plantas de olivo e instalación de riego.

Con carácter positivo, el factor más beneficioso es el socio-económico, debido al volumen de trabajo generado para establecer la plantación.

o **Fase de producción.**

Con carácter negativo, el factor más impactado es la flora, por la eliminación de vegetación al realizar las labores pertinentes, muy seguida del agua, debido al consumo que se requiere, pero teniendo en cuenta que se reduce su consumo.

Con carácter positivo, el factor más impactado es el medio socioeconómico. Se debe al 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.

12.5 MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS O COMPENSATORIAS

Con el presente estudio se da a conocer que la realización de unas modificaciones de estas características no va a suponer una gran alteración negativa del medio, teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se verá beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo, además del menor gasto de agua comentado anteriormente y que los factores del medio físico sufrirán alteraciones limitadas con recuperabilidad a corto y medio plazo. Se tomarán las medidas correctoras oportunas por parte del propietario, siendo siempre beneficiosas pues minimizan los impactos ambientales negativos y provocan que la realización de la modificación pueda considerarse ambientalmente más viable.

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

12.5.1 FASE DE EJECUCIÓN

12.5.1.1 Labores previas, trabajo y mantenimiento de maquinaria.

- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre aire y clima:
 - Se reducirán estas labores al máximo, con todos los beneficios que conlleva.
 - Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo a la atmósfera.
 - La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases, humos de combustión o vertidos accidentales.
- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre cambio climático:
 - Se reducirán estas labores al máximo, con todos los beneficios que conlleva.
 - La maquinaria utilizada tractores con clasificación energética A y el resto de maquinaria con tecnología 4.0 en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.

- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:
 - Se limitará la modificación a la superficie de plantación, preservando el estado original del terreno en el resto de la finca, que será mantenida con sus condiciones iniciales.
 - Se realizará una preparación del terreno muy limitada con el fin de preservarlo en la mayor medida posible y disminuir la erosión.
 - No se arrancará ni cortará ningún pie arbóreo ni arbustivo autóctono, con lo que se reduce la erosión que pudiese producirse.
- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua:
 - El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados, y serán retirados por empresas homologadas.
- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre la flora:
 - Se respetarán meticulosamente todas las especies arbóreas y arbustivas de la superficie, alejándose la actividad prevista a una distancia suficiente.
 - El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados, y serán retirados por empresas homologadas.
 - Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo, nunca por terreno no modificado con el valor biológico inicial. Se respetarán la totalidad de las lindes en una franja mínima de 5 m y su vegetación.
- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y biodiversidad:
 - La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos.
 - Se limitará el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo modificación 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 producción de luces y emisión de ruido.

- Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo, nunca por terreno no modificado con el valor biológico inicial donde puedan afectar a las aves.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados, y serán retirados por empresa homologadas.
- Impacto de las labores previas, trabajo y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje:
 - Se respetarán meticulosamente todas las especies arbóreas y arbustivas de la superficie, alejándose la actividad prevista a una distancia suficiente.
 - Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo.
 - Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo, nunca por terreno no modificado con el valor biológico inicial.
- Impacto de las labores previas, trabajo 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. En cualquier caso, se establecerá un seguro para cubrir cualquier efecto no previsto.

Por lo que respecta al patrimonio cultural, ante la aparición de cualquier elemento arqueológico o similar, se paralizarán los trabajos automáticamente y se avisará al organismo competente, llevándose a cabo las siguientes medidas preventivas:

- ✓ Realización de prospección arqueológica superficial con carácter intensivo lleva da a cabo por equipo técnico especializado en la zona de afección.

- ✓ Una vez realizada la prospección, se remitirá un informe técnico preceptivo a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural.
- ✓ Tras la remisión del informe y si procediera, el organismo competente realizara una visita de evaluación y emitirá un documento de viabilidad arqueológica indicando criterios técnicos y metodológicos a adoptar por el promotor.

12.5.1.2 Establecimiento de las plantas de olivo

- En ningún caso se eliminarán especies autóctonas, con lo que se no se afectará la flora.
 - Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre la flora más importante y representativa del paraje. Para garantizar la integridad de estos árboles 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.
 - Se conservará la vegetación en las lindes (franja mínima de 5 m) que nos ocupan, disminuyendo así la afección que pueda generarse.
- Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre la fauna y biodiversidad.
 - Se limitará el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de modificación 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.
 - Se limitará la modificación a la superficie de cultivo, preservando el estado original del terreno en la superficie de reserva y las lindes, que serán mantenidas con su vegetación inicial, favoreciendo a las especies animales también.
- Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre el paisaje:
 - Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo.
 - Las máquinas sólo se moverán por caminos y zona de cultivo, nunca por terreno no modificado con el valor biológico inicial.

- Impacto del establecimiento de las plantas de olivo sobre bienes materiales y patrimonio cultural:
 - En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de la actuación; en cualquier caso, se establecerá un seguro para cubrir cualquier efecto no previsto. 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.

12.5.2 FASE DE PRODUCCION

12.5.2.1 Actividad Agraria

- Impacto de la actividad agraria sobre subsuelo y geodiversidad:
 - Se limitará la modificación a la superficie de cultivo, preservando el estado original del terreno en el resto de la finca.
 - 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:
 - La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
 - 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 (abono en verde).

- 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.
- Impacto de la actividad agraria sobre fauna y biodiversidad:
 - La acción se limitará únicamente a la superficie requerida para la plantación.
 - 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 arroyos o corrientes estacionales de agua se mantendrán intactos, favoreciendo a todas las especies que pudieran depender de ellos.
 - No se eliminarán nidos de aves en ningún caso.
- Impacto de la actividad agraria sobre el paisaje:
 - Se respetarán meticulosamente todas las especies arbóreas y arbustivas de la superficie, alejándose la actividad prevista a una distancia suficiente.
 - Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo.
 - La escasa maquinaria sólo se moverá por caminos y zona de cultivo, nunca por terreno no modificado con el valor biológico inicial asociado a las especies autóctonas.
- 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 la actuación; en cualquier caso, se establecerá un seguro para cubrir cualquier efecto no previsto. 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.

12.5.2.2 Movimiento y mantenimiento de maquinaria

- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre aire y clima:
 - Se reducirán estas labores al máximo, con todos los beneficios que conlleva.
 - Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo a la atmósfera.
 - La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el cambio climático:
 - Se reducirán estas labores al máximo, con todos los beneficios que conlleva.
 - La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por emisión de gases y humos de combustión.
- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el suelo, subsuelo y geodiversidad:
 - La maquinaria se moverá sólo por zona de cultivo, no por superficie sin modificar asociada a las especies autóctonas.
 - Se realizarán labores limitadas con el fin de preservarlo en la mayor medida posible y disminuir la erosión.
 - No se arrancará ni cortará ningún pie arbóreo ni arbustivo autóctono, con lo que se reduce la erosión que pudiese producirse.
- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el agua:
 - El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello 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 flora:
 - Se respetarán meticulosamente todas las especies arbóreas y arbustivas de la superficie, alejándose la actividad prevista a una distancia suficiente.

- El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados, y serán retirados por empresas homologadas.
- La maquinaria se moverá sólo por zona de cultivo, no por superficie sin modificar asociada a las especies autóctonas.
- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre fauna y biodiversidad:
 - La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos.
 - La maquinaria se moverá sólo por zona de cultivo, no por superficie sin modificar asociada a las especies autóctonas.
 - El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositarán en recipientes adecuados, y serán retirados por empresas homologadas.
- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre el paisaje:
 - Se respetarán meticulosamente todas las especies arbóreas y arbustivas de la superficie, alejándose la actividad prevista a una distancia suficiente.
 - Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo.
 - La maquinaria se moverá sólo por zona de cultivo, no por superficie sin modificar asociada a las especies autóctonas.
- Impacto del movimiento y mantenimiento de la maquinaria sobre bienes y patrimonio cultural:
 - En cuanto a bienes materiales no existirá ninguna afección debido a la baja incidencia de la actuación; en cualquier caso, se establecerá un seguro para cubrir cualquier efecto no previsto. 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.

12.5.2.3 Fertilización y productos fitosanitarios

- Impacto de la fertilización sobre suelo, subsuelo y geodiversidad:
 - En todo momento la primera opción de fertilización será mediante fertirrigación localizada ajustada a las necesidades del árbol o cualquiera de origen natural si se dispone de él.
 - Se aplicará la mínima cantidad recomendada por ha, 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.
- Impacto de la fertilización sobre el agua:
 - Evitar el contacto del agua con los fertilizantes, ya que emiten sustancias que necesitan oxígeno, haciendo que su calidad disminuya.
 - Se aplicará la mínima cantidad recomendada por ha, ya que una cantidad excesiva que no pudiera ser asimilada por las plantas produciría contaminación en el agua mediante su filtración en el suelo. El agua de riego por goteo crea un zona o bulbo de riego donde se sitúan las raíces del olivo y asimila los abonos de forma continuada, pero a dosis muy bajas.

12.5.2.4 Medio socioeconómico y población.

Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad exigidas a la hora de realizar los distintos trabajos previstos. De esta forma, no se producirán ninguna afección sobre los trabajadores.

13. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental puede definirse como el proceso de control y seguimiento de los aspectos medioambientales del proyecto.

La redacción y presentación del Programa de Vigilancia Ambiental tiene como marco legislativo la Ley 16/2015, de 23 de abril de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. En dicha Ley se especifica que el Programa de Vigilancia Ambiental, exigido en todo Estudio de Impacto, establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental. Además, el programa

debe permitir la valoración de los impactos que sean difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las que existan no sean suficientes.

Para el cumplimiento de dichas indicaciones y medidas, son de obligada referencia los siguientes documentos: Proyecto de Restauración Ambiental, la Declaración de Impacto Ambiental, así como los documentos a ellos vinculados por indicación de la Declaración de Impacto Ambiental.

Una gran parte de los impactos que se producen en la plantación son temporales y desaparecerán cuando esté realizada esta, una vez que se apliquen las medidas de restauración: aumento de partículas en suspensión, ruidos, alteración de las poblaciones de fauna y molestias a la población. Otros, sin embargo, son impactos inevitables que se producen en el funcionamiento de la explotación, que se pueden minimizar siguiendo con rigor las medidas protectoras y correctoras.

La finalidad del seguimiento y control consistirá en evitar, vigilar y subsanar, en la medida de lo posible, los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, especialmente en lo que respecta al suelo, vegetación y fauna, en una primera fase, previendo los impactos y, en una segunda, controlando los aspectos relacionados con la recuperación, en su caso, de los elementos del medio que hayan podido quedar dañados, o bien controlando el desarrollo de los que ocurren en la fase de funcionamiento en lo que se refiere a la fauna.

Entre otros, los aspectos que serán controlados en el Programa de Vigilancia Ambiental serán los siguientes:

- Comprobar que los impactos generados nunca superan las magnitudes que figuran en el E.I.A., así como reducirlas en la medida de lo posible.
- Comprobar que se respetan las medidas desarrolladas en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Comprobar el cumplimiento de las medidas protectoras propuestas en el E.I.A.
- Comprobar y verificar que las medidas correctoras propuestas son relativamente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados, o si por el contrario son inadecuadas, innecesarias e incluso perjudiciales. En el caso de que las medidas propuestas no fueran eficaces, diseñar otras para paliar las posibles afecciones al medio.

- Identificar impactos no previstos.
- Proporcionar información de aspectos medioambientales poco conocidos.

Para el control de estos aspectos el Programa de Vigilancia Ambiental prevé la realización de una serie de procesos de seguimiento y control en los que se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

Fase de implantación:

En primer lugar y teniendo en cuenta las medidas cautelares propuestas en el E.I.A. (que hayan sido referenciadas en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto), se vigilará que se respeten adecuadamente. La vigilancia se realizará sobre todos aquellos elementos y características del medio para los que se identificaron impactos significativos, mediante aquellos parámetros que actúan como indicadores de los niveles de impacto alcanzados y de los factores ambientales condicionantes. El seguimiento se realizará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos. Se pondrá una especial atención en lo que se refiere a la correcta y adecuada aplicación de las medidas cautelares propuestas ya que la valoración de los impactos pudiera alterarse en caso de que no se sigan con detenimiento.

- Controlar la retirada a vertedero autorizado de los materiales sobrantes, (si se generasen), una vez finalizadas las acciones. Certificar la máxima utilización del material.
- Seguimiento, vigilancia de las incidencias y hallazgos de patrimonio arqueológico en la obra. Se dará comunicado en caso de hallazgo a la Dirección General de Patrimonio de la Junta de Extremadura.
- Controlar que se respeten las superficies de ocupación temporal proyectadas para las obras.
- Se realizará un control permanente de la fase de plantación, de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras y correctoras y en el Proyecto de Restauración.
- Cuando finalice la plantación se realizará una revisión completa, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos.
- Se elaborarán informes de seguimiento.

Fase de desarrollo:

Una vez finalizada la plantación y ya en la fase de funcionamiento de la misma, se desarrollará en seguimiento ambiental del mismo, para ver como los posibles impactos generados han sido adecuadamente minimizados e incluso eliminados, así como para comprobar que no han aparecido impactos no previstos en el E.I.A.

En general, se verificará el buen estado y funcionamiento de la plantación y se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar alguna medida correctora.

En la fase de desarrollo/funcionamiento se vigilarán especialmente los siguientes aspectos:

- Se realizará una campaña de medida de ruidos a la entrada en funcionamiento de la explotación con objeto de comprobar la correcta estimación de la valoración del impacto efectuada en este estudio.
- Se llevará a cabo un control de las revegetaciones realizadas durante los dos primeros años, realizándose reposición de marras necesarias.

13.1. PLAN DE REFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN.

Según el artículo 27 de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del suelo y ordenación territorial, modificada por la Ley 9/2010, se cumplirán las siguientes medidas:

Plan de Restauración:

- En caso de finalizar la plantación se procederá al arranque de los mismos con la maquinaria adecuada y a dejar el terreno en las condiciones en las que estaba anteriormente.
- Al finalizar las actividades se dejará el terreno en su estado original.
- La superficie agrícola afectada por la actividad, se mejorará mediante las técnicas agronómicas adecuadas, de manera que se recupere su aptitud agrícola.

Propuesta de Reforestación:

No será necesario realizar reforestación alguna ya que no se trata de obras de construcción.

13.2. REPERCUSIONES A MASAS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.

Tras el análisis del entorno y las características del proyecto, se concluye que no se generarán impactos significativos sobre las masas de agua superficiales ni subterráneas por las siguientes razones:

- Captación de agua regulada: El agua utilizada para el riego proviene de la red de acequias del Canal de las Dehesas, que cuenta con concesión administrativa previa, sin que esto implique una sobreexplotación de recursos hídricos.

- Sistema de riego por goteo: La instalación del riego por goteo asegura una gestión eficiente del agua, minimizando el consumo y evitando pérdidas por escorrentías o infiltraciones incontroladas.

- Ausencia de vertidos contaminantes: No se generarán vertidos de aguas residuales, ya que las actividades previstas se limitan exclusivamente a labores agrícolas, sin tratamientos industriales ni procesos que puedan afectar la calidad del agua.

- No se prevén alteraciones hidromorfológicas: El proyecto no modifica la red de drenaje natural del terreno ni implica la construcción de infraestructuras que puedan cambiar la dinámica de las masas de agua superficiales o subterráneas.

Por todo lo anterior, se puede concluir que el proyecto no afectará el estado ni el potencial ecológico de las masas de agua cercanas

14. ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se evalúan las acciones de respuesta a los impactos ambientales identificados para las fases de construcción y operación del proyecto, en condiciones normales. Sin embargo, es preciso identificar posibles amenazas y riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes en las fases de construcción, explotación de la plantación de olivar. La vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes o catástrofes se refiere al grado en que se puede ver afectado por alguna amenaza y a la capacidad que tiene para responder ante estos acontecimientos sin que les afecte negativamente. Es decir, los mecanismos de acción del proyecto frente a los cambios.

Según el origen o las causas de las que procedan dichos accidentes o catástrofes, los riesgos se podrán clasificar como exógenos o endógenos:

- Exógenos serán aquellos provocados por fenómenos ajenos al proyecto, como pueden ser catástrofes o fenómenos meteorológicos adversos como terremotos, inundaciones, etc.
- Endógenos serán aquellos dependientes de acciones del propio proyecto, como vertidos accidentales de productos fitosanitarios, etc. Por regla general las plantaciones de olivos con riego por goteo no son proyectos complejos en las que se manejen productos químicos o procesos industriales complejos y peligrosos. Por lo que los potenciales riesgos existentes, no tienen tan graves consecuencias como los de otras industrias y/o proyectos. Con el objetivo de determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves se procede a identificar las posibles amenazas tanto exógenas como endógenas.

AMENZAS EXÓGENAS

FENOMENOS NATURALES

- A. **Fenómenos sísmicos.** La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos.

El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre la plantación. El mapa estatal de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años es el siguiente:



En la comunidad Autónoma de Extremadura, los municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI son los siguientes:

Provincia de Cáceres: Alcántara, Carbajo, Cedillo, Herrera de Alcántara, Herrerueta, Membrío, Salorino, Santiago de Alcántara, Valencia de Alcántara.

Provincia de Badajoz: Aceuchal, Ahillones, Albuera (La), Alburquerque, Alconchel, Alconera, Aljucén, Almendral, Almendralejo, Arroyo de San Serván, Atalaya, Azuaya, Badajoz, Barcarrota, Berlanga, Bienvenida, Bodonal de la Sierra, Burguillos del Cerro, Cabeza la Vaca, Calamonte, Calera de León, Calzadilla de los Barros, Carrascalejo (El), Casas de Reina, Cheles, Codosera (La), Cordobilla de Lácara, Corte de Peleas, Entrín Bajo, Esparragalejo, Feria, Fregenal de la Sierra, Fuente de Cantos, Fuente del Arco, Fuente del Maestre, Fuentes de León, Garrovilla (La), Higuera de Llerena, Higuera de Vargas, Higuera la Real, Hinojosa del Valle, Jerez de los Caballeros, Lapa (La), Llerena, Lobón, Malcocinado, Medina de las Torres, Mérida, Mirandilla, Monesterio, Montemolín, Montijo, Morera (La), Nava de Santiago (La), Nogales, Oliva de la Frontera, Olivenza, Parra (La), Puebla de la Calzada, Puebla de Sancho Pérez, Puebla del Maestre, Puebla del Prior, Pueblonuevo de Guadiana, Reina, Ribera del Fresno, Roca de la Sierra, Salvaleón, Salvatierra de los Barros, San Vicente de Alcántara, Santa Marta, Santos de Maimona (Los), Segura de León, Solana de los Barros, Talavera la Real, Táliga, Torre

de Miguel Sesmero, Torremayor, Torremejía, Trasierra, Trujillanos, Usagre, Valdelacalzada, Valencia de las Torres, Valencia del Ventoso, Valle de Matamoros, Valle de Santa Ana, Valverde de Burguillos, Valverde de Leganés, Valverde de Llerena, Villafranca de los Barros, Villagarcía de la Torre, Villalba de los Barros, Villanueva del Fresno, Villar del Rey, Zafra, Zahínos.

El término municipal de Logrosán, donde estará la plantación, NO se encuentra en una zona con la peligrosidad sísmica igual o superior a VI. Por tanto, no está en una zona de actividad sísmica peligrosa ni significativa. Según el Mapa de Distribución de daño sísmico de la Junta de Extremadura, este municipio se encuentran en una zona de riesgo BAJO.

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se establecen las posibles situaciones siguientes:

- Situación 0: ocurrencia de fenómenos sísmicos ampliamente sentidos por la población, sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, pero que requerirá de las autoridades y órganos competentes una actuación coordinada, dirigida a intensificar la información a los ciudadanos sobre dichos fenómenos.
- Situación 1: ocurrencia de fenómenos sísmicos, cuya atención, en lo relativo a la protección de personas y bienes, puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos disponibles en las zonas afectadas.
- Situación 2: ocurrencia de fenómenos sísmicos que, por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios ubicados fuera de dichas áreas.
- Situación 3: emergencias sísmicas en las que, habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el Ministro de Justicia e Interior.

Además, el PLASISMEX contempla la declaración de la situación 4, que se declarará una vez finalizada la fase de emergencia.

- Situación 4: Declarada esta situación por parte de la Dirección del PLASISMEX, se iniciarán las primeras tareas de rehabilitación en las zonas afectadas, así como el realojo provisional de las personas afectadas y se adoptarán todas las medidas necesarias para el retorno a la normalidad.

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se definen las fases siguientes:

1) Fase de intensificación del seguimiento y la información.

En esta fase los fenómenos sísmicos se producen sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, por lo que, desde el punto de vista operativo, está caracterizada fundamentalmente por el seguimiento instrumental y el estudio de dichos fenómenos y por el consiguiente proceso de información a los órganos y autoridades competentes en materia de protección civil y a la población en general.

2) Fase de emergencia.

Esta fase tendrá su inicio con la ocurrencia de un terremoto que haya producido daños materiales o víctimas y se prolongará hasta que hayan sido puestas en práctica todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en las zonas afectadas.

3) Fase de normalización.

Fase consecutiva a la de emergencia que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto. Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en dichas zonas, consistentes fundamentalmente en el reforzamiento o, en su caso demolición de edificios dañados; reparación de los daños más relevantes sufridos por las infraestructuras de los transportes, de las telecomunicaciones y del suministro de agua; electricidad y combustibles; realojamiento provisional de las personas que hubieran perdido su vivienda; etc. Para la rápida activación de los planes tras el acaecimiento de movimientos sísmicos que así lo requieran o la adopción, en otros casos, de las medidas que procedan, es imprescindible establecer los mecanismos de información que permitan a los órganos que hayan de adoptar tales decisiones, conocer las características fundamentales del terremoto, de la forma más inmediata y con la mayor precisión posible.

- Fecha y hora en la que ha ocurrido el terremoto.

- Parámetros focales, con detalle de latitud, longitud, profundidad, magnitud (Richter) y estimación de intensidad (M.S.K.).
- Estimación del área afectada.
- Estimación de intensidades (M.S.K.) en municipios del área afectada. Los trabajadores de las instalaciones en cualquiera de sus fases deben conocer y comprender la realidad de la situación una vez producido el seísmo, y debe recibir consignas claras sobre cómo actuar y a dónde dirigirse.

En caso de movimiento sísmico se procederá a la evacuación de las personas que hayan resultado heridas siguiendo las indicaciones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud.

En conclusión, el área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre el proyecto en cuestión.

B. Amenaza por derrumbamientos, deslizamientos de tierra.

Estos procesos implican el movimiento, por lo general rápido, hacia abajo de una pendiente, de masas de roca y tierra, arrastrando gran cantidad de material orgánico del suelo. En el área del proyecto no existen grandes elevaciones ni paisajes rocosos. Estos procesos implican el movimiento, por lo general rápido, hacia abajo de una pendiente, de masas de roca y tierra, arrastrando gran cantidad de material orgánico del suelo. En el área del proyecto no existen grandes elevaciones ni paisajes rocosos.

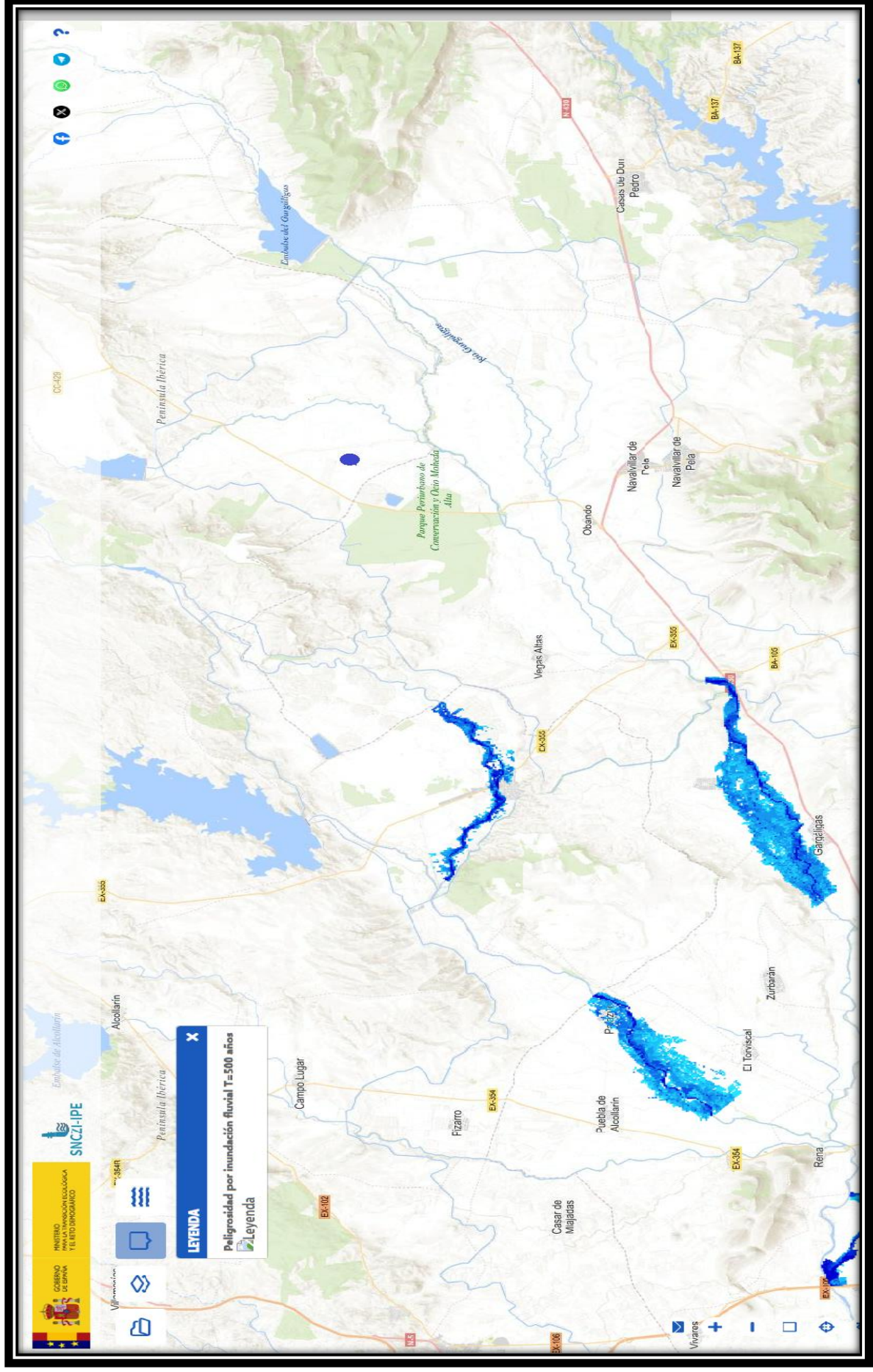
C. Amenaza por inundación

La amenaza por inundación y avenidas se refiere a la posibilidad de que se produzcan inundaciones en la zona de implantación.

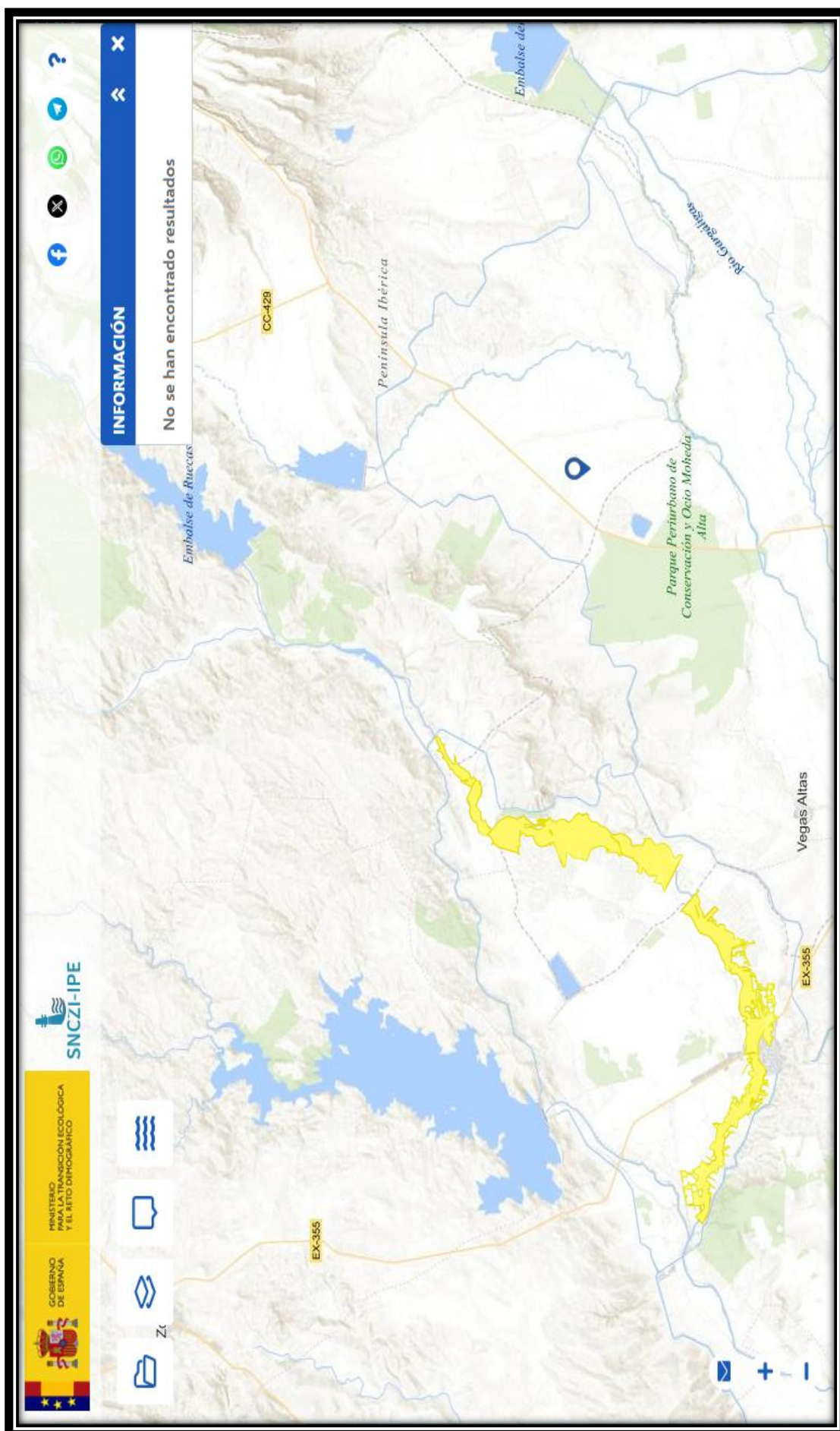
En general se producen por intervalos de lluvia muy intensos que provocaran el desborde de cursos de agua. En la zona no se encuentran cursos de agua de gran entidad, que pudieran generar inundaciones de importancia. La zona de plantación tiene ligera pendiente hacia zonas de depresión que evacuarán el agua de lluvia al río. Teniendo en cuenta el PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE RIESGO DE INUNDACIONES EXTREMADURA (INUNCAEX), Logrosán se encuentra en una zona de RIESGO BAJO por inundaciones.

Se presenta a continuación el cálculo del índice de vulnerabilidad detallado

Navalvillar de Pela	T=500 año
Concepto	Ponderación
Población residente en área inundable	2
85 habitantes	
Actividades económicas que pueden verse afectadas	3
125.405.642 €	
Afecciones al medio ambiente	0,75
Zona de Alto Interés ZAI	
Afecciones al patrimonio.	0
Sin afección	
Riesgo en puntos de especial importancia.	0
Sin elementos inventariados	
Riesgo geológico	0
Moderado	
	5,75



Peligrosidad por inundación fluvial T=500 años



Z.I. con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)

Dado el tipo de proyecto y la topografía de la zona de plantación, teniendo en cuenta que Logrosán está en zona de riesgo bajo de inundaciones, se considera que es poco probable que se produzcan fenómenos de inundación con capacidad de producir un impacto relevante sobre el proyecto en cuestión.

D. Amenaza de daños por terceros

Se refiere a los efectos nocivos, es decir a los daños y perjuicios, de aquellas acciones ejecutadas por personal ajeno al proyecto. Que bien se realicen intencionadamente o por negligencia, y de manera lícita o ilícita. Algunas veces pueden ser con mala intención, tales como: el robo de elementos, atentados, vandalismos, invasión de terrenos, etc. En otras ocasiones puede tratarse de accidentes por desarrollo de otras actividades en áreas cercanas, como quemas de áreas agrícolas, accidentes de camiones que transporten por el área algún tipo de material, o explosión o incendio en algún área cercana.

E. Amenaza por viento

Según datos de velocidad media del viento, sacados de ©WeatherSpark.com, la velocidad promedio del viento por hora en Logrosán tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 4,5 meses, del 16 de enero al 1 de junio, con velocidades promedio del viento de más de 12,2 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Logrosán es abril, con vientos a una velocidad promedio de 13,1 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7,5 meses, del 1 de junio al 16 de enero. El mes más calmado del año en Logrosán es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 11,2 kilómetros por hora.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Vel. Viento (kph)	12.3	12.7	12.8	13.1	12.4	12.0	11.9	11.3	11.2	12.2	12.5	12.5

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 6,0 días, del 15 de febrero al 21 de febrero y durante 7,7 meses, del 8 de marzo al 30 de octubre, con un

porcentaje máximo del 58 % en 3 de agosto. El viento con más frecuencia viene del este durante 2,3 semanas, del 21 de febrero al 8 de marzo y durante 3,5 meses, del 30 de octubre al 15 de febrero, con un porcentaje máximo del 34 % en 29 de febrero.

Debido a que es una plantación de olivar, dentro de una finca de mayor extensión propiedad del promotor y teniendo en cuenta los parámetros de viento registrados, se considera que es poco probable que se produzcan fenómenos de viento con capacidad de producir un impacto relevante sobre el proyecto en cuestión.

AMENAZAS ENDÓGENAS

A. Contaminación de suelos por vertido accidental.

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por escapes de aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma. Como medida preventiva y correctora se va a poner en marcha durante la fase de construcción y explotación un protocolo DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIA ANTE DERRAMES O VERTIDOS PELIGROSOS.

B. Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes.

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos. En cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma y evitar posibles vertidos.

C. Explosión / Incendios

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Se trata de

sucesos muy poco probables, y además los operarios contarán con sistemas de protección anti-incendios basados en extintores que llevarán en las maquinarias y vehículos y las medidas preventivas exigidas por la legislación vigente. La finca cuenta con la cercanía algunos embalses en caso de que hubiese que realizar labores de extinción, que permitiría la captación de agua por cualquier medio de extinción.

D. Accidentes con vehículos

Tanto en la fase de plantación como de mantenimiento, se encontrará maquinaria y vehículos circulando por las instalaciones. Pueden producirse accidentes que deriven en consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas. En este sentido, se implantarán normas de tráfico para evitar posibles accidentes y reducirlos al máximo, tales como los límites de velocidad y uso de los sistemas de seguridad. Aun así, la densidad de maquinaria que confluya simultáneamente en la plantación será muy baja, reduciendo la probabilidad de accidente.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS AMENAZAS

La magnitud de una amenaza/riesgo se expresa en términos de la probabilidad de ocurrencia de los eventos en un tiempo y área determinada. Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan a continuación:

INDICE DE CLASIFICACIÓN DESCRIPCIÓN		
1	Improbable	Un caso cada 10 años
2	Muy eventual	Hasta 1 caso cada 5 años
3	Ocasional	Hasta 1 caso cada año
4	Probable	Hasta 1 caso cada 6 meses
5	Muy probable	Más de 1 caso al mes

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE EVENTOS		
Exógenas	Fenómenos sísmicos	1
	Derrumbamientos, deslizamientos de tierra	1
	Inundaciones	1

	Amenazas externas	2
	Viento	2
Endógenas	Contaminación de suelos por vertido accidental	2
	Vertidos accidentales a cauces de agua	1
	Explosión / Incendios	1
	Accidentes con vehículos	1

Tal y como se muestra anteriormente, las posibilidades de que ocurran graves accidentes o catástrofes teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y su ubicación, son bastante reducidas. En cualquier caso, con respecto a las amenazas endógenas se tomarán medidas para prevenirlas y de minimización en caso de que se produzcan. Para el caso de las amenazas exógenas, se reforzará en todos los aspectos posibles, se dispondrá de herramientas para prevenir este tipo de amenaza y se dispondrán de planes de emergencia para actuar en caso de catástrofes.

15. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el resumen del presupuesto de las acciones a llevar a cabo, desglosado por conceptos:

CONCEPTO		PRECIO (€/ha);(€/ud)	TOTAL (€)
Preparación del terreno*		500 €/ha (incluye labores profundas)	9.985
- Gradeado		200 €/ha (no incluye labores profundas)	3.594
- Subsulado			
- Implantación cultivo			
Abonado		30 €/ha	540
Arboles	Olivo	3 €/ud	54
Instalación de riego		1.600 €/ha	28.800
Desarrollo plantación		550 €/ha	9.900
- Poda			
- Tratamientos			
Seguimiento ambiental		300	300
TOTAL SUPERFICIE 18 ha			57.600
TOTAL /ha			3.200

En base a lo anterior, el presupuesto de ejecución material es de 3.200 €/ha, por lo que el presupuesto total asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y TRES MIL CIENTO DIECIOCHO EUROS (53.118 €)**.

16. RESUMEN NO TÉCNICO Y CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo evaluar los efectos del proyecto de cambio de uso del suelo para la implantación de un olivar con un marco de plantación de 4m x1,35 m, el cual contará con un sistema de riego por goteo abastecido por las aguas procedentes de la red de acequias del Canal de las Dehesas. La superficie afectada es de 17,97 hectáreas, previamente dedicada al cultivo de arroz en regadío. Las parcelas incluidas en el cambio de uso es la que se detalla en la siguiente tabla:

T.M.	Polígono	Parcela	Recintos	Superf. (ha)	Sup. Cambio solicitada (ha)	Uso SIPPAC	Cultivo implantado
LOGROSAN	18	421	12,1,9,8,7,10,13, 16,15,11,14	18,40	17,97	Tierra Arable	Olivar
TOTAL					17,97		Olivar

El proyecto se encuentra dentro de la ZEPA “Vegas del Ruecas, Cubilar y Moheda Alta (Red Natura 2000)”, por lo que requiere medidas específicas para garantizar la compatibilidad ambiental. Este proyecto se desarrollará en dos fases:

- FASE DE IMPLANTACIÓN: consta de tres etapas:

- Etapa I: Preparación del terreno,
- Etapa II: Instalación de riego
- Etapa III: Plantación

- FASE DE EXPLOTACIÓN: el mantenimiento del cultivo incluirá labores de riego puntual, abonado y control de plagas. Al finalizar el ciclo productivo (20 25 años), se implementará un plan de restauración con el fin de devolver al terreno a su estado original.

De todas las alternativas estudiadas, se ha considerado esta como la mejor opción, debido a las siguientes razones:

1. Mejora de la actividad económica: La instalación del olivar supone una actividad agrícola rentable, lo que contribuye al desarrollo económico de la zona.

2. Relación positiva entre impacto ambiental y rentabilidad: El impacto ambiental generado es reducido en comparación con el volumen de negocio esperado, resultando favorable la relación entre el impacto y la actividad propuesta. Durante la evaluación del proyecto, se han identificado las acciones del proyecto potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados, obteniendo la siguiente conclusión:

Factores más frágiles.

Tanto en la fase de implantación como en la fase de desarrollo del proyecto, el factor más impactado es la flora.

Cabe destacar que el factor socio económico es positivo, tanto en la fase de realización de las obras como en la fase de explotación recibe un impacto positivo.

Acciones más agresivas.

En la fase de cambio de cultivo la acción que más afecta al medio es el desbroce de la capa vegetal existente, y la que menos las acciones socioeconómicas.

Durante el funcionamiento o desarrollo de los cultivos, las acciones más impactantes son las provocadas por el movimiento de vehículos y el laboreo de la tierra. La acción de desbroce sobre los factores suelo, flora, fauna y paisaje son consideradas como impactos permanentes por lo que se contabilizan también la fase de explotación.

Se ha elaborado, en función del medio afectado y de las causas originarias de los impactos, una serie de medidas correctoras de los mismos:

FLORA:

- Serán respetados todos los pies de Quercus que pudieran existir en las zonas de actuación, así como cualquier otra especie de interés que la autoridad medioambiental pueda destacar en las posibles visitas que programe a la zona de actuación.
- La zona de no actuación en torno a los pies de Quercus existentes tendrá un radio de, al menos, 8 m, contados desde el tronco.
- Las podas que se ejecuten sobre los pies a respetar serán podas sanitarias, conservando los 2/3 del volumen de la copa.
- En caso de ser necesario llevar a cabo quemas de material vegetal, se llevarán a cabo respetando las disposiciones del Plan Infoex.

- Se respetarán al máximo las características físicas y químicas esenciales del sustrato edáfico, y todas las enmiendas que se aportarán serán para mejorarlo, a fin de que no resulten perjudiciales para la flora existente.
- Al cese de la actividad, se llevará a cabo un plan de restauración al estado inicial, introduciendo, en caso de ser necesario, aquellas especies que hayan podido desaparecer de la zona de actuación.
- Al borde de los caminos, se respetará la flora existente a modo de corredor ecológico, que además servirá para sujetar el suelo y controlar la erosión.

FAUNA:

- Se deberá comenzar con el laboreo en épocas en las que sea más fácil para la fauna el desplazamiento y búsqueda de nuevos refugios, fuera de épocas de celo y reproducción, o en periodos de escasez de recursos alimenticios. Asimismo, no deben realizarse los trabajos nocturnos con profusión de luces y emisión de ruidos.
- Se cuidará la construcción de los nuevos refugios a fin de que sean atractivos para los animales, estudiando meticulosamente su ubicación y tamaño para que no interfieran con las labores agrícolas exigidas por la plantación.

SUELO:

- Se evitará la circulación de vehículos y maquinaria pesada fuera de los lugares previstos, a fin de no compactar suelos innecesariamente.
- Los movimientos de tierra no se llevarán a cabo los días de fuertes lluvias, a fin de evitar pérdidas de suelo innecesarias.
- Al cese de la actividad, se llevará a cabo el plan de restauración al estado inicial, realizando para ello todas aquellas labores tendentes a favorecer la reaparición de la vegetación existente previo al inicio de la actividad.
- De ser necesario, se aplicarán las enmiendas recomendadas para la vuelta al origen de la zona.

AIRE Y ATMÓSFERA:

- A fin de reducir las emisiones de polvo en épocas secas y durante la fase de laboreo estas se realizarán cuando el suelo esté húmedo.

- En caso de no ser posible la adopción de la medida anterior, se realizarán riegos en la zona de actuación para evitar el levantamiento excesivo de polvo.
- Pronta revegetación de las superficies desnudadas, pues también se evitará la formación de polvo y la iniciación de procesos erosivos.

- Se controlará periódicamente la maquinaria, sobre todo el sistema de silenciador de escapes y mecanismos de rodadura para minimizar ruidos. Así como se revisarán las emisiones de los escapes de la maquinaria a emplear. Se realizarán las labores de mantenimiento y reparación de maquinaria en lugares adecuados, alejados de cursos de agua y procurando que los vertidos de aceites, grasas, pinturas y otro tipo de residuo se eliminen debidamente.

- Se vigilará que la velocidad de la maquinaria sea la adecuada a fin de evitar emisión excesiva e innecesaria de gases y ruidos.

- Se cuidará llevar a cabo los trabajos de forma discreta, evitando la emisión de ruidos innecesarios, tales como fricciones entre objetos metálicos o gritos de los operarios, prohibiendo expresamente la utilización de equipos de reproducción sonora por parte de los trabajadores durante la jornada laboral

SOCIOECONOMÍA:

- No necesita la adopción de medidas correctoras.

Finalmente se implementará un programa de vigilancia ambiental para prevenir, vigilar y subsanar los posibles problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, especialmente en lo relacionado con el suelo, la vegetación y la fauna. En una primera fase, se preverán los impactos, y en una segunda, se controlará la recuperación de los elementos del medio que puedan resultar dañados.

Badajoz, agosto de 2025

El Ingeniero Agrícola Colegiado nº 1376

Fdo. Francisco José González González

ANEXO I: ESTUDIO DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 PARA CAMBIO DE CULTIVO EN LA FINCA “LA COPA”, EN EL T.M. DE LOGROSAN (CACERES)

ÍNDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Características del cambio de cultivo
- 3.- Justificación de la solución adoptada
- 4.- Superficie de afección a Red Natura 2000
- 5.- Hábitats
- 6.- Especies
- 7.- Medidas correctoras y compensatorias
- 8.- Programa de seguimiento y vigilancia
- 9.- Conclusión

AI1. - INTRODUCCIÓN.

La finca objeto de cambio se encuentra dentro de espacios protegidos de la Red Natura 2000, que según la zonificación establecida por los Planes de Gestión (Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican zonas de protección especial para las aves en la Comunidad Autónoma de Extremadura), se corresponde con el paraje incluido dentro de la zona: ✓ ZEPA (zona de especial protección de aves) denominada “Vegas del Rueda, Cubilar y Moheda Alta”, (Código ES0000408). y LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) Dehesas Del Ruedas Y El Cubilar (código ES4320005).

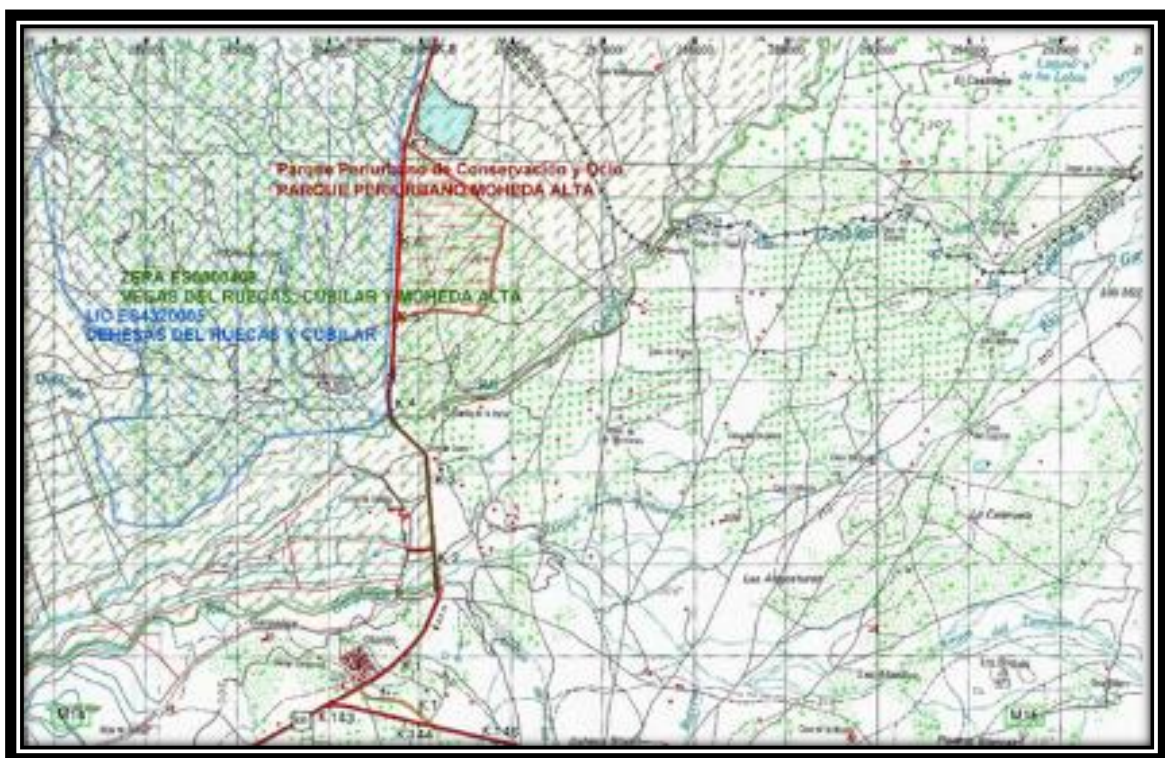


Imagen: Zona Red Natura 2000

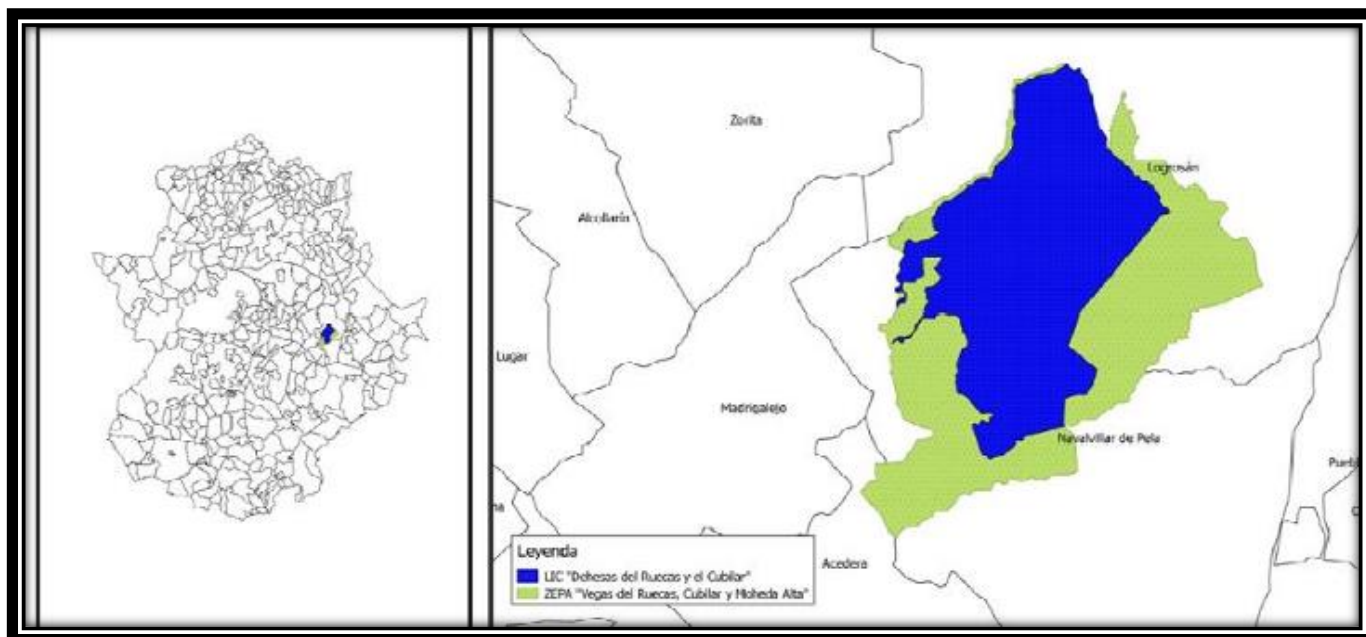


Imagen: Ámbito Aplicación Plan de Gestión, Vegas del Rucos, Cubilar y Moheda Alta

AI1.1. ANTECEDENTES

En aplicación de la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura, y atendiendo a sus valores naturales, se declara la Zona de Interés Regional (en adelante también ZIR) “Dehesas del Rucos y Cubilar” por la Disposición Adicional Quinta de dicha Ley.

La totalidad del Espacio Natural Protegido cuenta con una triple designación de Área Protegida al ser también Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA) “Vegas del Rucos, Cubilar y Moheda Alta” (ES0000408), y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Dehesas del Rucos y Cubilar” (ES00000408).

La declaración como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) se lleva a cabo en 1991, conforme a la Directiva europea 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres (actualmente codificada como Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, tras numerosas modificaciones).

Asimismo, el “Dehesas del Rucas y Cubilar” se incluye en la lista de (LIC) Lugares de Importancia Comunitaria por la Comisión Europea, por la Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

AI1.2. VALORES DE LA ZONA DE INTERÉS REGIONAL.

El paisaje que caracteriza esta ZIR es una llanura precámbrica de suaves ondulaciones sobre las que emergen las sierras paleozoicas atravesadas por las aguas del embalse de cubilar que ocupa la parte central del espacio.

Su altitud media está comprendida entre los 300 y 600 m.s.n.m., destacando algunos montes que alcanzan hasta los 700 m.

Por su parte, la cota máxima del embalse está situada a 318 m.s.n.m. Como hace referencia el **PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DE LA ZIR “Vegas del Rucas, Cubilar y Moheda Alta”, la ZIR o Zona de Interés Regional “Dehesas del Rucas y Cubilar”**. En este espacio predominan hábitats netamente mediterráneos como los bosques de quercíneas que ocupan una gran extensión en este espacio. Incluido en su totalidad dentro de la ZEPA Vegas del Rucas, Cubilar y Moheda Alta, por lo que presenta una gran riqueza de fauna ornítica, destacando especies como la grulla común o el elanio azul. Además, limita con la ZEPA "Llanos de Zorita y Embalse de Sierra Brava".

Apartado C “Penillanuras”. (**PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DE LA ZIR “EMBALSE DE ORELLANA Y SIERRA DE PELA”**).

ZEC “Dehesas del Rucas y Cubilar”									
Cód	Habitat ¹	Sistema	E. Clave	Sup. (ha)	Cob (%)	Sup. Relat.	E. C.	Evolución del E.C.	CNTRYES
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépico	Matorrales	No	148,85	2	B	B	-	-
6310	Dehesas perennifolias de Quercus spp.	Bosques	Si	6.028,6	81	B	A	-	-
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	Matorrales	Si	74,43	1	C	C	-	-

AI2.- CARACTERÍSTICAS DEL CAMBIO DE CULTIVO.

La explotación será de olivar en régimen de regadío. Se trata de una NUEVA INSTALACIÓN, basada en una plantación con marco de plantación de 4 x 1.35m, y sistema de riego por goteo, que abarca una superficie de 17,97 has. de olivar.

AI3.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A la vista de los datos expuestos, del resultado de las alternativas estudiadas se desprende que la opción de plantación 17,97 Has de olivar, además de ser la que mayor viabilidad presenta de todas las estudiadas, produciría un Impacto Ambiental que, a falta de la valoración del mismo, que se llevará a cabo en apartados sucesivos, podría resultar tolerable. Se justifica la solución adoptada en base a los siguientes razonamientos:

1.- Se mejora la actividad económica en la zona debido a la instalación de una actividad agrícola.

2.- El del impacto ambiental generado no guarda linealidad con el volumen de negocio generado resultando positiva la relación Impacto-Actividad.

3.- Las especies de los cultivos seleccionados para el desarrollo del proyecto son variedades perfectamente adaptadas a la zona, con presencia en los alrededores de la misma que, como indica el punto anterior, normalmente mantienen la cubierta vegetal, por lo que resultan ser espacios muy atractivos para las especies esteparias por constituir importantes focos de alimentación

AI4.- SUPERFICIE DE AFECCIÓN A RED NATURA 2000

La zona ZEPA y LIC con código **ES00000408**, tiene una superficie de 14.226,39 Ha. En relación con el total, las 17,97 ha que conforma la superficie de la parcela en la que se va a realizar el cambio de cultivo, suponen el 0,0012% del total de la zona ZEPA y LIC que nos ocupa.

AI5.- HABITATS.

En la zona donde se va a realizar el cambio de cultivo, el hábitat existente es un sistema compuesto por pastos, praderas y zona de cultivo de arroz. También

existen encinas en parcelas adyacentes, en diferente estado de desarrollo que, por supuesto, no se verán afectados por el cambio de cultivo a realizar, al no pertenecer a la parcela objeto de proyecto.

3. INFORMACIÓN ECOLÓGICA					
3.1. Tipos de HÁBITAT presentes en el lugar y evaluación del lugar en función de éstos:					
TIPOS DE HÁBITAT ANEXO I:					
CÓDIGO	%COBERTURA	REPRESENTATIVIDAD	SUPERFICIE RELATIVA	ESTADO DE CONSERVACIÓN	EVALUACIÓN GLOBAL
3170	1,00	B	C	B	B
4090	1,00	B	C	B	B
5210	3,00	B	B	B	B
5330	10,00	B	C	B	B
6220	13,00	B	C	B	B
6310	21,00	A	C	A	A
8220	1,00	B	C	B	B
92D0	1,00	B	C	B	B
9330	1,00	B	C	B	B
9340	1,00	B	C	B	B

Imagen: Tipo de hábitats presentes en Vegas del Rueca, Cubilar y Moheda Alta

AI6.- ESPECIES

A continuación, se citan las especies pertenecientes a la Red Natura 2000 presentes en la zona, a las que se le aplica el artículo 4 de la Directiva 79/409/CEE y que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE:

AI6.1.- AVES QUE FIGURAN EN EL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 79/409/CEE:

A023 Nycticorax nycticorax

A026 Egretta garzetta

A030 Ciconia nigra

A031 Ciconia ciconia

A399 Elanus caeruleus

A073 Milvus migrans

A074 Milvus milvus

A078 Gyps fulvus

A080 Circaetus gallicus

A082 Circus cyaneus

A084 Circus pygargus

A091 *Aquila chrysaetos*
A092 *Hieraaetus pennatus*
A093 *Hieraaetus fasciatus*
A094 *Pandion haliaetus*
A095 *Falco naumanni*
A098 *Falco columbarius*
A189 *Gelochelidon nilotica*
A195 *Sterna albifrons*
A196 *Chlidonias hybridus*
A197 *Chlidonias niger*
A420 *Pterocles orientalis*
A205 *Pterocles alchata*
A215 *Bubo bubo*
A224 *Caprimulgus europaeus*
A229 *Alcedo atthis*
A242 *Melanocorypha calandra*
A245 *Galerida theklae*
A246 *Lullula arborea*
A255 *Anthus campestris*
A272 *Luscinia svecica*
A302 *Sylvia undata*
A346 *Pyrrhocorax pyrrhocorax*
A135 *Glareola pratincola*
A129 *Otis tarda*
A231 *Coracias garrulus*
A127 *Grus grus*
A077 *Neophron percnopterus*
A103 *Falco peregrinus*

AI6.2.- AVES MIGRADORAS DE PRESENCIA REGULAR QUE NO FIGURAN EN EL
ANEXO I DE LA DIRECTIVA 79/409/CEE

A225 *Caprimulgus ruficollis*
A335 *Certhia brachydactyla*
A096 *Falco tinnunculus*

A004 Tachybaptus ruficollis
A005 Podiceps cristatus
A008 Podiceps nigricollis
A017 Phalacrocorax carbo
A028 Ardea cinerea
A043 Anser anser
A051 Anas strepera
A052 Anas crecca
A053 Anas platyrhynchos
A054 Anas acuta
A058 Netta rufina
A059 Aythya ferina
A061 Aythya fuligula
A125 Fulica atra
A136 Charadrius dubius
A142 Vanellus vanellus
A156 Limosa limosa
A165 Tringa ochropus
A168 Actitis hypoleucos
A179 Larus ridibundus
A183 Larus fuscus

AI6.3.- ANFIBIOS Y REPTILES QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE:

1194 Discoglossus galganoi
1221 Mauremys leprosa

AI6.4.- PECES QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE:

1142 Barbus comiza
1116 Chondrostoma polylepis
1123 Rutilus alburnoides
1149 Cobitis taenia

AI6.5.- INVERTEBRADOS QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE:

1065 *Euphydryas aurinia*

AI6.6.- PLANTAS QUE FIGURAN EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE:

1598 *Lythrum flexuosum*

AI7.- MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

a) Hábitats

- Se preservará el estado original del hábitat en los cinco metros de anchura de las lindes.
- No se cortará ni arrancará ninguna encina en todo el territorio (habrá el mismo número de encinas antes de la realización del cambio de cultivo que después).
- Se respetarán los cauces de agua de la superficie en cuestión, además de su vegetación anexa. Dichos cauces permanecerán intactos en la realización de las modificaciones en el terreno. No se llevará a cabo laboreo, manteniendo el estrato herbáceo natural con todos los beneficios que ello conlleva a nivel de suelo, fauna, flora...
- Los restos vegetales procedentes de la poda y ramón serán cortados en trozos minúsculos con una máquina picadora, para luego añadirlos al suelo.

b) Especies

Aves

- No existen, en la zona de actuación, nidificaciones de ningún tipo de ave, pero en caso de que en el tiempo en el que se va a realizar la transformación, anidase algún ave, se desplazaría sin problemas a zonas colindantes de la finca, donde la especie podrá desarrollar su ciclo vital sin ningún tipo de problema.
- Se mantendrá la vegetación en las lindes, sobre todo la de mayor calidad. En caso de no ser significativa se plantarán nuevos árboles, con el fin de establecer un

perímetro de 5 metros con gran calidad ecológica y que pueda albergar individuos de las distintas especies que sean afectadas por el desarrollo del proyecto.

- En caso de ser necesario, se instalarán dos cajas nido por ha sobre un soporte sólido e inaccesible, a una altura de 5 m. El poste se forrará con chapa galvanizada a una altura de 3 m para evitar la subida de predadores.

Mamíferos

No se tiene constancia de gran cantidad de especies en la zona de actuación, pero los en caso de pretender o favorecer la aparición de estos en la finca, se propone:

- Instalación de unidad bebedero-comedero (una cada 2,5 ha) para el fomento de especies cinegéticas. Para este aspecto es importante considerar que, en caso de cerramientos, estos deberán contar con una dimensión que permita la entrada de los animales.

AI8.- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

A continuación, se muestran las principales operaciones que componen el Seguimiento y vigilancia ambiental del cambio de cultivo en la finca La Copa:

- Nombramiento de un operador ambiental responsable del seguimiento y adecuado funcionamiento de las instalaciones destinadas a evitar o corregir daños ambientales, así como de elaborar la información que periódicamente se demande desde la Administración. Esta designación se comunicará al Servicio de Calidad Ambiental con carácter previo al Acta de puesta en marcha.

- Frecuencia: 1 vez antes inicio de la actividad.

- Realizar periódicamente una Auditoria Ambiental, que verifique el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, el programa de vigilancia ambiental y demás medidas impuestas por la Autoridad Ambiental. Se entregará anualmente un detallado informe donde se verifique el cumplimiento de la normativa ambiental y las medidas reflejadas en el estudio.

- Frecuencia: anual.
- Objetivo: Verificar cumplimiento Normativa Ambiental.
- Lugar: En toda la Explotación.
- Control de aparición de procesos erosivos. –
 - Frecuencia: Trimestral.
 - Objetivo: Controlar que no aparezca erosión del terreno.
 - Lugar: En toda la Explotación.
- Cumplimiento, con carácter general, de todas las medidas correctoras, así como las que se determinen en la Declaración de Impacto Ambiental.
 - Frecuencia: Trimestral.
 - Objetivo: Verificar el cumplimiento de las medidas correctoras.
 - Lugar: En toda la Explotación.
- Todas las medidas de control y vigilancia recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las impuestas en las prescripciones Técnicas de la Resolución se incluirán en una Declaración Anual de Medio Ambiente que deberá ser entregada en la Dirección.
 - Frecuencia: Anual.

AI.9.- CONCLUSIÓN

El cambio de cultivo producirá un considerable aumento de la productividad en la finca objeto de estudio, a costa de disminuir mínimamente el considerable valor ecológico del terreno. Como se evidencia en el desarrollo del presente estudio, para cada acción negativa existe una acción positiva que permite paliar en su mayoría los efectos que pueda producir la modificación realizada, a todos los niveles y factores del medio, respetando todos y cada uno de las encinas existentes, dejando superficies sin modificar lo más mínimo. Por ello, la afección a la superficie protegida será limitada, no habiendo mayores problemas para el desarrollo de la modificación.

Badajoz, agosto de 2025

El Ingeniero Técnico Agrícola Colegiado nº 1376

Fdo. Francisco José González González

ANEXO II: SECTORES DE RIEGO Y RED DE TUBERIAS

SECTORES DE RIEGO Y RED DE TUBERÍAS

AII.1.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE RIEGO A EMPLEAR:

El sistema de riego es un sistema de riego por goteo para el cultivo del olivar con marco de plantación de 7x6 m. Las parcelas implicadas en el riego son las siguientes:

T. M.	POLIGONO	PARCELA	RECINTOS	SUPERFICIE (ha)
LOGROSAN	18	421	12,1,9,8,7,10,13,16,15,11,14	17,97

Este sistema de riego estará abastecido por aguas procedentes de la red de acequias del Canal de las Dehesas. La organización de los sectores de riego, así como el diámetro de las tuberías que conforman la red de distribución, están detallados en el anexo de planos, donde se puede consultar la información completa sobre su disposición y características técnicas.

Para garantizar un funcionamiento eficiente de la instalación y considerando las pérdidas de carga generadas por los elementos singulares del sistema, se ha aplicado un coeficiente de seguridad en los cálculos hidráulicos, además de ajustarse a los diámetros comerciales disponibles.

El sistema de riego se alimenta desde una toma de agua (x:289.809 ; y: 4.341.431) conectada a una tubería principal de Ø140 mm. Las tuberías utilizadas en la red son de PVC PN6, distribuidas de la siguiente manera:

- **Tuberías principales:** Ø140 mm, Ø125 mm y Ø110 mm
- **Tuberías secundarias y terciarias:** Ø75 mm y Ø63 mm

Para la distribución del agua en el olivar, se han instalado tuberías portagoteros de 16 mm de diámetro, con goteros separados cada 0,5 metros y un caudal unitario de 1,0 l/h. Este sistema de riego no requiere bombeo, ya que el agua llega con la suficiente presión desde la red de acequias, permitiendo su distribución eficiente sin necesidad de equipos de impulsión.

El sistema estará alimentado por un sistema de placas solares y contará con una caseta de 5x5 metros, destinada a albergar los equipos regulación y control del sistema. Esta infraestructura protegerá los componentes eléctricos frente a factores ambientales, asegurando su correcto funcionamiento y facilitando el mantenimiento.

Badajoz, agosto de 2025

El Ingeniero Técnico Agrícola Colegiado nº 1376

Fdo. Francisco José González González

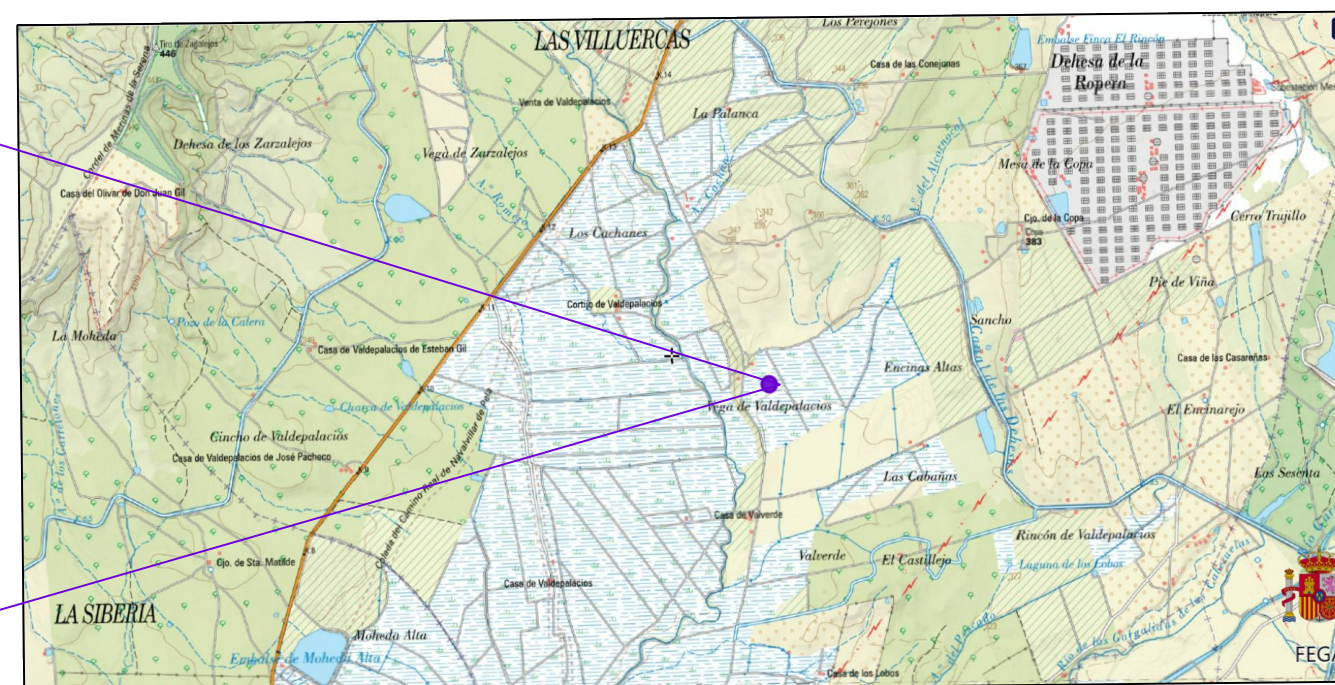
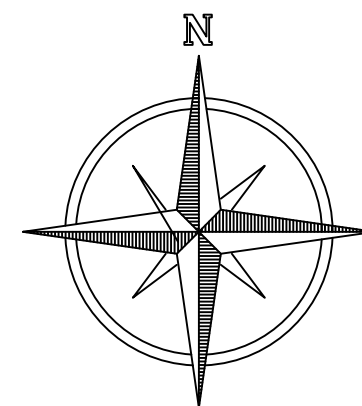
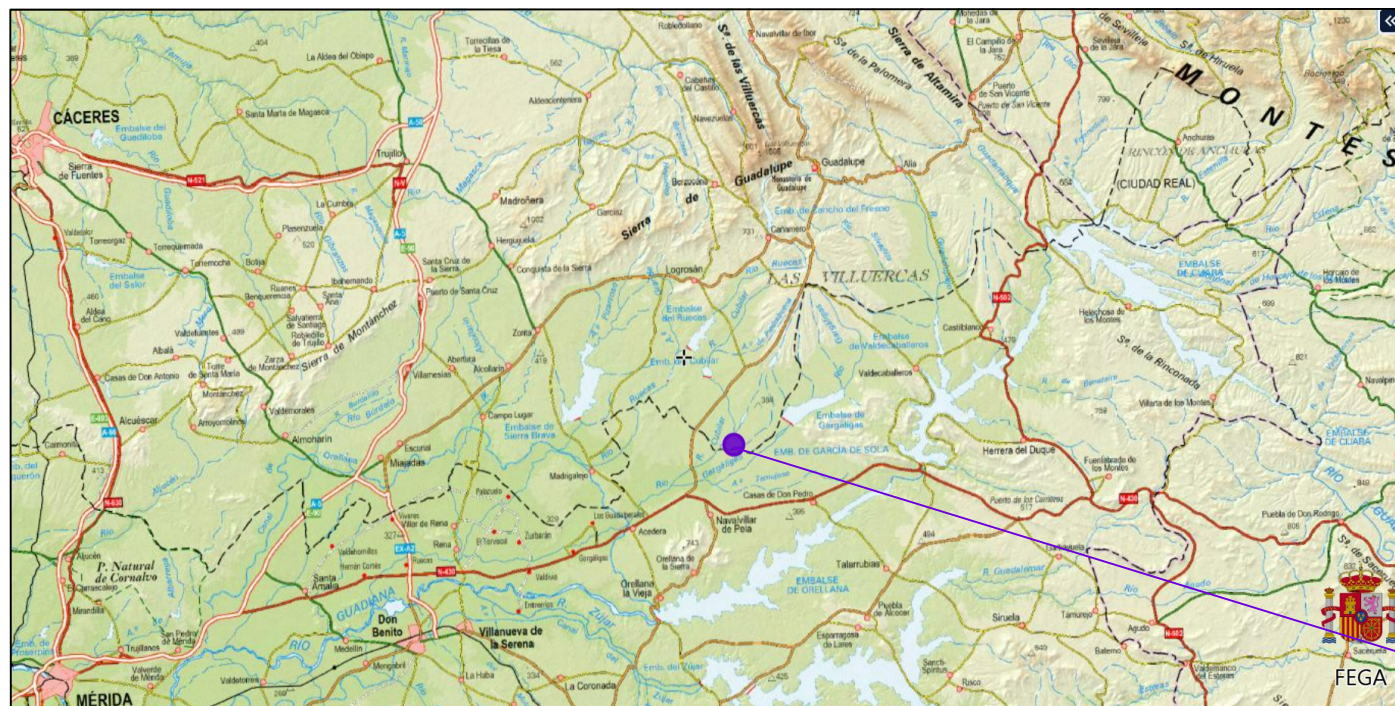
ANEXO III: PLANOS

PLANO DE SITUACIÓN.

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PLANO DE PLANTA GENERAL Y SECTORES DE RIEGO.

PLANO DE INSTALACIÓN DE TUBERIAS



Provincia: CÁCERES
Municipio:
LOGROSÁN
Agregado: 0
Zona:0
Polígono: 18
Parcela: 421

Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CAMBIO
DE CULTIVO EN EL PARAJE ``LA COPA`` EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE LOGROSAN (CÁCERES)

Designación: PLANO DE SITUACIÓN

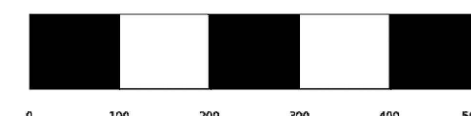
Escala:
SIN ESCALA

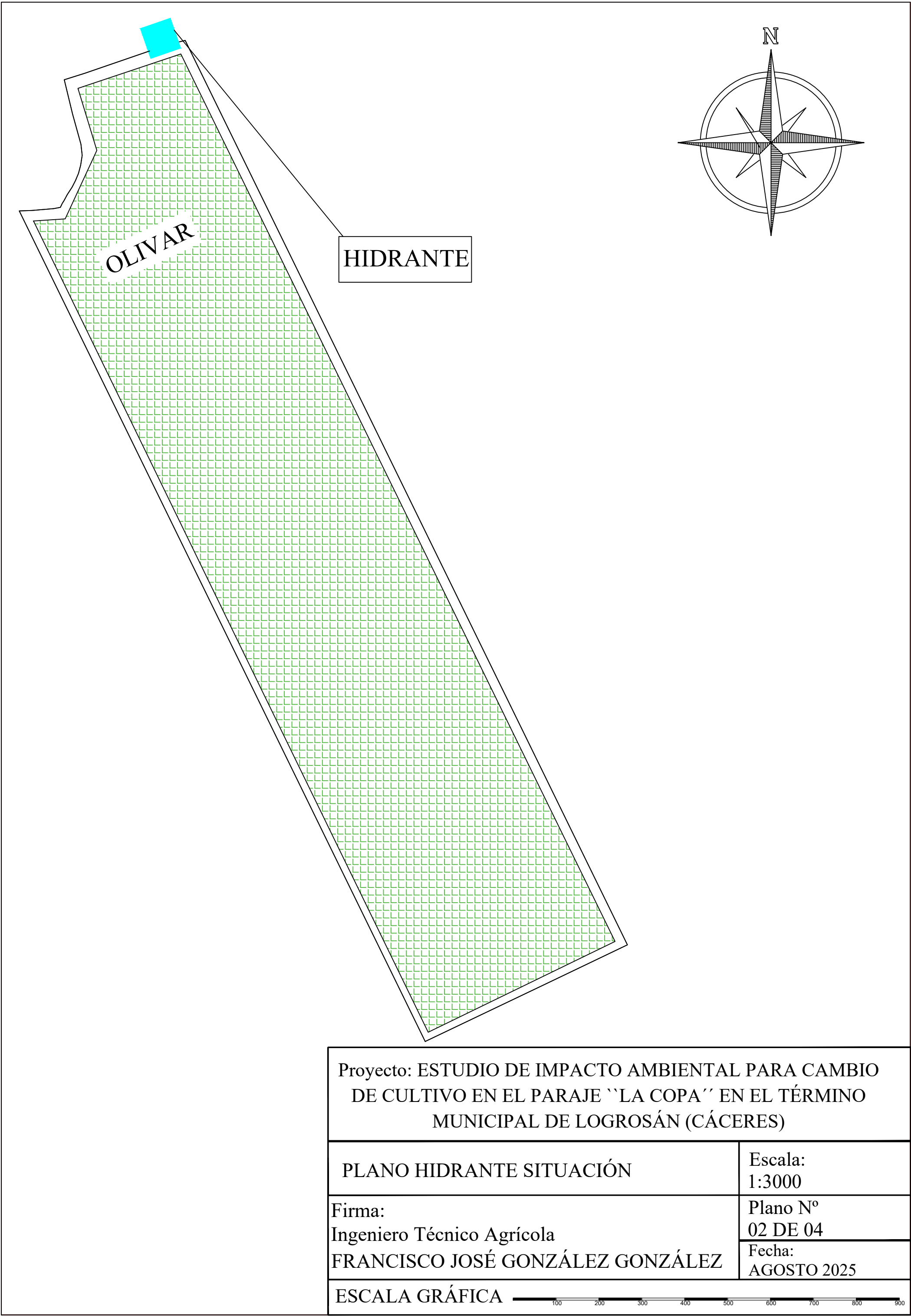
Firma:
Ingeniero Técnico Agrícola
FRANCISCO JOSÉ GONZÁLEZ GONZÁLEZ

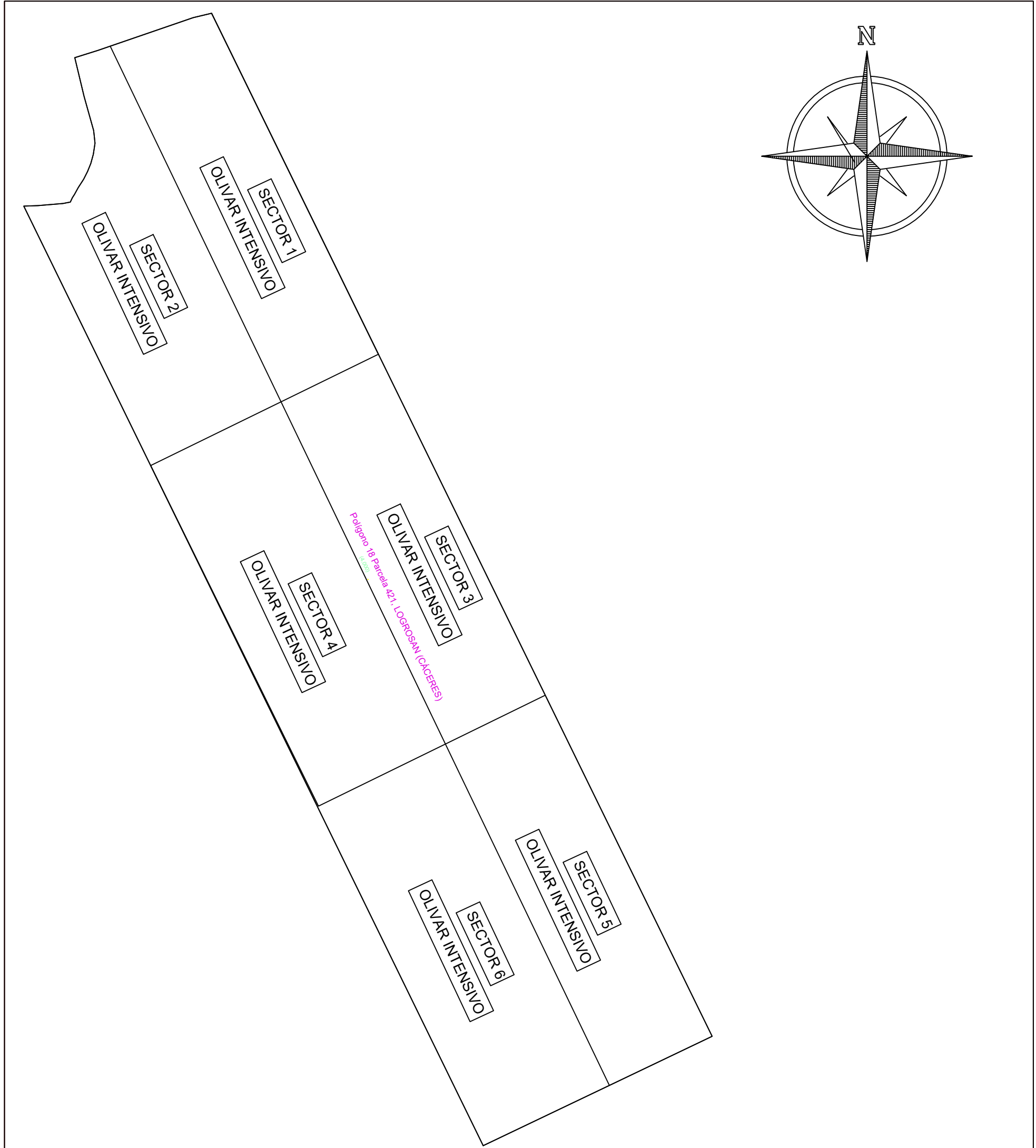
Plano N°
01 DE 04

Fecha:
AGOSTO 2025

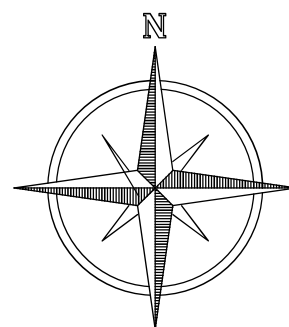
ESCALA GRÁFICA





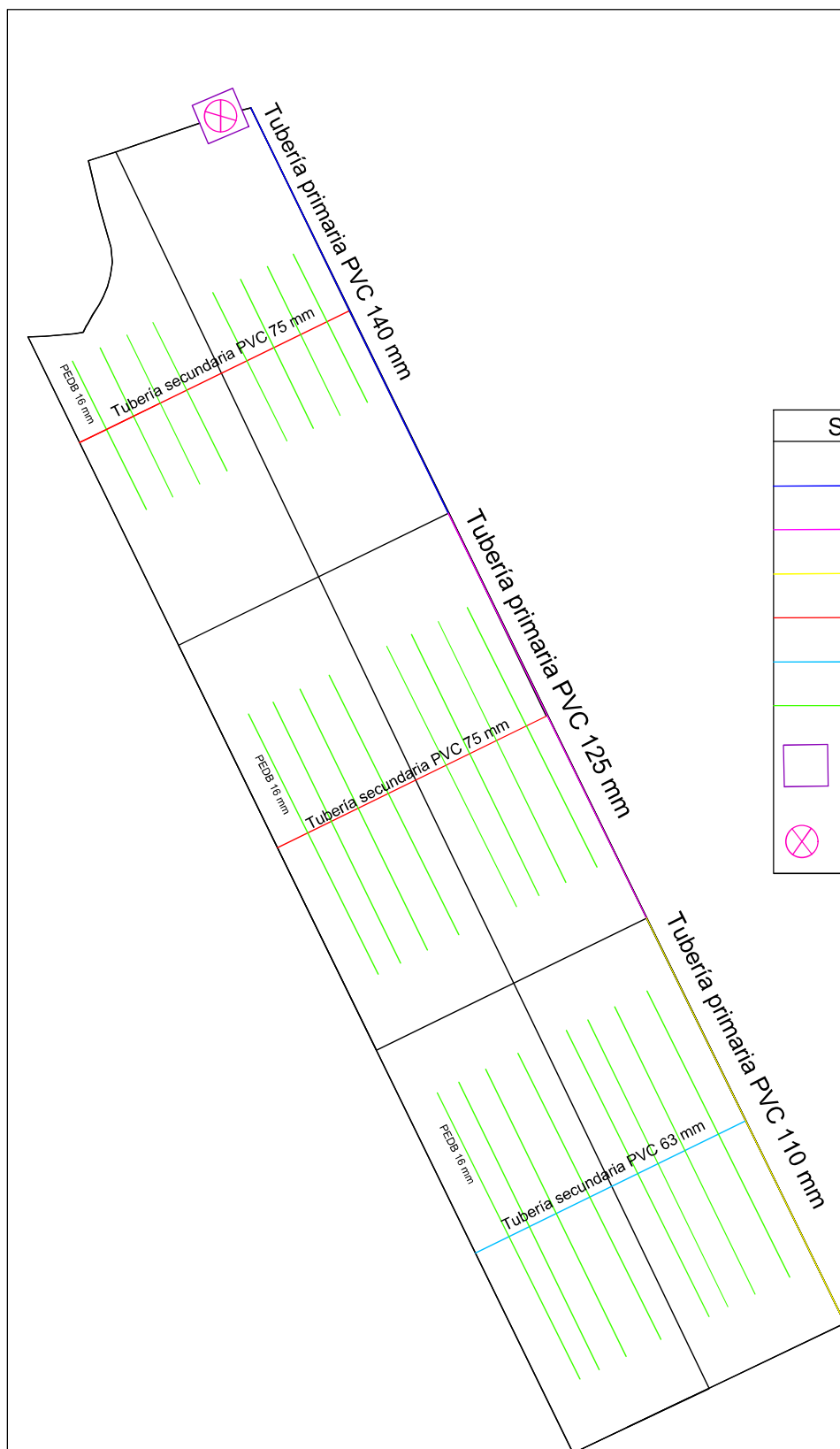


Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CAMBIO DE CULTIVO EN EL PARAJE ``LA COPA`` EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOGROSAN (CÁCERES)	
PLANO DE SECTORES DE RIEGO	Escala: 1:3000
Firma: Ingeniero Técnico Agrícola FRANCISCO JOSÉ GONZÁLEZ GONZÁLEZ	Plano N° 03 DE 04
	Fecha: AGOSTO 2025
ESCALA GRÁFICA 100200300400500600700800900	



SIGNOS CONVENCIONALES

-  Tubería primaria PVC 140 mm
-  Tubería primaria PVC 125 mm
-  Tubería primaria PVC 110 mm
-  Tubería primaria PVC 75 mm
-  Tubería primaria PVC 63 mm
-  PEDB 16 mm
-  Caseta de riego
-  Hidrante



PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CAMBIO DE CULTIVO EN EL PARAJE
"LA LAPA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOGROSÁN (CÁCERES)

PLANO DE RED DE RIEGO

Escala:
1:3000

Firma:
Ingeniero Técnico Agrícola
FRANCISCO JOSÉ GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Plano N°
04 DE 04

Fecha:
JULIO 2025

ESCALA GRÁFICA



ANEXO IV:

CERTIFICADO COMUNIDAD DE REGANTES



COMUNICADO.

Desde el Servicio de Explotación de la Confederación Hidrográfica del Guadiana y ratificado por su Presidente esta mañana, 20 de febrero de 2024, nos comunican que el volumen almacenado en los embalses de la Zona Occidental de la cuenca del Guadiana permite en desarrollo de la **campaña 2024 con normalidad en la Zona Regable Centro de Extremadura por el Complejo Hidráulico del Canal de las Dehesas.**

Por tanto, **se dispondrán de 6.000 m³ por hectárea** para las explotaciones de riego.