

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE RIEGO
POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN LAS
PARCELAS 154 Y 157 DEL POLÍGONO 18 Y LAS
PARCELAS 15 Y 17 DEL POLÍGONO 19 EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ)**



PROYECTO REALIZADO POR

**D. JUAN LUCAS HERNANDO
INGENIERO AGRÓNOMO
Nº DE COLEGIADO 317**

**D. JUAN ANTONIO GARCIA CARRASCO
INGENIERO TECNICO AGRICOLA
Nº DE COLEGIADO 1059**

DOCUMENTO N°1 ÍNDICE MEMORIA

- 1- ANTECEDENTES
 - 1.1- NATURALEZA DE LA TRANSFORMACIÓN
 - 1.2- PETICIONARIO Y AUTOR
 - 1.3- LOCALIZACIÓN
 - 1.4- IDENTIFICACIÓN CATASTRAL
 - 1.5- FINALIDAD
- 2- SITUACIÓN ACTUAL
- 3- CONDICIONANTES
- 4- INGENIERIA DE LAS OBRAS
 - 4.1- INSTALACIÓN DE RIEGO
 - 4.1.1-DISEÑO AGRONÓMICO
 - 4.1.2- DISEÑO HIDRÁULICO
 - 4.1.3- RED DE RIEGO
 - 4.2- EDIFICACIONES
- 5- PRESUPUESTO
- 6- VIABILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN
- 7- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
- 8- ANEXOS:
 - ANEXOS N°1 INGENIERIA DE LAS OBRAS
 - ANEXO N°2 INFORME AGRONÓMICO
 - ANEXOS N°3 ANALISIS DE SUELO
 - ANEXO N°4 ANALISIS DE AGUA
 - ANEXO N°5 EVALUACIÓN ECONÓMICO Y EVALUACIÓN FINANCIERA
 - ANEXOS N°6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 - ANEXOS N°7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N°2 PLANOS

DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 4 MEDICIONES

DOCUMENTO N°5 PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 1 MEMORIA

ANTECEDENTES

1.1- NATURALEZA DE LA TRANSFORMACIÓN

Se pretende con esta memoria describir las obras necesarias para transformar 78,53 Has de tierras de olivar de secano en regadío mediante riego por goteo.

1.2- PETICIONARIO Y AUTOR

El presente trabajo, Plan de Explotación de puesta en riego de 78,53 Has en las que en los siguientes puntos se detallarán. Se realiza a petición de D. ANGEL MARIA BARAHONA FERNANDEZ con N.I.F.: 33.978.520-E y con domicilio social y fiscal en la C/ Vista Hermosa, 38 1º B, de Almendralejo (Badajoz).

El presente trabajo ha sido encargado al Ingeniero Agrónomo D. Juan Lucas Hernando con nº de Colegiado 317 y el Ingeniero Técnico Agrícola D. Juan Antonio García Carrasco con nº de Colegiado 1059.

1.3- LOCALIZACIÓN

Los terrenos en los que se van a ejecutar las obras descritas en este proyecto se encuentran en entre los parajes denominado como "Valderomero o Rozas del Monte" en el términos municipal de Lobón (Badajoz).

1.4- IDENTIFICACIÓN CATASTRAL

Las parcelas donde se van a ejecutar estas obras se denominan catastralmente:

- **Polígono 18, Parcela 154 del Término Municipal de Lobón en el paraje de "Valderomero".**

- **Polígono 18, Parcela 157 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".
- **Polígono 19, Parcela 15 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".
- **Polígono 19, Parcela 17 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".

1.5- FINALIDAD

Se pretende mediante la ejecución de las obras descritas en este proyecto iniciar la explotación de las tierras mediante el cambio de olivar de secano a regadío, implantando un sistema de riego que sirva para aumentar la cantidad y calidad de las producciones al tiempo que propicie la economía del agua. Se redacta este proyecto para su incorporación a la solicitud de concesión administrativa sobre aprovechamiento de aguas subterráneas para la transformación de secano a regadío de 78,53 Has de olivar, ante Confederación Hidrográfica del Guadiana.

2- SITUACIÓN ACTUAL

En cuanto a como se están utilizando agronómicamente las parcelas, se encuentran de la siguiente manera:

- **Polígono 18 Parcela 154 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero", con una superficie catastral de 43,5876 Has, de los cuales 39,65 Has es de olivar y ~~(2,37)~~ Has de labor de secano que es lo que se pretende transformar a regadío. El marco de plantación y las variedades de esta parcela son variables. La superficie de olivar se distribuye de la siguiente manera:

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEJO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

- 12,75 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,50 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.667 olivos/Has haciendo un total de 21.255 pies de olivos.
- 3,78 Has de olivar de variedad picual con un marco de plantación de 6,00 x 4,00 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 417 olivos/Has haciendo un total de 1.577 pies de olivos.
- 12,24 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,35 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.852 olivos/Has haciendo un total de 23.706 pies de olivos.
- 10,88 Has de olivar de variedad picual con un marco de plantación de 7,00 x 4,00 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 358 olivos/Has haciendo un total de 3.895 pies de olivos.
- 2,37 Has actualmente de labor secano que se va a plantar olivar de la variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,50 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.667 frutal/Has haciendo un total de 3.950,79 pies de frutales.

- **Polígono 18 Parcela 157 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero". con una superficie catastral de 34,6040 Has de las cuales se van a transformar 32,42 Has, con una parte ya plantada de olivar transformándose de secano a regadío por riego por goteo y otra parte de la parcela de labor secano de 21,89 Has que se va a plantar de olivos y que también se va a transformar a regadío por riego por goteo. El marco de plantación y las variedades de esta parcela es variable. La superficie de olivar se distribuye de la siguiente manera:

- 21,89 Has de labor de secano, que se va a plantar de olivar de la variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,50 metros lo que hace

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

tener una densidad de plantación de 1.667 olivos/Has haciendo un total de 36.491 pies de olivos.

- 5,00 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,50 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.667 olivos/Has haciendo un total de 8.335 pies de olivos.
- 2,33 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,35 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.852 olivos/Has haciendo un total de 4.315 pies de olivos.
- 1,42 Has de olivar de variedad picual con un marco de plantación de 6,00 x 2,50 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 667 olivos/Has haciendo un total de 947 pies de olivos.
- 1,78 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,35 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.852 olivos/Has haciendo un total de 3.297 pies de olivos.

- **Polígono 19 Parcela 15 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero", con una superficie catastral de 3,3379 Has de labor secano que se va a transformar en olivar de regadío con riego por goteo en su totalidad. El marco de plantación de 4,00 x 1,50 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.667 olivos/Has haciendo un total 5.564 pies de olivos.

- **Polígono 19, Parcela 17 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero". con una superficie catastral de 0,7511 Has de olivos y que también se va a transformar a regadío por riego por goteo. El marco de plantación y las variedades de esta parcela es variable. La superficie de olivar se distribuye de la siguiente manera:

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

- 0,21 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,35 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.852 olivos/Has haciendo un total de 389 pies de olivos.
- 0,13 Has de olivar de variedad picual con un marco de plantación de 6,00 x 2,50 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 667 olivos/Has haciendo un total de 87 pies de olivos.
- 0,41 Has de olivar de variedad arbequina con un marco de plantación de 4,00 x 1,35 metros lo que hace tener una densidad de plantación de 1.852 olivos/Has haciendo un total de 760 pies de olivos.

Así pues la superficie total que pretendemos mejorar regándola, es de 78,53 Has.

En el siguiente cuadro se detallará las características agronómicas de cada sector:

Nº Sector	Superficie (Ha)	Cultivo	Variedad	Marco (m)	Gotero (l/h)	Nº gotero
S1	6,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S2	6,38	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S3	3,78	Olivos	Picual	6,00 x 4,00	3,2	1 cada 2 m
	4,87	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S4	7,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S5	10,88	Olivos	Picual	7,00 x 4,00	3,2	1 cada 2 m
S6	2,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S7	2,54	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
	1,55	Olivos	Picual	6,00 x 2,50	2	1 cada 2,5 m
	2,19	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S8	5,00	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S9	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S10	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S11	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S12	5,48	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S13	3,34	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m

En esta parcela se realizan las operaciones de cultivo propias de la zona en cuanto a poda, cultivador en otoño e invierno para eliminar malas hierbas, pases de rodo en verano para romper la capilaridad del suelo evitando la evaporación del agua, eliminación de potreras, tratamientos fitosanitarios contra repilo, escarabajo, tuberculosis, etc...

La transformación de secano a regadío hará cambiar algunas técnicas de cultivo ya que con el riego podremos fertirrigar, en la poda se dejarán más yemas, así como tratamientos herbicidas para la eliminación de las malas hierbas adventicias situadas en los ramales portagoteros de la instalación, evitando la erosión del suelo y mejorando su fertilidad.

3- CONDICIONANTES

Las condicionantes son de tipo externo, básicamente las condiciones climáticas, el agua de riego así como la calidad agronómica de las tierras. Esta comarca, donde se sitúa la finca, cuenta con una climatología, con unas temperaturas medias máximas en el mes de julio de 34° C y las mínimas alcanzadas en el mes de enero son de hasta 1° C y una humedad máxima del 82 % en el mes de diciembre y la mínima del 49 % en el mes de julio y agosto. Las temperaturas no llegan a ser críticas para el desarrollo de las plantas, siendo las precipitaciones el factor más decisivo en el desarrollo de las plantas, por lo que con la aportación del agua de riego podemos mejorar el rendimiento productivo de estas parcelas de secano al convertirlas en regadío.

Toda el agua necesaria, se aportará en horario nocturno, de 8 de la tarde a 12 de la mañana, por lo que se mejorará la asimilación e infiltración del agua en la zona del bulbo raquídeo y disminuirán las pérdidas de agua por evapotranspiración, economizándose al máximo el agua extraída del subsuelo.

De esta manera, teniendo en cuenta la climatología de la zona, las prestaciones del sistema de riego garantizan el aporte de la necesidad de agua incluso en el mes de máxima necesidad, distribuyéndose a lo largo de la campaña como indica la siguiente tabla. Para los cultivos de olivar, con el marco de plantación que se ha implantado en esta explotación, su

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

rendimiento en kg/Ha será muy superior que en cultivo de secano. Un ejemplo de este mayor rendimiento productivo es:

	<u>Rendimiento en Kg/Ha de aceituna</u>	
	Secano	Regadío
Olivar	1.800	5.200

Como se observa, el rendimiento es muy superior, incluso el doble o el triple, en regadío, produciéndose un mayor aprovechamiento del suelo y de los recursos. Un ejemplo de ello es:

Rendimiento económico olivar euros/Ha

Secano $0,54 \text{ euros/kg} \times 1.800 \text{ kg/Ha} = 972 \text{ euros/Ha}$

Regadío $0,54 \text{ euros/kg} \times 5.200 \text{ kg/Ha} = 2.808 \text{ euros/Ha}$

En cuanto a las necesidades de agua de este cultivo, en el olivar, no es un cultivo con mucha exigencia en ella, por lo que los periodos de consumo de agua no se extenderán a todo el año, sino a los meses de crecimiento y desarrollo del cultivo.

La distribución del agua de riego se ejecutará tal y como se observa en el croquis que se aporta. En él se señalan la distribución de las líneas generales y su situación aproximada en los sectores. El sistema de riego será por goteo, con lo que se ahorrará agua y se manejará su uso correctamente, sin que se produzcan escorrentías ni pérdidas de agua, aprovechando casi en su totalidad el agua de riego del olivar. En cuanto al tipo o tipos de suelos de la finca, tenemos suelos con un material parental formado por arcillas calcáreas, profundas, con alta capacidad de intercambio catiónico, bajo contenido en sales y contenidos moderados en carbonato cálcico. La finca no posee grandes desniveles y posee una moderada conductividad hidráulica que la hace apta para el riego y transformación en regadío. Los condicionantes impuestos por el promotor han sido el establecimiento de los

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

sectores de riego en la forma que consta en los planos, el horario de riego de los sectores y los meses de riego.

A continuación se presenta un cuadro resumen de la caseta donde se detallarán las características de cada sector y pozos así como la programación de riego.

CASETA DE RIEGO

Características agronómicas de los sectores:

Nº Sector	Superficie (Ha)	Cultivo	Variiedad	Marco (m)	Gotero (l/h)	Nº gotero/pte
S1	6,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S2	6,38	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S3	3,78	Olivos	Picual	6,00 x 4,00	3,2	1 cada 2 m
	4,87	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S4	7,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S5	10,88	Olivos	Picual	7,00 x 4,00	3,2	1 cada 2 m
S6	2,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S7	2,54	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
	1,55	Olivos	Picual	6,00 x 2,50	2	1 cada 2,5 m
	2,19	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S8	5,00	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S9	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S10	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S11	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S12	5,48	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S13	3,34	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m

Características hidráulicas de los sectores:

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS							
Sector	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Caudal máximo instantáneo (l/s)	9,73	9,75	10,24	11,26	4,75	3,51	7,80
Volumen consumido (m³/mes)	2.242,24	2.245,73	2.359,10	2.594,24	1.093,78	556,27	1.797,29
horas riego	8	8	8	8	8	8	8
Frecuencia mensual	8	8	8	8	8	8	8
Meses de riego	6,93						
J de la tubería mas desfavorable (Pto A-B)	32.630,06						
Caudal continuo medio equivalente (l/s)	17,29						
Volumen total al año extraído (m³)	164.913						

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

CARACTERISTICAS HIDRAULICAS						
Sector	S8	S9	S10	S11	S12	S13
Caudal máximo instantáneo (l/s)	7,64	8,36	8,36	8,36	8,37	5,10
Volumen consumido (m³/mes)	1.760	1.924,44	1.925,44	1.925,44	1.928,96	1.175,68
horas riego	8	8	8	8	8	8
Frecuencia mensual	8	8	8	8	8	8
Meses de riego	6,93					
J de la tubería mas desfavorable (Pto A-B)	32.630,06					
Caudal continuo medio equivalente (l/s)	17,29					
Volumen total al año extraído (m³)	164.913					

Características de los pozos:

Características de los pozos							
Pozo	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz7
Diámetro (mm)	200	200	200	200	200	200	200
Profundidad (m)	45	45	45	45	45	45	45
Bomba vertical (CV)	5,5	5,5	3	5,5	3	3	3
Caudal de aforo (l/s)	4	3	2,5	4	1,5	2,5	2,5
Caudal máximo instantáneo (l/s)	3,74	3	2,5	3,74	1,5	2,5	2,5
Volumen total extraído (m³/año)	31.661,94	25.397,28	21.164,40	31.661,94	12.698,64	21.164,40	21.164,40
Situación	Polígono 18 Parcela 154 TM Lobón						

Características de la programación:

Los sectores se regarán en grupos en los que están divididos de la siguiente manera:

Los sectores se agruparán de la siguiente manera, formando 6 grupos de riego:

Grupo 1: Sectores 1 y 2

Grupo 2: Sectores 3 y 8

Grupo 3: Sectores 4 y 13

Grupo 4: Sectores 5, 6 y 12

Grupo 5: Sectores 7 y 11

Grupo 6: Sectores 9 y 10

PROGRAMACIÓN DE RIEGO SEMANAL						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Sector	G1 y G3	G2 y G4	G5 y G6	G1 y G3	G2 y G4	G5 y G6
Horas de riego	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas

4- INGENIERIA DE LAS OBRAS

4.1- Instalación de Riego

Se ha proyectado un sistema de riego por goteo cuyos cálculos se desarrollan en el anexo de Ingeniería de las Obras.

4.1.1- Diseño Agronómico

Se proyecta una instalación compuesta de un tipo de riego por goteo de 78,53 Has con varios marcos de plantación en los sectores, en función del tipo de suelo y la intensidad productiva:

4,00 x 1,50 6,00 x 4,00 4,00 x 1,35 7,00 x 4,00 6,00 x 2,50

4.1.2- Diseño Hidráulico

Los sectores estarán constituidos por tuberías portaemisores con goteros en línea de PE de 6 atmósferas y 16 mm de diámetro. El caudal nominal de los goteros será de 2,2 l/h y 3,2 l/h.

4.1.3- Red de Riego

La instalación de riego comienza desde la extracción de agua de 7 pozos que suministran agua a los sectores en función de las necesidades hídricas. La fuente de alimentación eléctrica es a partir de un enganche de luz propio, que alimenta a las bombas verticales de cada pozo mediante cables sonda y de cables de alimentación de bomba. Los pozos se encuentran distribuidos en la parcela 154 del polígono 18 del TM de Lobón como se indica en el plano de extracción de agua.

La caseta se encuentra ubicada dentro de la nave situada en la parcela 154 y de allí, arrancan los diferentes sectores de riego. El agua extraída de los pozos es vertida a un depósito de almacenamiento de 25.000 litros, desde donde con una bomba horizontal es enviada a los distintos sectores de riego. Las tuberías de extracción de agua de los pozos

son de PE de baja densidad que a lo largo de su trayectoria va variando el diámetro, principalmente tubería de PE alimentaria de 125 mm y de 90 mm.

También tendrán elementos como manómetros, electroválvulas, caudalímetro, presostatos y válvulas de bola de seguridad. En la caseta se situará el cabezal de riego que estará formado válvula de compuerta, clapetas, codos de PE, válvulas de aliviaderos y ventosas automáticas. El cabezal de riego constará de tuberías de PVC, manómetros, hidrociclón, válvulas de esfera en PVC, tanques para abonado con agitador, bombas dosificadoras de fertirrigación, filtros de mallas, electroválvulas, programadores de riego, depósitos para el gasóleo, etc..

La distribución del agua de riego hasta los sectores se realizará mediante tuberías enterradas de PVC de 6 atm, tanto las tuberías primarias, secundarias, terciarias como cuaternarias. Las tuberías terciarias serán de diámetro variable constituidas en PE. En cabecera de estas se colocarán ventosas y reguladores de presión de muelle. Las características técnicas así como la colocación de todos los elementos descritos se han obtenido a partir de los cálculos y consideraciones hechas en el anexo de Ingeniería de las Instalaciones.

4.2- EDIFICACIONES

En la finca existe una nave agrícola donde se ubicará, la caseta de riego para el cabezal de riego, alojamiento de abonado-filtrado.

5- PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad a doscientos veinticinco mil trescientos noventa y cuatro euros con cuarenta y dos céntimos (225.394,42 €).

6- VIABILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN

La ejecución y puesta en marcha del riego es viable y rentable económicamente ya que los índices de referencia de la inversión son superiores al 20 % por lo que se considera viable la inversión y la viabilidad de la explotación futura.

7- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se dan bajo este epígrafe un compendio de las normativas aplicables en proyectos de ejecución de obras de edificación, plantaciones e instalaciones, así como otras relacionadas con el uso y explotación de estas una vez finalizadas la ejecución de las mismas. Solo serán tenidas en cuenta durante la ejecución de las obras descritas en este proyecto o durante la fase de explotación de las mismas, aquellas normas cuyo ámbito de aplicación cubra las acciones que se describen en el proyecto.

8- CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACION EN LA EXPLOTACION

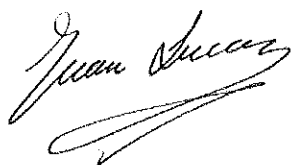
Una vez analizados los datos y características de la explotación se deduce en la presente memoria de puesta en riego por goteo, lo siguiente:

- La transformación es viable desde el punto de vista climatológico y económico.
- El cultivo del olivar es socialmente aconsejable y el riego incrementa su rentabilidad, aumentándose su calidad y por tanto el precio del producto.
- El riego por goteo es un sistema de riego ahorrador y muy aprovechable por la planta, sin producir escorrentías ni lavados excesivos del suelo.
- Los recursos hidrológicos disponibles son suficientes en la explotación.
- La rentabilidad social y productiva de la inversión la hace rentable.

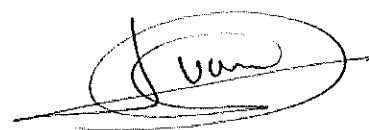
PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEIO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Por todo ello se solicita el apoyo de todas las administraciones públicas que puedan intervenir en su financiación. En cuanto a las necesidades de agua del olivar, no es un cultivo con mucha exigencia en ella, por lo que los periodos de consumo de agua no se extenderán a todo el año, sino a los meses de crecimiento y desarrollo del cultivo. La distribución del agua de riego se ejecutará tal y como se observa en el croquis que se aporta. En él se señalan la distribución de las líneas generales y su situación aproximada en los sectores. El sistema de riego será por goteo, con lo que se ahorrará agua y se manejará su uso correctamente, sin que se produzcan escorrentías ni pérdidas de agua, aprovechando casi en su totalidad el agua de riego del olivar. Por todo ello consideramos que es viable, técnica y productivamente en cuanto a mejora de la calidad del olivar, la transformación de 78,53 Has de secano a regadío, solicitando el apoyo de las administraciones públicas para la mejora de la finca, el mejor uso del suelo y la creación de más mano de obra al producirse una mayor calidad del producto y por tanto de su precio.

Almendralejo a 1 de Septiembre del 2011



Ingeniero Agrónomo
Juan Lucas Hernando
Colegiado nº317



Ingeniero Técnico Agrícola
Juan Antonio García Carrasco
Colegiado nº 1059

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO N° 1 INGENIERIA DE LAS OBRAS

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO AGRONÓMICOS:

Nº Sector	Superficie (Ha)	Cultivo	Variedad	Marco (m)	Gotero (l/h)	Nº gotero/pie
S1	6,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S2	6,38	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S3	3,78	Olivos	Picual	6,00 x 4,00	3,2	1 cada 2 m
	4,87	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S4	7,37	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S5	10,88	Olivos	Picual	7,00 x 4,00	3,2	1 cada 2 m
S6	2,37	Futuro Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S7	2,54	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
	1,55	Olivos	Picual	6,00 x 2,50	2	1 cada 2,5 m
	2,19	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,35	2,2	1 cada 1 m
S8	5	Olivos	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S9	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S10	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S11	5,47	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S12	5,48	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m
S13	3,34	Futuro Olivar	Arbequina	4,00 x 1,50	2,2	1 cada 1 m

Características hidráulicas de los sectores:

CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS							
Sector	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Caudal máximo instantáneo (l/s)	9,73	9,75	10,24	11,26	4,75	3,51	7,80
Volumen consumido (m³/mes)	2.242,24	2.245,73	2.359,10	2.594,24	1.093,78	556,27	1.797,29
horas riego	8	8	8	8	8	8	8
Frecuencia mensual	8	8	8	8	8	8	8
Meses de riego	7,00						
J de la tubería mas desfavorable (Pto A-B)	32.630,06						
Caudal continuo medio equivalente (l/s)	17,29						
Volumen total al año extraído (m³)	164.913						

CARACTERÍSTICAS HIDRAULICAS						
Sector	S8	S9	S10	S11	S12	S13
Caudal máximo instantáneo (l/s)	7,64	8,36	8,36	8,36	8,37	5,10
Volumen consumido (m³/mes)	1.760	1.925,44	1.925,44	1.925,44	1.928,96	1.175,68
horas riego	8	8	8	8	8	8
Frecuencia mensual	8	8	8	8	8	8
Meses de riego	7,00					
J de la tubería mas desfavorable (Pto A-B)	32.630,06					
Caudal continuo medio equivalente (l/s)	17,29					
Volumen total al año extraído (m³)	164.913					

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

1.0.- Necesidades de agua en el olivar.

En cuanto a las necesidades de agua de este cultivo, el viñedo su cálculo se debe realizar partiendo del cálculo de la evapotranspiración potencial utilizando el método de Penman Modificado tomando como base los datos climatológicos de la estación de Talavera la Real. Esta evotranspiración del viñedo se calcula multiplicando la evapotranspiración potencial por el coeficiente del cultivo, en este caso del viñedo. En el caso del olivar tradicional se realiza de la misma forma que para el viñedo con la diferencia de que tiene de un 20 a 40 % menos de necesidades hídricas que este. Los datos de estos coeficientes han sido calculados por D. Félix Yáñez Barrau en el C.R.V. de Tomelloso.

Evapotranspiración calculada por el método de Penman modificado en Talavera la Real

	E	F	MR	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Temperatura	8.12	9.5	11.96	14.4	18.22	22.38	25.03	24.95	22.42	17.23	11.78	8.78
Horas de sol	4.52	5.9	6.19	8.42	9.91	10.91	12.20	11.64	8.36	6.69	5.38	4.58
Humedad Relativa	83.5	78.4	74.6	68.9	63.5	57.8	50.7	53.6	60.9	72.7	80.8	83.5
Recorrido viento Km/día	191	221	205	189	206	195	207	197	163	159	156	188
Radiación Solar	3.0	4.4	5.8	8.2	9.9	10.9	11.6	10.6	7.5	5.3	3.6	2.8
Eto (mm/día)	1.19	1.9	2.86	4.13	5.63	6.81	7.83	7.02	4.80	2.81	1.52	1.07
Coef. Cultivo vid					0.2	0.25	0.35	0.35	0.15	0.15		
Etc viñedo (mm/día)					1.126	1.703	2.741	2.457	0.72	0.422		

Necesidades de agua de olivar

	E	F	MR	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Lluvia	50	60	56	39	29	29	0	1	24	75	65	64
Lluvia efectiva	38	45	42	29	22	22	0	0	18	56	49	48
Necesidad de agua (mm/mes)				1 3	3 5	6 1	9 7	6 5	3 0	13		
Necesidades de agua (l/cepas x día)				3	9	1 5	2 4	1 6	7 3			
Necesidades de agua al mes x cepas				2 4	6 4	1 1 7	1 7 9	1 2 0	5 5	24		
M3 al mes				31	82	149	228	154	70	31		
Déficit/Superávit	38	45	42	16	-13	-40	-97	-65	-12	43	49	48
Déficit (mm/mes)					-13	-40	-97	-65	-12			

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Déficit (cepa/mes)					-99.5	-299	-734	-494	-111.1			
Déficit (cepa/día)					-3.21	-9.65	-23.7	-15.9	-3.31			
Aporte real (cepa/día)					6	8	14	9	5			
Aporte real (cepa/semana)					4 2	5 6	9 8	6 3	3 5			
Aporte real (cepa/mes)					90	240	434	279	75			
Riego m³/Ha					119	317	574	369	99.			

Necesidades de agua de un viñedo

		<i>Pefect</i>	<i>Kr (1)</i>	<i>Kc</i>	<i>ETc (2)</i>	<i>ETc - Pefect</i>	<i>Reserva agua suelo</i>
	<i>ETo</i>	<i>mm / día</i>			<i>mm / día</i>	<i>mm / día</i>	<i>mm / mes (3)</i>
ENERO	0.86	1.45	0.71	0.50	0.30	-1.14	35
FEBRERO	1.40	1.68	0.71	0.50	0.50	-1.18	33
MARZO	2.30	1.49	0.71	0.65	1.06	-0.43	13
ABRIL	3.50	1.17	0.71	0.60	1.49	0.33	
MAYO	4.90	0.84	0.71	0.55	1.92	1.08	
JUNIO	5.73		0.71	0.55	2.24	2.24	
JULIO	6.29		0.71	0.55	2.46	2.46	
AGOSTO	5.23		0.71	0.55	2.05	2.05	
SEPTIEMBRE	3.83		0.71	0.55	1.50	1.50	
OCTUBRE	2.28	1.02	0.71	0.60	0.97	-0.04	1
NOVIEMBRE	1.18	1.21	0.71	0.65	0.55	-0.67	20
DICIEMBRE	0.79	1.56	0.71	0.50	0.28	-1.28	40
ANUAL					468	295	142

	SIN UTILIZAR RESERVA DEL SUELO		UTILIZANDO RESERVA DEL SUELO	
	RIEGO (1)	RESERVA	RIEGO (2)	RESERV.DISP
	l / oliv.día	mm.	l / oliv.día	mm.
ENERO		96		96
FEBRERO		129		129
MARZO		143	105	143
ABRIL	33	143	105	129
MAYO	108	143	105	128
JUNIO	224	143	105	92
JULIO	246	143	105	49
AGOSTO	205	143	105	18
SEPTIEMBRE	150	143	105	0
OCTUBRE		1		1
NOVIEMBRE		21		21

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
 "VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

DICIEMBRE		61		61
L / olivo. / año	29538		22470	
m ³ / ha . año	2954		2247	

Este riego (m³/Ha) supone un caudal de 2.247 m³/Ha para olivar superintensivo, por lo que para el resto de olivares será más bajo. Por lo tanto, se considera un consumo medio de 2100 l/olivar día para la totalidad nuestra explotación, un total **164.913 m³ al año** para la totalidad de la explotación 78,53 Ha.

1.1.- Características de la extracción de agua

Las características del pozo son las siguientes:

Pozo Pz1:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.
- Bomba vertical: 5,50 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 4,00 l/s
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 3,74 l/s
- Volumen total extraído: 31.661,94 m³/año
- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón
- Coordenadas UTM: X=709.790, Y=4.301.739

Pozo Pz2:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.
- Bomba vertical: 5,50 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 3,00 l/sg
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 3,00 l/s
- Volumen total extraído: 25.397,28 m³/año

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón
- Coordenadas UTM: X=709.795, Y=4.301.779

Pozo Pz3:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.
- Bomba vertical: 3,00 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 2,50 l/s
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 2,50 l/s
- Volumen total extraído: 21.164,40 m³/año
- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón
- Coordenadas UTM: X=709.825, Y=4.301.914

Pozo Pz4:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.
- Bomba vertical: 5,50 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 4,00 l/s
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 3,74 l/s
- Volumen total extraído: 31661.94 m³/año
- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón
- Coordenadas UTM: X=709.859, Y=4.302.066

Pozo Pz5:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

- Bomba vertical: 3,00 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 1,50 l/s
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 1,50 l/s
- Volumen total extraído: 12.698,64 m³/año
- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón
- Coordenadas UTM: X=709.787, Y=4.301.973

Pozo Pz6:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.
- Bomba vertical: 3,00 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 2,50 l/s
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 2,50 l/s
- Volumen total extraído: 21.164,40 m³/año
- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón
- Coordenadas UTM: X=709.689, Y=4.301.958

Pozo Pz7:

- Diámetro 200 mm.
- Profundidad: 45 m.
- Bomba vertical: 3,00 CV
- Caudal de aforo del pozo (Q): 2,50 l/s
- Caudal máximo instantáneo para el pozo: 2,5 l/s
- Volumen total extraído: 21.164,40 m³/año
- Tubería evacuación pozo-desagüe: Tubería PE 90.
- Ubicación: Pol 18 Parc 154 Término Municipal: Lobón

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

- Coordenadas UTM: X=709.670, Y=4.302.038

Las 78,53 Has que se pretende regar están divididas en 13 sectores de diferente superficie:

- **Sector S1: Con una superficie de 6,37 Has.**
- **Sector S2: Con una superficie de 6,38 Has.**
- **Sector S3: Con una superficie de 8,65 Has.**
- **Sector S4: Con una superficie de 7,37 Has.**
- **Sector S5: Con una superficie de 10,88 Has.**
- **Sector S6: Con una superficie de 2,37 Has.**
- **Sector S7: Con una superficie de 6,28 Has.**
- **Sector S8: Con una superficie de 5,00 Has.**
- **Sector S9: Con una superficie de 5,47 Has.**
- **Sector S10: Con una superficie de 5,47 Has.**
- **Sector S11: Con una superficie de 5,47 Has.**
- **Sector S12: Con una superficie de 5,48 Has.**
- **Sector S13: Con una superficie de 3,34 Has.**

1.2.- Cálculo de riego de la caseta

Sector 1 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 6,37 \text{ Ha} = 35.035 \text{ l/hora (9,73 l/s)}$$

Sector 2 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 6,38 \text{ Ha} = 35.090 \text{ l/hora (9,75 l/s)}$$

Sector 3 (Picual. Marco de plantación 6,00 x 4,00 metros y Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,35 metros):

$$3,20 \text{ l/h} \times 833 \text{ goteros/Ha} \times 3,78 \text{ Ha} = 10.075,97 \text{ l/hora (2,80 l/s)}$$

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 4,87 \text{ Ha} = 26.785 \text{ l/hora} (7,44 \text{ l/s})$$

$$\text{Total Sector 3: } 10.075,97 \text{ l/h} + 26.785 \text{ l/h} = 36.860,97 (10,24 \text{ l/s})$$

Sector 4 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,35 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 7,37 \text{ Ha} = 40.535 \text{ l/hora} (11,26 \text{ l/s})$$

Sector 5 (Arbequina. Marco de plantación 7,00 x 4,00 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 714 \text{ goteros/Ha} \times 10,88 \text{ Ha} = 17.090,30 \text{ l/hora} (4,75 \text{ l/s})$$

Sector 6 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 1.667 \text{ goteros/Ha} \times 2,37 \text{ Ha} = 8.691,74 \text{ l/hora} (2,41 \text{ l/s})$$

Sector 7 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,35 metros y Picual. Marco de plantación 6,00 x 2,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 2,54 \text{ Ha} = 13.970 \text{ l/hora} (3,88 \text{ l/s})$$

$$2,00 \text{ l/h} \times 667 \text{ goteros/Ha} \times 1,55 \text{ Ha} = 2.067,70 \text{ l/hora} (0,57 \text{ l/s})$$

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 2,19 \text{ Ha} = 12.045 \text{ l/hora} (3,35 \text{ l/s})$$

$$\text{Total Sector 7: } 13.970 \text{ l/h} + 2.067,70 \text{ l/h} + 12.045 \text{ l/h} = 28.082,7 \text{ l/h} (7,80 \text{ l/s})$$

Sector 8 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,35 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 5,00 \text{ Ha} = 27.500 \text{ l/hora} (7,64 \text{ l/s})$$

Sector 9 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 5,47 \text{ Ha} = 30.085 \text{ l/hora} (8,36 \text{ l/s})$$

Sector 10 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 5,47 \text{ Ha} = 30.085 \text{ l/hora} (8,36 \text{ l/s})$$

Sector 11 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 5,47 \text{ Ha} = 30.085 \text{ l/hora} (8,36 \text{ l/s})$$

Sector 12 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 5,48 \text{ Ha} = 30.140 \text{ l/hora} (8,37 \text{ l/s})$$

Sector 13 (Arbequina. Marco de plantación 4,00 x 1,50 metros):

$$2,20 \text{ l/h} \times 2.500 \text{ goteros/Ha} \times 3,34 \text{ Ha} = 18.370 \text{ l/hora} (5,10 \text{ l/s})$$

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Los sectores se agruparán de la siguiente manera, formando 6 grupos de riego:

Grupo 1: Sectores 1 y 2 = 9,73 l/s + 9,75 l/s = 19,48 l/s

Grupo 2: Sectores 3 y 8 = 10,24 l/s + 7,64 l/s = 17,88 l/s

Grupo 3: Sectores 4 y 13 = 11,26 l/s + 5,10 l/s = 16,36 l/s

Grupo 4: Sectores 5, 6 y 12 = 4,75 l/s + 2,41 l/s + 8,37 l/s = 15,53 l/s

Grupo 5: Sectores 7 y 11 = 7,80 l/s + 8,36 l/s = 16,16 l/s

Grupo 6: Sectores 9 y 10 = 8,36 l/s + 8,36 l/s = 16,72 l/s

La programación de riego semanal será:

- lunes: Grupo nº 1 y 3
- martes: Grupo nº 2 y 4
- miércoles: Grupo nº 5 y 6
- jueves: Grupo nº 1 y 3
- viernes: Grupo nº 2 y 4
- sábado: Grupo nº 5 y 6

PROGRAMACIÓN DE RIEGO SEMANAL						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Sector	G1 y G3	G2 y G4	G5 y G6	G1 y G3	G2 y G4	G5 y G6
horas de riego	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas	8 horas

Así pues, aportando 8 horas (del S1 al S13) de riego de lunes a sábado obtenemos:

- Sector nº 1:

35.035 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **2.242,24 m³/mes**

- Sector nº 2:

35.090 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **2.245,73 m³/mes**

- Sector nº 3:

36.860,97 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **2.359,10 m³/mes**

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

- Sector nº 4:

40.535 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **2.594,24 m³/mes**

- Sector nº 5:

17.090,30 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.093,78 m³/mes**

- Sector nº 6:

8.691,74 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **809,12 m³/mes**

- Sector nº 7:

28.082,70 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.797,29 m³/mes**

- Sector nº 8:

27.500 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.760,00 m³/mes**

- Sector nº 9:

30.085 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.925,44 m³/mes**

- Sector nº 10:

30.085 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.925,44 m³/mes**

- Sector nº 11:

30.085 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.925,44 m³/mes**

- Sector nº 12:

30.140 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.928,96 m³/mes**

- Sector nº 13:

18.370 l/hora sector x 8 horas x 8 riegos al mes = **1.175,68 m³/mes**

El consumo mensual de olivar es de **23.529,61 m³**.

$164.913 \text{ m}^3/\text{año} / 23.529,61 \text{ m}^3/\text{mes} = 7,00 \text{ meses}$ tardaríamos en aportar toda el agua necesaria para el cultivo del olivar.

A continuación calcularemos el caudal continuo medio equivalente del olivar (Qcmeq):

$Qcmeq = \text{Volumen anual máx (l)}/\text{segundos riego anual}$

$Qcmeq = 164.913.000 \text{ l/año} / 9.538.560 \text{ s} = 17,29 \text{ l/s}$

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEJO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

De esta manera, teniendo en cuenta la climatología de la zona, las prestaciones del sistema de riego garantizan el aporte de la necesidad de agua incluso en el mes de máxima necesidad, distribuyéndose a lo largo de la campaña como indica la siguiente tabla (las horas diarias de riego variaran en función de la climatología particular de cada año y de las necesidades mensuales):

Programación de riego en el olivar en tanto por ciento mensualmente

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	TOTAL
4,53 %	6,72%	21,44%	31,30%	22,24%	9,05%	4,72%	100 %
7.470,56 m ³	11.082,15 m ³	35.357,35 m ³	51.617,77 m ³	36.676,65 m ³	14.924,63 m ³	7.783,89 m ³	164.913 m ³

Todo éste agua necesaria, se aportará en horario nocturno, de 8 de la tarde a 12 de la mañana, por lo que se mejorará la asimilación e infiltración del agua en la zona del bulbo raquídeo y disminuirán las pérdidas de agua por evapotranspiración, economizándose al máximo el agua extraída del subsuelo.

1.3.- Características del riego

1.3.1.- Gotero Elegido

A la hora de la elección del tipo de gotero que vamos a utilizar se han tomado precauciones por ser el elemento encargado de aplicar el agua a las plantas, y por tanto, una parte muy importante de la instalación.

Colocaremos tuberías de PE de 16 mm de diámetro nominal con goteros en línea autocompensantes y tímbrage de 6 atmósferas. Los goteros tendrán un caudal medio de 2,20 l/h y 3,20 l/h para los distintos sectores. Para el olivar los goteros se colocarán un gotero por pie de olivo.

1.3.2- Ecuación del Emisor

Existe una relación entre el caudal del emisor y la presión a que trabaja, definida por la siguiente fórmula:

$$q = k \times h^x$$

Siendo:

q = caudal del emisor en l/h

k = coeficiente de descarga

x = exponente de descarga

h = presión de entrada del emisor en m.c.a.

Coeficiente de descarga: 1,201

Exponente de descarga: 0,481

1.3.3- Coeficiente de Variación de Fabricación

Los sistemas de fabricación en serie, y los materiales utilizados para la construcción de estos goteros, hacen que todos ellos no sean exactamente iguales. La uniformidad de un grupo de goteros se mide con el coeficiente de fabricación CV que en nuestro caso tiene un valor de 3%.

1.3.4- Tolerancia de Caudales

La tolerancia de caudales se calcula por la siguiente formula:

$$Q_{ns} = CU \times q_a / (1 - 1,27 \times CV / \sqrt{n})$$

Siendo:

CU : coeficiente de uniformidad del riego, en nuestro caso un CU= 0,8

CV: coeficiente de variación del emisor

n : número de emisores

q_{ns} : caudal mínimo en el sector

q_a: caudal nominal del emisor

Se ha fijado un valor de uniformidad del riego en un 85% considerando las dificultades que tiene el terreno cuya puesta en riego se proyecta.

Sustituyendo los valores en la formula:

$$q_{ns} = 2,05 \text{ l/h}$$

1.3.5- Tolerancia de Presión

Conocidos los caudales q_{ns} y q_a , así como la ecuación del emisor, será necesario calcular las presiones media y mínima, que se deducirán de la propia ecuación del emisor:

$$h_a = 4,38 \text{ m.c.a.}$$

$$h_{ns} = 3,40 \text{ m.c.a.}$$

La diferencia de presión en el conjunto de la subunidad, AH, es proporcional a $(h_a - h_{ns})$

$$: AH = M (h_a - h_{ns})$$

M es un factor que depende del número de diámetros que se vayan a emplear. Se recomienda utilizar el valor $M = 2,7$. Por lo tanto tenemos:

$$AH = 2,65 \text{ m.c.a.}$$

La formula anterior permite calcular la diferencia de presión admisible en la subunidad, ya que esta diferencia de presión admisible se reparte entre las terciarias y laterales:

$$AH = AH_t + AH_l$$

Siendo:

AH_t = variación de presión admisible en la terciaria

AH_l = variación de presión admisible en cada lateral

Consideraremos que:

$$AH_t = AH_l = AH / 2 \text{ por lo tanto } AH_t = AH_l = 1,32 \text{ m.c.a.}$$

1.3.6- Cálculo de los laterales

Se utilizaran tuberías de PE, Dn= 16 mm, que permiten un fácil manejo y extensión de los rollos, teniendo mayor resistencia al agrietamiento por ser de baja densidad. Estas tuberías se han fijado a partir de los datos del fabricante de este material, deduciendo en los casos más desfavorables de cada sector, cuales son los diámetros necesarios y las longitudes máximas admisibles.

Por tanto se han comprobado los laterales deducidos como se han dicho anteriormente mediante el siguiente proceso de cálculo. En el cálculo de los laterales se ha seguido el criterio de no sobrepasar la tolerancia de presión. En todos los casos se trata de laterales alimentados por un extremo y con pendientes, muy suaves, descendentes y ascendentes. He empleado las siguientes fórmulas.

Para el cálculo de la pérdida de carga, se ha utilizado la formula de Blasius:

$$J = 0,473 \times d_i^{-4,75} \times q^{1,75}$$

siendo:

J = pérdida de carga

q = caudal en l/h

d_i = diámetro interior en mm

Si consideramos las pérdidas por conexiones

$$J' = J (Se+fe) / Se$$

Siendo:

Se = separación de los emisores en las tuberías

Fe = longitud del lateral cuya pérdida de carga equivale a la producida en la conexión del emisor

Las pérdidas de carga en el lateral serán:

$$H_f = J' \times F \times L$$

Siendo:

F= coeficiente de Christiansen, que es el coeficiente de compensación por descarga de la tubería en función del número de goteros que porte

L = longitud del lateral

En cuanto a la presión en los extremos de los laterales, para el caso de terrenos descendentes, cuando el valor absoluto de la pendiente del terreno es mayor que la pérdida de carga J' se aplicará las formulas siguientes:

$$h_m = h_a + 0,773 \times H_f + d/2$$

i.
$$h_n = h_m - t' \times H_f$$

siendo:

h_m = presión máxima del lateral m.c.a.

h_n = presión mínima del lateral m.c.a.

h_a = presión media del lateral m.c.a.

H_f = pérdidas de carga en m.c.a.

d = desnivel en metros y con su signo correspondiente

$$t' = 1 + d / H_f + 0,357 (-d / H_f)^{1,57}$$

En los casos en los que la pendiente del terreno en valor absoluto no supere a la pérdida de carga unitaria, la ecuación (1) se sustituye por:

$$h_n = h_m - H_f - d$$

Una vez comprobado que ningún lateral origina una pérdida de carga superior a la admisible en los mismos se ha procedido a dimensionar las tuberías terciarias.

1.3.7 Cálculo de Terciarias

Se colocarán tuberías de PVC, con una presión nominal de 6 atm., ya que este es el material más adecuado para realizar conexiones frecuentes con tuberías de polietileno.

Para el cálculo de las tuberías terciarias se ha utilizado el método numérico. Se ha dividido esas en varios tramos de diferentes diámetros. Conocida la presión necesaria en cabecera del lateral más desfavorable se calcula el diámetro necesario para que la terciaria transporte el caudal requerido por el sector sin que la velocidad del flujo supere 1,5 m/s. Con este límite de velocidad se calculó la pérdida de carga de cada tramo (obtenida mediante la fórmula de Blasius) y restando o sumando el desnivel, según la terciaria vaya perdiendo o ganando altura. De esta forma se obtiene la presión para el punto inicial de cada terciaria.

Otro criterio seguido para el cálculo de estas tuberías ha sido el de no sobrepasar la tolerancia de presiones, es decir $H_m - H_m < AH_t$

1.3.8 Cabecera de las Tuberías Terciarias. Elementos Singulares

1.3.8.1 Reguladores de Presión

Para proporcionar a cada sector la presión de entrada necesaria se instalarán reguladores de presión en la entrada de estos. Se emplearán reguladores de tipo rosca y muelle.

Se ha tenido en cuenta una longitud de tubería virtual de 10 m por cada elemento singular para prever las pérdidas de presión que estos originan.

1.3.8.2- Ventosas

También se colocarán en cabecera de cada sector de riego una ventosa para facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías, ya que este punto es el de mayor cota de cada uno de los sectores proyectados.

1.3.8.3- Cálculo de Secundarias

Estas tuberías serán de PVC de 6 atm, y sobre ellas se acoplará las terciarias. Para el cálculo de las secundarias se ha tenido en cuenta la siguiente relación:

$$D > \sqrt{0,236 \times Q}$$

Esta relación implica la adopción del siguiente criterio: no sobrepasar una velocidad de circulación del agua de 1,5 m/s.

1.3.9- Cálculo de la Tubería Primaria

Al igual que en la secundaria, utilizaremos tuberías de PVC de 6 atm. Se ha realizado el cálculo dividiendo la tubería en varios tramos, delimitados por las uniones de la tubería principal con las diferentes tuberías secundarias. Para determinar el diámetro se sigue la misma relación aplicada en el cálculo de secundarias.

La presión necesaria aguas abajo del cabezal se ha calculado tomando el punto más desfavorable de la red, a partir del cual se ha deducido las pérdidas de carga (J) utilizando la fórmula de Blasius.

1.3.10 Diseño y Dimensionamiento del Cabezal

Para el dimensionamiento del cabezal de riego se ha empleado el caudal máximo, mayorado en un 20%.

En el cabezal se instalará un programador para automatizar totalmente el riego. El programador controlará el riego de forma que conecte las electroválvulas de los distintos sectores según el turno de riego que corresponda, abriendo las válvulas de las unidades a regar y manteniendo cerradas las demás.

La ubicación de estos automatismos en la cabecera de los sectores implica establecer tendidos de cable cuyo valor es superior al gasto necesario por el exceso de tubería que se necesita con la solución adoptada. Esto se debe a las grandes distancias que es necesario

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

salvar, de modo que las secciones necesarias, para las caídas de tensión en el conductor se mantengan dentro de lo admisible, son muy grandes. En la nave donde se encuentra la caseta para el riego existe un depósito de almacenamiento o regulador de agua de 25.000 l con dos bombas horizontales de 11 CV.

Del mismo modo se colocarán válvulas de compuerta antes de las electroválvulas con el fin de posibilitar el manejo manual del riego en caso de averías en la instalación.

Cálculo teórico de la pérdida de carga (J) del punto más desfavorable (Punto A y Punto B según en plano adjunto).

Material	Diámetro (mm)	Longitud parcial (m)	Coef. Christiansen	Pérdida de carga parcial(mm)	Pérdida de carga total (mm)
PE	50	540	0,37	48,62	9.714,28
PE	63	439	0,37	40,94	6.649,88
PVC	90	443		24,40	10.809,20
PVC	125	282		19,35	5.456,70
				TOTAL	32.630,06

$J = 32.630,06 \text{ mm} = 32,63 \text{ m.c.a.}$ es la pérdida de carga de las conducción más desfavorable desde el pto A y pto B según plano adjunto, a la que hay que sumarle las pérdidas de carga de las piezas singulares y del cabezal de riego. Para las piezas singulares se considerará un 1% (0,326 m.c.a.) de la pérdida de carga parcial obtenida y para el cabezal de riego se considerará un 0,5% (0,163 m.c.a.) por lo que la suma total de las pérdidas de cargas tanto de la conducción mas desfavorable, las piezas simples y el cabezal de riego es de 33,119 m.c.a que equivale a 3,31 atmósfera. Para que haya un funcionamiento correcto del gotero autocompensante en el punto más desfavorable debe de tener una presión en el gotero de 0,80 atm con lo que se le sumará esta cantidad a la calculada por las pérdidas de cargas de cabezal de riego, piezas simples y conducciones. Esto nos da un total de **4,11 atmósferas**.

1.3.11.- Tuberías desde el Pozo hasta el cabezal de Riego

Se colocarán tuberías enterradas de PEAD de 6 atm y diámetro 125 mm y 90 mm.

1.3.12 .- Captación de Agua

1.3.12.1.-Tuberías de Impulsión y Elementos Singulares

Las tuberías de impulsión serán de PEAD de 10 atm.

1.3.12.2 Potencia Necesaria en el Grupo Impulsor

Como tenemos 0,5% de pérdida de carga en el cabezal de riego, la bomba instalada será del tipo vertical sumergida y la profundidad del pozo rondará a los 60 metros, siendo la tubería de impulsión de PEAD de 10 atm. Así pues las necesidades de potencia eléctrica serán solventadas mediante **enganche de luz**.

ANEXO 2: INFORME AGRONÓMICO

OBJETIVO

Se redacta el presente informe agronómico como complemento al proyecto descriptivo de aprovechamiento realizada en:

- **Polígono 18, Parcela 154 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".
- **Polígono 18, Parcela 157 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".
- **Polígono 19, Parcela 15 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".
- **Polígono 19, Parcela 17 del Término Municipal de Lobón** en el paraje de "Valderomero".

Y que se realiza a petición de D. Ángel Barahona Fernández con DNI 8.784.055-X y domicilio en Hermanos Salesianos 5 4º G de Badajoz.

DESCRIPCIÓN DEL RIEGO:

Se pretende mediante la ejecución de las obras descritas en este proyecto iniciar la explotación de las tierras mediante el cambio de olivar y frutales de cáscara de secano a regadío, implantando un sistema de riego que sirva para aumentar la cantidad y calidad de las producciones al tiempo que propicie la economía del agua. Se redacta este proyecto para su incorporación a la solicitud de concesión administrativa sobre aprovechamiento de aguas subterráneas para la transformación de secano a regadío de 78,53 Has de tierras de olivar de secano en regadío mediante riego por goteo, ante Confederación Hidrográfica del Guadiana.

UBICACION Y ACCESO A LA FINCA:

Los terrenos en los que se van a ejecutar las obras descritas en este proyecto se encuentran en el paraje denominado como "VALDEROMERO" perteneciente al término de Lobón.

Esta comarca, donde se sitúa la finca, cuenta con una climatología, con unas temperaturas máximas en el mes de julio de 40° C y las mínimas alcanzadas en el mes de enero son de hasta 1° C y una humedad máxima del 82 % en el mes de diciembre y la mínima del 49 % en el mes de julio y agosto, por lo que en cuanto al clima podemos mejorar el rendimiento de esta parcela de secano al convertirla en regadío.

CARACTERÍSTICAS CATASTRALES DE LAS PARCELAS:

Las parcelas donde se van a ejecutar estas obras se denominan catastralmente:

- **Polígono 18, Parcela 154 del Término Municipal de Lobón en el paraje de "Valderomero".**
- **Polígono 18, Parcela 157 del Término Municipal de Lobón en el paraje de "Valderomero".**
- **Polígono 19, Parcela 15 del Término Municipal de Lobón en el paraje de "Valderomero".**
- **Polígono 19, Parcela 17 del Término Municipal de Lobón en el paraje de "Valderomero".**

ESTUDIO CLIMÁTICO DE LA ZONA

La clasificación desarrollada por Papadakis se basa en el establecimiento de un régimen térmico y un régimen hídrico que nos servirán para determinar las distintas unidades climáticas, incluyendo factores de alta relevancia para los cultivos tales como la severidad estival e invernal. A su vez el régimen térmico esta definido por el tipo de verano y de invierno

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

(incluye temperaturas extremas), y el régimen hídrico esta compuesto del régimen de precipitación y de las necesidades hídricas de los suelos. La clasificación agroclimática de Papadakis junto con una descripción de los requerimientos específicos de cada cultivo, será muy útil para valorar la viabilidad climática de un cultivo. Existe bibliografía con las necesidades agroclimáticas específicas de cada cultivo.

Tipo de invierno		tma	ta	Ta
Ecuatorial	Ec	> 7	> 18	
Tropical	TP	> 7	13 a 18	> 21
	tP	> 7	8 a 13	> 21
	tp	> 7		< 21
Citrus	Ct	-2.5 a 7	> 8	> 21
	Ci	-2.5 a 7		10 a 21
Avena	Av	-10 a -2.5	>4	> 10
	av	> -10		5 a 10
Triticum	Tv	-29 a -10		> 5
	Ti	> -29		0 a 5
	ti	> -29		< 0
Primavera	Pr	< -29		> -17.8
	pr	< -29		< -17.8

Donde:

tma Temperatura media de las mínimas absolutas del mes másfrío
 ta Temperatura media de las mínimas del mes más frío
 Ta Temperatura media de las máximas del mes más frío

Tipo de Verano		ExLH (x)	tx	Tm	tm	t ₂
Gossypium	G	> 4.5 (m)	> 25 [6]	> 33.5	> 20	
	g	> 4.5 (m)	> 25 [6]	< 33.5	< 20	
Cafeto	C	= 12 (m)	> 21 [6]	< 33.5		
Oryza	O	> 4 (m)	21 a 25 [6]			
Maíz	M	> 4.5 (D)	> 21 [6]			
Triticum	T	> 4.5 (D)	< 21 [6] y > 17 [4]			
	t	2.5 a 4.5 (D)	> 17 [4]			

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Polar	P	> 2.5 (D)	> 10 [4]			> 5
	p	> 2.5 (D)	> 6 [2]			
Frigido	F		< 6 [2]	> 0		
	f			< 0		
Andino- Alpino	A	< 2.5 (D) y > 1 (M)	> 10 [4]			
	a	< 1 (M)	< 10 [4]			

Donde:

ExLH (x) Estación libre de heladas: mínima (m), disponible (D), media (M)*

tx (2,4,6) Media de las temperaturas medias de máximas de los 2, 4 o 6 meses más cálidos

Tm La media de las máximas del mes más cálido

tm La media de las mínimas del mes más cálido

t₂ La media de las medias de mínimas de los dos meses más cálidos

Tipo de invierno y verano en la explotación a estudiar según la clasificación de

Papadakis:

- Clase de invierno:

Citrus. Hay heladas y la temperatura media mínima absoluta del mes más frío varía entre -2.5 y 7°C.

En el caso que se nos presenta el mes más frío es enero con una temperatura media de las mínimas absolutas de -0.22. Dentro de los 2 tipos existentes de citrus el nuestro es el subtipo Ci, ya que la temperatura media de las mínimas del mes más frío no es superior a 8°C y la temperatura media de las máximas del mes más frío es 15.9°C .

- Clase de verano:

Algodón (G). Ya que nuestro año climático es superior a 4.5 meses y la temperatura media de las máximas del semestre más cálido es de 30.05.

Régimen fundamental.

Régimen hídrico			Características
Húmedo Ih>1	Permanente	HU	Todos los meses húmedos

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Ln >0.20 ETP	No permanente	Hu	no todos húmedos
Mediterráneo Latitud >20°; Precipitación: invernal > estival	Húmedo	ME	Ln>0.20ETP y/o lh >0.88
	Seco	Me	LN<0.20ETP, 0.22<lh<.088
	Semiárido	me	Más seco que el anterior
Monzónico	Húmedo	MO	Ln >0.20ETP y/o lh > 0.88
	Seco	Mo	Ln<0.20ETP, 0.44<lh<0.88
	Semiárido	mo	lh<0.44
Estepario		St	Primavera no seca; latitud >20°
Desértico (los meses con T>15°C son secos)	absoluto	da	lhm <0.25 y si tm>15°C lh <0.09
	mediterráneo	de	lluvia invernal mayor que estival
	monzónico	do	julio y agosto menos secos que abril y mayo
	isohigro	di	ninguno de los anteriores
Isohigro semiárido		si	Muy seco para estepario y muy húmedo para desértico

Nuestro régimen corresponde al de **Mediterráneo**. Dándose unas condiciones de un clima ni húmedo ni desértico con precipitación invernal mayor que la estival, siendo verano **G** con julio seco y latitud mayor de 20°. Dentro de los tres subtipos que hay el nuestros es **Me** con un lh entre 0.22 y 0.88, con Ln mayor que el 20% de la ETP anual, con máximas superiores a 15° y con agua disponible que cubre la ETP.

1. ANALISIS DE SUELO

El análisis de suelo efectuado refleja los siguientes resultados:

○ **Características físicas:**

Arena	15,50%
Limo	18,16%
Arcilla	21,50%
Clasificación según USDA	Franco-arcilloso
Color	Oscuro

○ **Determinación Analítica:**

pH (1/2.5 SUELO/AGUA)	7,00
Materia Orgánica Oxidable %	3,12
Fósforo asimilable (Método Olsen) ppm	21,25
Potasio asimilable. Ppm	202,52
Carbonatos totales expresados en % de caliza	2,14
Caliza Activa %	0,09
CE a 25°C (Mho/cm)	1,03
Cloruro en extracto 1/5 (meq/l)	0,09
C.I.C meq/100 g de suelo seco (extracto de acetato de Amonio)	2,23

Los iones intercambiables (meq / 100 g suelo seco)

Calcio	6,25
Magnesio	0,98
Sodio	0,36
Potasio	0,88

○ **Interpretación:**

La interpretación de este análisis de suelo se realizará sobre la base de las tablas expuestas en el libro "Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado" Normas básicas (1988), editado por la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.

1. 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 un 10-30%.
- Un suelo es arcilloso ó fuerte cuando su contenido en arcilla es $> 30\%$

2. Materia orgánica oxidable. %

Para su determinación se ha seguido método de Walkley-Black según el cual:

< 0,9	Muy bajo
1,0 – 1,9	Bajo
2,0 - 2,5	Normal
2,6 – 3,5	Alto
> 3,6	Muy Alto

Por tanto, el 3,12 % de nuestro análisis supone un porcentaje ALTO de materia orgánica oxidable.

3. pH

Teniendo en cuenta la relación siguiente.

< 5,5	Muy ácido
5,6 – 6,5	Ácido
6,6 – 7,5	Neutro
7,6 – 8,5	Alcalino
> 8,6	Muy alcalino

Según el valor obtenido que es de 7,00 el suelo se puede clasificar como Neutro.

4. Fósforo asimilable (Método Olsen). Ppm

Para el regadío intensivo con suelo franco tenemos la siguiente tabla interpretativa:

0 - 10	Muy bajo
11 - 20	Bajo
21 - 30	Normal
31 - 50	Alto
51 - 80	Muy Alto

El análisis obtenido en el análisis de nuestro suelo, corresponde a valor **NORMAL** al tener un valor de 21,25 ppm.

5. Potasio asimilable. Extraído con acetato de amonio en ppm.

0,0 – 117,3	Muy bajo
117,4 – 234,6	Bajo
234,7 – 351,7	Normal

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

351,8 – 586,5	Alto
586,6 – 938,4	Muy alto

El valor obtenido en el análisis es de 202,52 ppm, por lo que se considera un contenido **BAJO** en potasio asimilable.

6. Carbonatos totales expresados en % de caliza

Este valor obtenido mediante el calcímetro de Bernard se puede interpretar en esta tabla.

0 - 5%	Muy Bajo
5-10%	Bajo
10 – 20 %	Normal
20 – 40 %	Alto
> 40 %	Muy Alto

El contenido en este elemento es de 2,14 %, este valor de carbonatos de calcio se considera **MUY BAJO**.

Un suelo es calizo cuando contiene más de un 10% de caliza y excesivamente calizo cuando contiene más de un 20% en caliza.

7. Caliza activa

El contenido en caliza es de 0,09 % que se considera un valor bajo según los siguientes datos:

0 – 6 %	Bajo
6 – 9 %	Normal

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

> 9%	Alto
------	------

8. Conductividad eléctrica (mmhos / cm)

El valor obtenido es de 1,03 mmhos/cm, se puede empezar a considerar riesgo de salinidad.

9. Calcio (meq / 100 g de suelo)

Utilizamos la tabla siguiente para la interpretación de los datos:

0 – 3,5	Muy bajo
3,6 – 10	Bajo
11 - 14	Normal
15 - 20	Alto
> 20	Muy alto

El nivel de calcio que tenemos en el suelo es **BAJO** ya que tenemos una cantidad de 6,25.

10. Magnesio (meq/100 g de suelo)

Según la tabla siguiente, el contenido de 0,98 meq/100 g se considera **BAJO**.

0,0 – 0,6	Muy bajo
0,7 – 1,5	Bajo
1,6 – 2,5	Normal
2,6 – 4,0	Alto
> 4,0	Muy alto

11. Sodio (meq/100 g de suelo)

Para la interpretación del valor obtenido partimos de los siguientes datos:

0,0 – 0,3	Muy bajo
0,4 – 0,6	Bajo
0,7 – 1,0	Normal
1,1 – 1,5	Alto
> 1,5	Muy alto

Según la cual un contenido de 0,36 meq /100 g de suelo seco es **BAJO**.

1. OTROS PARÁMETROS DEL SUELO

Todos estos valores anteriormente calculados, debe contrarrestarse con el tipo de suelo en el cual se va a realizar la plantación.

4.1. 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 de campo, la planta no realiza gasto de energía, con lo que los rendimientos del cultivo serán mayores.

Las características del suelo son:

Arcilla (Ac) = 21,50 %

Limo (L) = 18,16 %

Arena (Ar) = 15,50 %

Estos valores en el triángulo de texturas del USDA da una **TEXTURA FRANCA-ARCILLOSA**.

$$CC = 0,48 \times 21,50 + 0,162 \times 18,16 + 0,023 \times 15,50 + 2,62 = 13,618 \%$$

4.2. Punto de marchitamiento

Es el momento a partir del cual las plantas no pueden extraer más agua del suelo, a este estado de humedad se le conoce con el nombre de Punto de marchitez., donde encontramos, tanto marchitez y el punto marchitamiento, donde se predetermina, donde obtenemos una forma de establecer dos opciones la primera mirar la forma de establecer cuanto dura el riego

$$Pm = 0,302 \times 21,50 + 0,102 \times 18,16 + 0,0147 \times 15,50 = 8,57 \%$$

4.3. 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 = $1,25 \text{ g/cm}^3$.

Punto de marchitez = $8,57 \%$

Capacidad de campo = $13,618 \%$

Profundidad de las raíces = $0,45 \text{ m}$

Pérdida de agua: $0,75 \text{ m}$

○ **Agua a capacidad de campo =**

% capacidad de campo x densidad aparente x profundidad raíces

$$\text{Agua a CC} = 0,13618 \times 1,25 \times 0,45 = 0,0766 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

○ **Agua a punto marchitez =**

% punto marchitez x densidad aparente x profundidad raíces

$$\text{Agua a CC} = 0,0857 \times 1,25 \times 0,45 = 0,0482 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

○ **Agua útil (AU) =**

Agua a capacidad de campo – Agua a punto de marchitez

$$AU = 0.0766 - 0,0482 = 0,0284 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

○ **Agua fácilmente utilizable (DPM) =**

$$DPM = AU \times 0,75 = 0,75 \times 0,0284 = 0,021296 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 21,29 \text{ l/m}^2 = 212,96,00 \text{ m}^3/\text{ha},$$

Volumen máximo a aplicar al cultivo en función del suelo.

○ **Consideración**

El valor obtenido es muy superior al necesario en función de los datos climáticos obtenidos de la zona y de los datos de cultivo, tales como k_c y k_r , por lo que el diseño establecido se considera óptimo.

$$12,1 < 212,96 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{día}$$

Luego se considera óptimo los valores agronómicos obtenidos para su posterior utilización en el diseño hidráulico que se acompaña en el proyecto adjunto de transformación.

CARACTERISTICAS/CUALIDADES	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4P	CLASE 4F	CLASE 4H	CLASE 4R
SUELO							
Profundidad efectiva (cm)	> 100	80-100	60-80	40-60	> 100	40-60	40-60
Textura superficial (0-30 cm) Escala USDA	FA-Fac	Aff-Acl	Am-Acm	AF-Acm	AF-Acm	Am-Acm	FA-Acp
Elementos Gruesos en el espesor de laboreo (% volumen)	< 20	20-40	40-60	40-60	40-60	20-40	20-40
Conductividad hidráulica de horizontes menos permeables (m/d)	> 0,50	> 0,10	> 0,05	> 0,05	> 0,10	> 0,05	< 0,03
Reacción del Suelo	6,50-7,50	5,5-8,0	5,0-8,50	5,0-8,50	5,50-8,0	5,0-8,50	5,0-8,50
TOPOGRAFIA							
Pendiente con relieve regular (%)	< 3	3,0-8,0	8,0-12,0	< 15	< 15	< 8	0-3
DRENAJE							
Profundidad a la capa impermeable a efectos de drenaje (cm)	> 150	125-150	100-125	> 60	> 125	> 60	> 60
CLASE 6 - NO REGABLE	Tierras que no reúnen los requisitos anteriores						

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

ABREVIATURAS:

4P = Uso especial para pastos.
4F = Uso especial para frutales
4H = Uso especial para hortícola
4R = Uso especial para el cultivo del Arroz
Am = Arenosa media, total de arena no supera 90%
AF = Arena franca
FA = Franco-Arenosa
FAc = Franco Arcillosa
Acl = Arcillosa ligera, menos 30% de arcilla
Acm = Arcilla media, 30-60% de arcilla
Acp = Arcillosa pesada, mas del 60% de arcilla

Debido a los análisis obtenido del suelo y en comparación de la tabla publicada en el Decreto 108/1997 del 29 de Julio, se considera que nuestro suelo es de CLASE 4F

ESTUDIO DEL TIPO DE AGUA

Debido a la clasificación de la calidad del agua según United State Salinity Laboratory (USSL) y según la FAO (Directrices 1987) el agua se puede clasificar de la siguiente forma:

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN DEL USO		
		NINGUNO	LIGERO O MODERADO	ALTO
Salinidad. Afecta a la disponibilidad de agua por los cultivos. Según la conductividad del agua de riego CE a Según el total de sólidos en suspensión		S1	S2	S3
	dS/m	<0,7	0,7- 3,0	>3,0
	mg/l	<450	450- 2000	>2000
Infiltración. Se reduce la capacidad de infiltración del suelo. Se evalúa con CEa y RAS	Valor RAS	11	12	13
	0 - 3	y CEa>0,7	0,7- 0,2	< 0,2
	3 - 6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
	6 - 12	> 1,9	1,9 - 0,5	<0,5
	1-12	>2,9	2,9 - 1,3	< 1,3
	20 - 40	< 5,0	5,0 - 2,9	<2,9
Toxicidad de iones específicos. Afecta a cultivos sensibles.		Na1 g/s	Na2 g/s	Na3 g/s
	Sodio Na. Riego por superficie Riego por aspersión	RAS	<3	3 - 9
		me/l	<3	>3
Cloro. Cl Riego por superficie Riego por aspersión		C11 g/s	C12 g/s	C13 g/s
		me/l	<4	4 - 10
		me/l	<3	>3
		mg/l	<0,7	0,7 - 3
			> 3	

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON


		N1	N2	N3
Nitrogeno NO ₃ - N ⁻	me/l	<5	5 - 30	>30
	mg/l	<25	25 - 50	>50
Agricultura - Aguas potables	me/l	<1,5	1,5 - 8,5	> 8,5
Bicarbonato HCO ₃ (Solo daños en las hojas al regar por aspersión)				
pH	No produce efectos específicos dentro del margen de: 6,5 - 8,5			

Debido a las características de todos los pozos se puede considerar que el agua de riego es de **Tipo S1**.

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE DRENAJE

1) Características del terreno

- Altitud: 412 metros
- Pendiente: 0.50 %
- Relieve: Plano
- Fisiografía: Planicie
- Rocosisidad: Nula
- Vegetación: Olivar
- Material Original: Arcilla del Terciario
- Pedregosidad: Nula
- Riesgo de erosión: ligero
- Drenaje: Suficiente

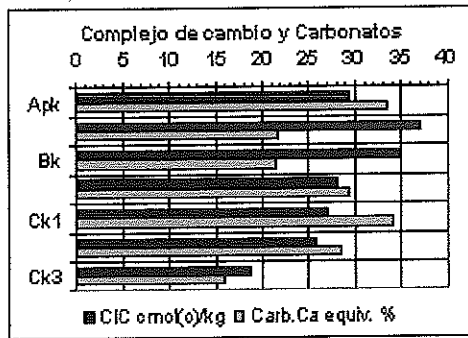
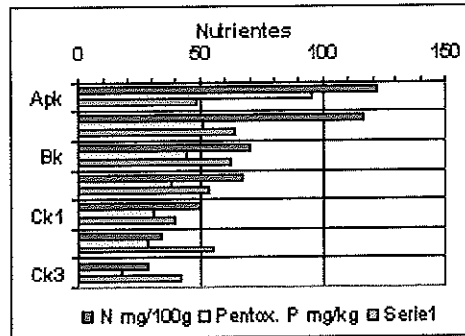
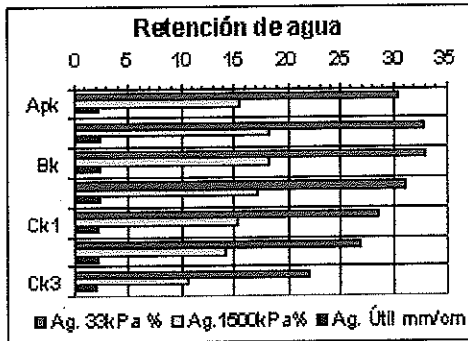
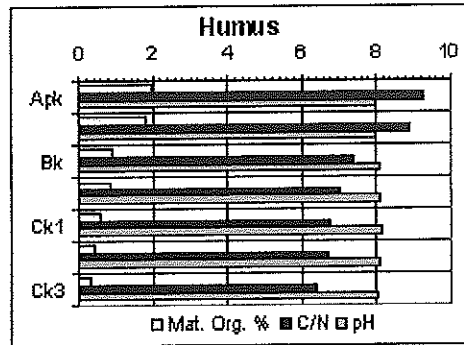
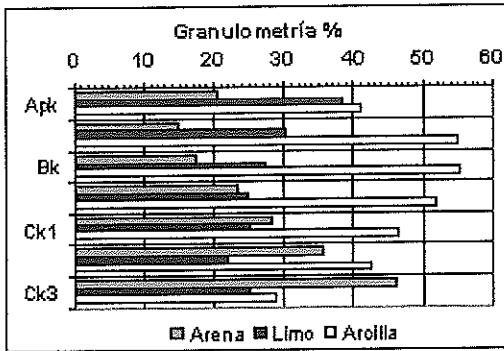
	Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
	Apk	0 - 18	Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco. Textura arcillosa. Estructura subpoliédrica fina fuertemente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan abundantes raíces de tamaño fino y medio. Aparecen abundantes nódulos calizos. Grietas de mas de 3 cm. Su límite es gradual y plano.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEJO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
 "VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

	Ak	18 - 40	Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica media fuertemente desarrollada. Moderadamente plástica, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan frecuentes raíces de tamaño fino y medio. Aparecen frecuentes nódulos calizos. Presenta escasos slickensides. Grietas de más de 1 cm. Su límite es neto y ondulado.
	Bk	40 - 70	Color amarillo pálido (5Y 7/3) en húmedo y blanco (5Y 8/1) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa moderadamente desarrollada. Moderadamente plástica, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Aparecen escasos nódulos calizos. Su límite es gradual y ondulado.
	Bck	70 - 120	Color amarillo pálido (5Y 7/3) en húmedo y blanco (5Y 8/1) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa débilmente desarrollada. Moderadamente plástica, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Aparecen abundantes nódulos calizos. Su límite es difuso y ondulado.
	Ck1	120 - 150	Color oliva claro (5Y 6/3) en húmedo y blanco (5Y 8/1) en seco. Textura franca. Estructura poliédrica gruesa débilmente desarrollada. Moderadamente plástica, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Aparecen abundantes nódulos calizos. Esquisto muy alterado. Su límite es neto y ondulado.
	Ck2	150 - 250	Color oliva (5Y 5/4) en húmedo y blanco (5Y 8/2) en seco. Textura arcillosa. Estructura poliédrica gruesa débilmente desarrollada. Moderadamente plástica, moderadamente firme en húmedo y duro en seco. Esquisto alterado con vetas de carbonato. Su límite es abrupto e irregular.
	Ck3	> 250	Color amarillo parduzco (10YR 6/8) en húmedo y pardo muy pálido (10YR 8/4) en seco. Textura franca. Estructura esquistosa. Moderadamente plástica, muy firme en húmedo y duro en seco. Esquisto.

Datos analíticos más relevantes.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON



2) Soluciones para mejorar las condiciones del drenaje

Con la mejora de las condiciones del drenaje se pretende mejorar la relación agua/aire del suelo y obtener así un mejor desarrollo en el sistema radicular de las plantas. De esta forma también evitamos unos encharcamientos superficiales o profundos, perdiendo calidades en las características de los suelos. Para evitar este problema se aconseja realizar canalizaciones mediante el acaballonado, labores mediante subsolado, o gradas de disco, etc... evitando un suelo lleno de cortezas y con poca aireación.

VIABILIDAD DE LA TRANSFORMACIÓN SECANO-REGADIO

1. Evaluación de la inversión:

La confección de este apartado es de gran importancia por que en el se ofrece un indicativo sobre la que puede ser la rentabilidad de la inversión a realizar. En el se ofrecen los aspectos negativos y positivos de la inversión traducidos a valores monetarios que son fáciles de interpretar. El estudio de viabilidad se realizar según la normativa (art, 3º apartado c del Decreto 73/2001 y Orden de la Consejería de Agrícola y Medio Ambiente de 15/03/1999).

1.1 Criterios: año 0

El llamado año "0" es aquel en el que el inversor toma la decisión de ejecutar la inversión a la vista del presupuesto y de sus análisis. Hasta este momento los únicos costes repercutidos son:

- Honorarios de Ingeniero
- Licencias y permisos

Los gastos reales de la ejecución del proyecto se llevarían a cabo durante el año 1.

1.2 Año como periodo básico

Se considera como período básico de referencia el año en él existirán unos flujos estos mas apreciables que en periodos de tiempo mas cortos.

1.3 Localización de costes y beneficios

No se utiliza los costes y beneficios como sucesos puntuales de una semana o un mes y se considerarán a final de cada año.

1.4 Actualización

Para sumar los costes y beneficios de distintos años hay que homogeneizarlos con las técnicas de actualización y descuentos. En el caso de la tasa de actualización, conocida como el valor actual de una cantidad de acuerdo con la pérdida del valor que experimenta el mismo en el tiempo.

1.5 Uso de términos reales

Es importante tener en cuenta la inflación que es un desajuste económico que introduce el velo monetario e impide conocer la rentabilidad intrínseca del proyecto. Se ha considerado una inflación del 3% para poder evaluar el flujo neto de beneficios y costes durante el periodo de los 35 años.

1.6 Capital circulante

El capital circulante es el dinero en efectivo que es necesario disponer en la empresa para pagar los gastos de la explotación.

1.7 Indicadores de rentabilidad de la inversión

A través de la evaluación se obtiene unos indicadores que permiten comparar la inversión, o con la situación "sin" la inversión. Estos indicadores son:

-Valor Actual Neto (VAN): Es el valor actual e la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos, de un proyecto.

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Q_n : flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

-Tasa Interna de Rendimiento (TIR): es la tasa máxima de interés que puede pagar un proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión y los gastos de operación, y de todos modos termine sin pérdidas ni ganancias.

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

Beneficios. Como beneficios del proyecto tendremos la venta de la materia prima (uva) y el valor de desecho de la maquinaria y equipos al final de su vida útil. No se considera la posible venta de leña de los sarmientos por ser este un mercado limitado y de escaso volumen para el caso que nos ocupa.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Beneficios ordinarios. El único beneficio ordinario será la venta de la materia prima (aceituna). Así pues el ingreso por este concepto dependerá de la producción en kilos. Tomaremos como vida útil del proyecto 35 años, vida media de la red de riego por goteo para el olivar. El riego se instalará el año 1 pero para la parcela que ya tienen olivar no se aprecia la diferencia hasta el 2ª año de riego. En el año 2º se pretende estabilizar la producción de aceituna es de 4.100 kg/Has.

El otro factor que hay que considerar es el precio que tendrá la materia prima, es de preveer que el mercado siga una tónica de precios medio-bajos, no obstante se adivina un buen futuro para el sector por la buena comercialización que será teniendo este producto dentro y fuera de nuestro país. No es descabellado pensar en precios en torno a los 0,50 €/kg en aceituna.

Por tanto los ingresos que cabe esperar por la venta de los cultivos se pueden ver en el cuadro 13.1ª.

Cuadro 13.1ª

Año	Producción (Kg/has)	Pecios (€/kg)	Ingresos (€/has)	Ingresos total (€)
1	2.500	0,50 €	1.250 €	98.162,50 €
2	3.500	0,50 €	1.750 €	137.427,50 €
3	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
4	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
5	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
6	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
7	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
8	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
9	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
10	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
11	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
12	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
13	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
14	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
15	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
16	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
17	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
18	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
19	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
20	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
21	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
22	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
23	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

24	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
25	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
26	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
27	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
28	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
29	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
30	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
31	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
32	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
33	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
34	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
35	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €

Beneficios ordinarios del año 1 al año 35 de todos los cultivos: 160.986,50 €

Beneficios extraordinarios. La vida útil estimada de los equipos de bombeo y fertirrigación (bomba de filtro, depósito de fertirrigación...) es de 35 años y valor residual es del 10% del precio de compra, con lo que podemos considera un ingreso extraordinario de 3.723,69 €. En el año 35 encontramos con un cuadro y el programador que tendrá un valor residual del 7% del precio de adquisición, esto es de 2.641,98 €.

La vida útil estimada de la red de riego es de 35 años y el valor residual se fija en el 5% del precio de compra. Se fija pues un ingreso extraordinario para el año 35 de 9.840,73 €.

Beneficios extraordinarios en el año 35: 16.206,40 €

Costes:

Costes ordinarios.

Como costes ordinarios consideramos los derivados del funcionamiento normal de la explotación, así tenemos costes de maquinaria, mano de obra, implementos y otros.

El coste de la maquinaria es proporcional al número de labores realizadas y el tipo de las mismas de ese año. De esta forma el coste por este concepto para a ciña será según se contempla en el cuadro siguiente.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Coste de labores

Año	Labores	Costes (€/ha)
1 a 35	Dos pases de rodo	90,23 €
	Tres tratamientos	95,22 €
		185.45 €

Por año $78,53 \text{ Has} \times 185,45 \text{ €} = 14.563,39 \text{ €}$

Estos cálculos se han realizado bajo la base de imputar el coste de las operaciones, al año en que se hacen.

Costes por mano de obras: en a explotación se ven los siguientes cuadros:

En el Olivar:

Empleo	Coste (€/has)	Coste anual
Poda	458,74 €	36.024,85 €
Limpieza	186,74 €	14.664,69 €
Recolección	487,44 €	38.278,66 €
TOTAL		88.968,20 €

Estos costes están calculados con pagos a la Seguridad Social, Seguros laborales, etc...

El de implementación anual estará compuesto por el gasto en combustible y el de materiales (Abonos, Herbicidas, etc...)

Para el riego se invierten 1.944 H anuales, por tanto el consumo de gasoil es

-El coste de Gasoil: 5.050,00 €/año

-El coste de abono: 10.747,22 €/año

Total: 15.797,22 €/años

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

En el concepto de otros costes englobamos aquellos derivados del funcionamiento normal de la explotación y que no están recogidos en el apartado anterior, como pueden ser:

- Los seguros que cubrirán la instalación del interior de la caseta, a la propia caseta y a las bombas sumergidas. Este se estima en un valor de 1,75% del importe asegurado del presupuesto.
- Mantenimiento de las instalaciones (reparaciones, limpiezas,) que supone un gasto 1,50% del presupuesto:

Seguro	1,75% Cast y bomb	863,15 €/año
Mantenimiento	1,50% Presupuesto	1.658,22 €/año
Total		2.521,37 €/año

En el concepto de mantenimiento se engloban todos aquellos gastos derivados del uso normal de las instalaciones. Como pueden ser reparaciones de la red de riego, tractor, productos de limpieza, repuestos, etc...

Costes extraordinarios

Obra; presupuesto de ejecución del riego de material: **225.394,42 €**

Evaluación de la explotación sin riego

Para el caso de una explotación de viña sin riesgo hay una diferencia fundamental en la explotación, esta incurre en:

1. La producción de los cultivos serán mayores por encontrarse en regadío, en el mejor de los casos se obtendrá 50-60% mas, y además presentará un mayor rendimiento con menor valor.
2. Menor gasto en la aplicación de abonados.

-Corriente de Beneficios y Gastos

Año	Costes Ordinarios	Costes Extraordinarios	Beneficios Ordinarios	Beneficio Extraordinarios	Flujo de Caja	Flujo de Caja
1	107.286,89 €	225.394,42 €	98.162,50 €	0,00 €	-234.518,81 €	-225.498,86 €
2	107.286,89 €	0,00 €	137.427,50 €	0,00 €	30.140,61 €	27.866,69 €

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
 "VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

3	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	47.738,76 €	
4	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	45.902,65 €	
5	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	44.137,17 €	
6	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	42.439,58 €	
7	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	40.807,29 €	
8	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	39.237,78 €	
9	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	37.728,63 €	
10	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	36.277,53 €	
11	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	34.882,24 €	
12	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	33.540,62 €	
13	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	32.250,59 €	
14	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	31.010,19 €	
15	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	29.817,49 €	
16	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	28.670,66 €	
17	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	27.567,94 €	
18	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	26.507,64 €	
19	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	25.488,11 €	
20	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	24.507,80 €	
21	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
22	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
23	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
24	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
25	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
26	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
27	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
28	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
29	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
30	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
31	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
32	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
33	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
34	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
35	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	16.206,40 €	53.699,61 €	53.699,61 €	
						VAN	430.880,51
						TIR	16%
						Pay-Back	año 8
						Beneficio/Inversión	52,33
						Tipo de Interés	4

Con estos datos se puede deducir que el proyecto es económicamente rentable.

VAN: 430.880,51 €

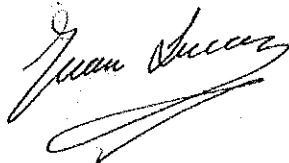
TIR: 16%

PAY-BCK: Año 8

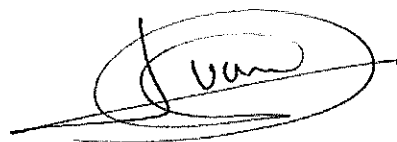
BENEFICIO/INVERSIÓN: 52,33 €

8.- CONCLUSIÓN

La ejecución y puesta en marcha de la instalación de riego por goteo en nuestra explotación es viable y rentable económicamente, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas y económicas fijadas en el mismo, ya que los índices de referencia de la inversión son superiores al 20 % por lo que se considera viable la inversión y la viabilidad de la explotación futura.



Ingeniero Agrónomo
Juan Lucas Hernando
Colegiado nº317



Ingeniero Técnico Agrícola
Juan Antonio García Carrasco
Colegiado nº 1059

ANEXO N° 3 ANALISIS DEL SUELO

1. ANALISIS DE SUELO

Según la obtención de Mapas de Clases de Tierras para Riego, según la sistemática propugnada por el antiguo U.S.B.R., adaptada a las especificaciones establecidas en el ANEJO II de la Ley 3/1987, de 8 de abril, se recogen en el siguiente recuadro:

CARACTERISTICAS/CUALIDADES	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3	CLASE 4P	CLASE 4F	CLASE 4H	CLASE 4R
SUELO							
Profundidad efectiva (cm)	> 100	80-100	60-80	40-60	> 100	40-60	40-60
Textura superficial (0-30 cm) Escala USDA	FA-Fac	Aff-Acl	Am-Acm	AF-Acm	AF-Acm	Am-Acm	FA-Acp
Elementos Gruesos en el espesor de laboreo (% volumen)	< 20	20-40	40-60	40-60	40-60	20-40	20-40
Conductividad hidráulica de horizontes menos permeables (m/d)	> 0,50	> 0,10	> 0,05	> 0,05	> 0,10	> 0,05	< 0,03
Reacción del Suelo	6,50-7,50	5,5-8,0	5,0-8,50	5,0-8,50	5,50-8,0	5,0-8,50	5,0-8,50
TOPOGRAFIA							
Pendiente con relieve regular (%)	< 3	3,0-8,0	8,0-12,0	< 15	< 15	< 8	0-3
DRENAJE							
Profundidad a la capa impermeable a efectos de drenaje (cm)	> 150	125-150	100-125	> 60	> 125	> 60	> 60
CLASE 6 - NO REGABLE	Tierras que no reúnen los requisitos anteriores						

ABREVIATURAS:

4P = Uso especial para pastos.
 4F = Uso especial para frutales
 4H = Uso especial para hortícola
 4R = Uso especial para el cultivo del Arroz
 Am = Arenosa media, total de arena no supera 90%
 AF = Arena franca
 FA = Franco-Arenosa
 FAc = Franco Arcillosa
 Acl = Arcillosa ligera, menos 30% de arcilla
 Acm = Arcilla media, 30-60% de arcilla
 Acp = Arcillosa pesada, mas del 60% de arcilla

SUELO

Profundidad efectiva: 100 metros

Textura superficial: Arena Franca tirando para Arcilla media

Elementos gruesos: 42%

Conductividad hidráulica de horizontes menos permeables (m/d): 0,15

Reacción del suelo: 7,16

TOPOGRAFÍA

Pendiente con Relieve regular: 1,10%

DRENAJE

Profundidad a la capa impermeable a efectos de drenaje (cm): 110

Debido a los análisis obtenidos del suelo y en comparación de la tabla publicada en el Decreto 108/1997 del 29 de Julio, se considera que nuestro suelo es de **CLASE 4F**.

El análisis de suelo efectuado refleja los siguientes resultados:

o **Características físicas:**

Arena	15,50%
Limo	18,16%
Arcilla	21.50%
Clasificación según USDA	Franco-arcilloso
Color	Oscuro

o **Determinación Analítica:**

pH (1/2.5 SUELO/AGUA)	7,00
Materia Orgánica Oxidable %	3,12
Fósforo asimilable (Método Olsen) ppm	21,25
Potasio asimilable. Ppm	202,52
Carbonatos totales expresados en % de caliza	2,14
Caliza Activa %	0,09
CE a 25°C (Mho/cm)	1,03
Cloruro en extracto 1/5 (meq/l)	0,09
C.I.C meq/100 g de suelo seco (extracto de acetato de Amonio)	2,23

Los iones intercambiables (meq / 100 g suelo seco)

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEIO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Calcio	6,25
Magnesio	0,98
Sodio	0,36
Potasio	0,88

○ **Interpretación:**

La interpretación de este análisis de suelo se realizará sobre la base de las tablas expuestas en el libro "Interpretación de Análisis de Suelo y Consejo de Abonado" Normas básicas (1988), editado por la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.

3. 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 un 10-30%.
- Un suelo es arcilloso ó fuerte cuando su contenido en arcilla es > 30 %

4. Materia orgánica oxidable. %

Para su determinación se ha seguido método de Walkley-Black según el cual:

< 0,9	Muy bajo
1,0 – 1,9	Bajo
2,0 - 2,5	Normal
2,6 – 3,5	Alto
> 3,6	Muy Alto

Por tanto, el 3,12 % de nuestro análisis supone un porcentaje **ALTO** de materia orgánica oxidable.

3. pH

Teniendo en cuenta la relación siguiente.

< 5,5	Muy ácido
5,6 – 6,5	Ácido
6,6 – 7,5	Neutro
7,6 – 8,5	Alcalino
> 8,6	Muy alcalino

Según el valor obtenido que es de 7,00 el suelo se puede clasificar como **NEUTRO**.

12. Fósforo asimilable (Método Olsen). Ppm

Para el regadío intensivo con suelo franco tenemos la siguiente tabla interpretativa:

0 - 10	Muy bajo
11 - 20	Bajo
21 - 30	Normal
31 - 50	Alto
51 - 80	Muy Alto

El análisis obtenido en el análisis de nuestro suelo, corresponde a valor **NORMAL** al tener un valor de 21,25 ppm.

13. Potasio asimilable. Extraído con acetato de amonio en ppm.

0,0 – 117,3	Muy bajo
117,4 – 234,6	Bajo
234,7 – 351,7	Normal
351,8 – 586,5	Alto
586,6 – 938,4	Muy alto

El valor obtenido en el análisis es de 202,52 ppm, por lo que se considera un contenido **BAJO** en potasio asimilable.

14. Carbonatos totales expresados en % de caliza

Este valor obtenido mediante el calcímetro de Bernard se puede interpretar en esta tabla.

0 - 5%	Muy Bajo
5-10%	Bajo
10 - 20 %	Normal
20 - 40 %	Alto
> 40 %	Muy Alto

El contenido en este elemento es de 2,14 %, este valor de carbonatos de calcio se considera **MUY BAJO**.

Un suelo es calizo cuando contiene más de un 10% de caliza y excesivamente calizo cuando contiene más de un 20% en caliza.

15. Caliza activa

El contenido en caliza es de 0,09 % que se considera un valor **BAJO** según los siguientes datos:

0 - 6 %	Bajo
6 - 9 %	Normal
> 9%	Alto

16. Conductividad eléctrica (mmhos / cm)

El valor obtenido es de 1,03 mmhos/cm, se puede empezar a considerar riesgo de salinidad.

17. Calcio (meq / 100 g de suelo)

Utilizamos la tabla siguiente para la interpretación de los datos:

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

0 – 3,5	Muy bajo
3,6 – 10	Bajo
11 - 14	Normal
15 - 20	Alto
> 20	Muy alto

El nivel de calcio que tenemos en el suelo es **BAJO** ya que tenemos una cantidad de 6,25.

18. Magnesio (meq/100 g de suelo)

Según la tabla siguiente, el contenido de 0,98 meq/100 g se considera **BAJO**.

0,0 – 0,6	Muy bajo
0,7 – 1,5	Bajo
1,6 – 2,5	Normal
2,6 – 4,0	Alto
> 4,0	Muy alto

19. Sodio (meq/100 g de suelo)

Para la interpretación del valor obtenido partimos de los siguientes datos:

0,0 – 0,3	Muy bajo
0,4 – 0,6	Bajo
0,7 – 1,0	Normal
1,1 – 1,5	Alto
> 1,5	Muy alto

Según la cual un contenido de 0,36 meq /100 g de suelo seco es **BAJO**.

4. OTROS PARÁMETROS DEL SUELO

Todos estos valores anteriormente calculados, debe contrarrestarse con el tipo de suelo en el cual se va a realizar la plantación.

4.1. 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 de campo, la planta no realiza gasto de energía, con lo que los rendimientos del cultivo serán mayores.

Las características del suelo son:

Arcilla (Ac) = 21,50 %

Limo (L) = 18,16 %

Arena (Ar) = 15,50 %

Estos valores en el triángulo de texturas del USDA da una **TEXTURA FRANCA-ARCILLOSA**.

$$CC = 0,48 \times 21,50 + 0,162 \times 18,16 + 0,023 \times 15,50 + 2,62 = 13,618 \%$$

4.2. Punto de marchitamiento

Es el momento a partir del cual las plantas no pueden extraer más agua del suelo, a este estado de humedad se le conoce con el nombre de Punto de marchitez., donde encontramos, tanto marchitez y el punto marchitamiento, donde se predetermina, donde obtenemos una forma de establecer dos opciones la primera mirar la forma de establecer cuanto dura el riego:

$$Pm = 0,302 \times 21,50 + 0,102 \times 18,16 + 0,0147 \times 15,50 = 8,57 \%$$

4.3. 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 = 1,25 g/cm³.

Punto de marchitez = 8,57 %

Capacidad de campo = 13,618 %

Profundidad de las raíces = 0,45 m

Pérdida de agua: 0,75 m

○ **Agua a capacidad de campo =**

% capacidad de campo x densidad aparente x profundidad raíces

$$\text{Agua a CC} = 0,13618 \times 1,25 \times 0,45 = 0,0766 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

○ **Agua a punto marchitez =**

% punto marchitez x densidad aparente x profundidad raíces

$$\text{Agua a CC} = 0,0857 \times 1,25 \times 0,45 = 0,0482 \text{ m}^3/\text{m}^2.$$

○ **Agua útil (AU) =**

Agua a capacidad de campo – Agua a punto de marchitez

$$\text{AU} = 0,0766 - 0,0482 = 0,0284 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

○ **Agua fácilmente utilizable (DPM) =**

$$\text{DPM} = \text{AU} \times 0,75 = 0,75 \times 0,0284 = 0,021296 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 21,29 \text{ l/m}^2 = 212,96,00 \text{ m}^3/\text{ha},$$

Volumen máximo a aplicar al cultivo en función del suelo.

○ **Consideración**

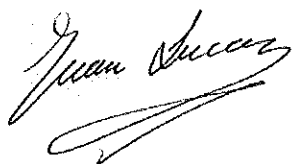
El valor obtenido es muy superior al necesario en función de los datos climáticos obtenidos de la zona y de los datos de cultivo, tales como k_c y k_r , por lo que el diseño establecido se considera óptimo.

$$12,1 < 212,96 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{día}$$

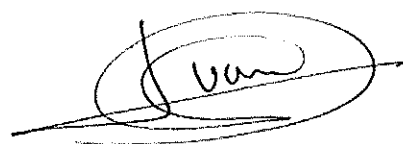
PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Luego se considera óptimo los valores agronómicos obtenidos para su posterior
utilización en el diseño hidráulico que se acompaña en el proyecto adjunto de
transformación.

Almendralejo a 1 de Septiembre de 2011



Ingeniero Agrónomo
Juan Lucas Hernando
Colegiado nº317



Ingeniero Técnico Agrícola
Juan Antonio García Carrasco
Colegiado nº 1059

ANEXO N° 4 ANALISIS DEL AGUA

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEJO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

1. ANALISIS DE AGUA

Debido a la clasificación de la calidad del agua según United State Salinity Laboratoryn (USSL) y según la FAO (Directrices 1987) el agua se puede clasificar de la siguiente forma:

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN DEL USO		
		NINGUNO	LIGERO O MODERADO	ALTO
Salinidad. Afecta a la disponibilidad de agua por los cultivos. Según la conductividad del agua de riego CE a Según el total de sólidos en suspensión		S1	S2	S3
	dS/m	<0,7	0,7- 3,0	>3,0
	mg/l	<450	450- 2000	>2000
Infiltración. Se reduce la capacidad de infiltración del suelo. Se evalúa con CEa y RAS	Valor RAS	11	12	13
	0 - 3	y CEa>0,7	0,7- 0,2	< 0,2
	3 -6	>1,2	1,2 - 0,3	<0,3
	6 - 12	> 1,9	1,9 - 0,5	<0,5
	1-12	>2,9	2,9 - 1,3	< 1,3
	20 - 40	< 5,0	5,0 - 2,9	<2,9
Toxicidad de iones específicos. Afecta a cultivos sensibles.		Na1 g/s	Na2 g/s	Na3 g/s
	Sodio Na. Riego por superficie Riego por aspersión	RAS	<3	3 - 9
	me/l	<3	>3	>9
Cloro. Cl Riego por superficie Riego por aspersión		C11 g/s	C12 g/s	C13 g/s
	me/l	<4	4 - 10	> 10
	mg/l	<3	>3	
Nitrógeno NO ₃ - N	me/l	<0,7	0,7 - 3	> 3
		N1	N2	N3
	mg/l	<5	5 - 30	>30
Agricultura Aguas potables	me/l	<25	25 - 50	>50
		<1,5	1,5 - 8,5	> 8,5
Bicarbonato HCO ₃ (Solo daños en las hojas al regar por aspersión)				
pH	No produce efectos específicos dentro del margen de: 6,5 - 8,5			

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Debido a las características de todos los pozos se puede considerar que el agua de riego es de Tipo S1. Todos los pozos se han analizado por separado caracterizándose por los siguientes puntos:

pozo n°	pH	Conduct.	Cloro residual	Cl	Mg	Ca	Dureza	Oxidab.	NO3	NO2
	6,5-9,5	2500-3000	1	-	-	-	-	5	50	0,1
		µS/cm	mg Cl/l	mg Cl/l	mg Mg/l	mg Ca/l	mg Ca/l	mg O2/l	mg NO3/l	mg NO2/l
Pz1	7,81	647	0	92,3	37,3	60,92	122,64	0,23	46,13	0,099
Pz2	7,12	702	0	101,12	42,36	78,36	100,36	0,96	23,36	0,058
Pz3	7,13	756	0	86,5	66,87	95,32	101,36	0,75	10,36	0,098
Pz4	7,65	965	0	115,32	75,89	69,36	99,99	1,23	38,36	0,021
Pz5	7,21	689	0	108,36	70,32	70,12	103,65	0,45	25,69	0,075
Pz6	7,96	699	0	99,98	63,98	53,6	80,36	1,32	18,37	0,047
Pz7	7,2	801	0	112,36	54,69	58,69	100	1,96	17,09	0,08
Media	7,44	751,29	0	102,28	58,77	69,48	101,19	0,98	25,62	0,068

	Coliformes totales	Coliformes fecales	Estreptococos
	(NMP/100 ml)	NMP/100 ml	NMP/100 ml
Máx permitidos	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz1	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz2	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz3	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz4	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz5	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz6	NMP<1	NMP<1	NMP<1
Pz7	NMP<1	NMP<1	NMP<1

METODO DE ANALISIS

Cloro residual (mg Cl/l)

Método de la Ortolidina. Lectura de campo. PNT-Aguas-15

Cloruro (mg Cl/l)

Calcio (mg Ca/l)

Método complexométrico. PNT-Aguas-06

Magnesio (mg Mg/l)

Método complexométrico. PNT-Aguas-06

Dureza total (mg Ca/l)

Método complexométrico. PNT-Aguas-06

MÉTODO USADO PARA LA DETERMINACIÓN:

Oxidabilidad (mg O2/l)

Método del Permanganato potásico. PNT-Aguas-09

Nitratos (mg NO3/l)

Método absorbancia ultravioleta directo. PNT-Aguas-10

Nitritos (mg NO2/l)

Método del ac. sulfanílico. PNT-Aguas-11

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEIO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Amonio (mg NH₄/l)

Método de Nessler. PNT-Aguas-42

Coliformes totales (NMP/100 ml)

Método del número mas probable. PNT-Aguas-20

Coliformes totales (NMP/100 ml) NMP<1 NMP<1

Coliformes fecales (NMP/100 ml) NMP<1 NMP<1

Coliformes fecales (NMP/100 ml)

Método del número mas probable. PNT-Aguas-20

Estreptococos fecales (NMP/100 ml)

Método del número mas probable. PNT-Aguas-21

DETERMINACIONES REALIZADAS

pH	7,44	
C.E a 25°	751,29 µS/cm	
Cloruros	0,1 meq/l	21 mg/l
Calcio	0,70 meq/l	6,2 mg/l
Magnesio	0,7 meq/l	6,9 mg/l
Sodio	0,39 meq/l	11,20 mg/l
Potasio	0,1 meq/l	4,23 mg/l
Relación absorción sodio(SAR)	0,46 meq/l	
Carbonato sódico residual	0,75 meq/l	
CLASIFICACIÓN	C₂ - S₁	

2. INDICES DE PRIMER GRADO

pH

Tiene un pH equilibrado que correspondería para un agua de buena calidad.

CONTENIDO TOTAL EN SALES

El contenido total en sales puede ser peligroso cuando pasa de 1g/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 = cte (0,64)

Se cumple la siguiente relación:

$$S.T. = C.E. \times K$$

En nuestro caso:

$$S.T. = 0,75 \times 0,64 = 0,48 \text{ mg/l}$$

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

COMPROBACIÓN DE DATOS

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

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

CATIONES		ANIONES	
Ca	0,32	Cl	0,25
Mg	0,7	SO ₄ ²⁻	0,2
Na	0,39	CO ₃ H ⁻	0,8
K	0,1	CO ₃ ²⁻	0,18
SUMA	1,51	SUMA	1,43

La diferencia entre la suma de los aniones y cationes es 0,08 y el 5% de 2,19 es 0,08 por lo que nos encontramos dentro del error permitido.

3. INDICES DE SEGUNDO GRADO

3.1. S.A.R. (Relación de absorción de Sodio).

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

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

En nuestro caso será:

$$\text{S.A.R} = 0,39 / \text{Raiz cuadrada } [\frac{1}{2} (0,32 + 0,7)] = 0,55$$

Siendo esta relación:

S.A.R	ALCALINIZACIÓN
10	Baja
10 - 18	Media
18 - 26	Peligrosa
26	Muy peligrosa

La alcalinización es muy baja, no habrá problemas.

3.2. CARBONATO SÓDICO RESIDUAL

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

$$\text{CSR} = (0,18 + 0,8) - (0,32 + 0,7) = -0,04$$

Se considera aguas recomendables, cuando tienen un CSR cuyo valor es inferior a 1,25 meq/l y en nuestro caso lo es.

3.3. 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:

$$G = ((\text{mg} / \text{ICa}2,5) \times (\text{mg} / \text{IMg}4,12)) / 10$$

Donde G son los grados hidrométricos franceses.

$$G = (3,2 \cdot 2,5) + (7 \cdot 4,12) / 10 = 3,584$$

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

TIPO DE AGUA	GRADOS
Muy blanda	<7
Blanda	7- 14
Medianamente blanda	14 - 22
Medianamente dura	22 - 32
Dura	32 - 54
Muy Dura	> 54

Considerándose un agua muy dulce dentro de los intervalos establecidos.

3.4 COEFICIENTE ALCALIMÉTRICO

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

$$K = 2040 / [\text{Cl}^-]$$

2º) Si $[\text{Na}^+] - 0,65 [\text{Cl}^-]$ es positivo, pero no mayor de 0,48, el valor es:

$$K = 6620 / ([\text{Na}^+] + 2,6 [\text{Cl}^-])$$

3º) Si $[Na^+] - 0,65 [Cl^-] - 0,48 [SO_4^{2-}]$ Es positivo, el valor de K es:

$$K = 6620 / ([Na^+] - 0,32 [Cl^-] - 0,43 [SO_4^{2-}])$$

Operamos:

$$11,2 - (0,65 \times 21) = -2,45$$

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

$$K = 2040/21 = 97$$

Una vez hallada K, la interpretamos:

Valor de K	1,2	1,2 - 6	6 - 18	> 18
Agua	Mala	Mediocre	Tolerable	Buena

El agua es buena ya que K es mayor de 18.

4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO:

NORMAS REVERSIDE

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 comprendidos entre 1 y 4.

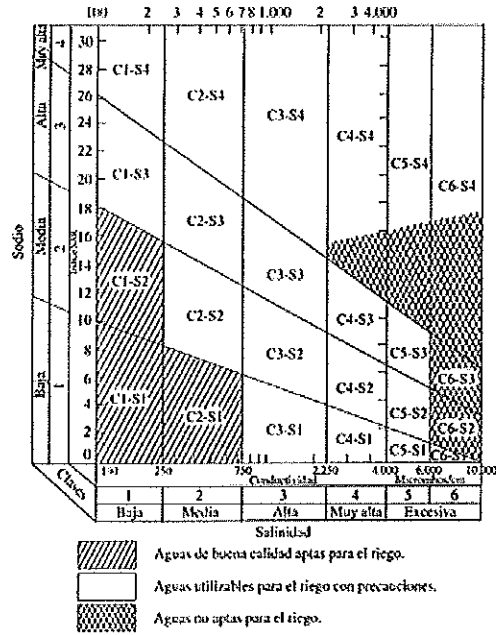
Los valores del SAR y la CE, vemos el peligro de salinidad y alcalinización del agua.

$$SAR = 0,55$$

$$CE = 210$$

A partir de los datos de CE y SAR se establece la clasificación del agua según las normas Riverside (figura) que es un método fundamental para definir su calidad.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE "VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON



Según la Norma Reverside para la determinación de la calidad de las aguas de riego, podemos observar que los valores corresponden a la categoría de C₂-S₁, es decir, siendo aguas de buena calidad y aptas para el riego.

4.2. NORMAS H. GREENE.

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

- Concentración total = 1,34
- % de Na = 25,82 % sobre el total de cationes.

El agua es de buena calidad.

4.3 NORMAS DE L.V.WILCOX

Basándose en el % de sodio respecto a la suma de cationes, y en la CE se clasifica el agua según:

- CE = 210
- % Na = 25,82 %

El agua tiene una calidad de excelente a buena.

**ANEXO N° 5 DE EVALUACION ECONOMICA Y
ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA INVERSION Y DE
LA EXPLOTACION FUTURA**

EVALUACIÓN ECONOMICA Y ESTUDIO DE VIABILIDAD

En este apartado se desarrolla el estudio de viabilidad de la explotación futura y la viabilidad económica de la inversión, en función de la vida útil y de la inversión a realizar en la explotación, determinándose los índices de referencia actuales y previstos.

1.- CONSIDERACIONES PREVIAS

En la realización de este estudio de viabilidad económica de la inversión y de la explotación futura, hemos identificado y cuantificado los pagos y los cobros, considerándose la situación futura más probable.

Los pagos y los cobros de cada año se producen al final de cada año, así como las disminuciones o aumentos provocados por la inflación afectan por igual a los pagos y cobros

2.- INVERSION

La inversión total de las obras e instalaciones de transformación de 78,53 Ha de olivar de secano en regadío, mediante la implantación del sistema de riego por goteo, asciende a la cantidad doscientos y veinticinco mil trescientos noventa y cuatro euros con cuarenta y dos céntimos (225.394,42 €).

3.- FINANCIACION

Se considera que la financiación es mediante capital propio, por lo que el pago de la inversión se realizará en un solo pago a la finalización de obras. Este proyecto de transformación de olivar de secano a regadío se encuentra dentro de los supuestos recogidos en el Decreto 613/2001, de 8 de junio, sobre mejora de la eficacia de las estructuras agrarias, mediante sistemas que propicien la economía del agua con destino al cultivo de la vid y otros. No obstante se ha optado descartar la cuantía de estas ayudas por prudencia valorativa en los aspectos que condicionan la viabilidad económica de la inversión y de la explotación futura. Por todo ello el promotor realizara las inversiones necesarias y suficientes de su propio bolsillo, sin esperar a las futuras subvenciones a conceder.

La financiación del total de la inversión lo asumirá el promotor de sus capitales propios.

4.- VIDA ÚTIL

Una instalación como la que planteamos de implantación de sistema de riego por goteo en olivar, se le considera una vida útil de 35 años, considerándose el tiempo de duración de los elementos del sistema de riego y aunque no de la propia planta de olivar.

5.- SITUACIÓN INICIAL

Olivar en seco.

5.1.- COBROS

Producción media de olivar en seco: 1.400 kg/Ha

Precio medio del kilo de aceituna: 0,50 €/kg.

Cobros anuales: 756 €/Ha olivar seco.

5.2.- PAGOS

Considerando la experiencia de la olivicultura local, se fija unos pagos anuales del cultivo del olivar de 580,92 €/has.

6.- SITUACION FINAL

Olivar en regadío mediante sistema de riego por goteo.

6.1.- COBROS

Producción media esperada del olivar en regadío: 4.100 kg/Ha

Precio medio del kilo de aceituna: 0,50 €/kg

Cobros anuales: 2.214 €/Ha olivar

6.2.- PAGOS

Considerando la experiencia en la oleicultura local de riego por goteo, se fija unos pagos anuales del cultivo del olivar en 668 €/Ha.

7.- INDICES DE REFERENCIA DE EVALUACIÓN DE VIABILIDAD ECONOMICA Y DE LA EXPLOTACIÓN FUTURA

A continuación se acompañan los cálculos realizados, mediante programa informático, para la determinación del estudio de viabilidad económica de la inversión y de la viabilidad de la explotación futura.

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

2. Evaluación de la inversión:

La confección de este aparato es de gran importancia por que en el se ofrece un indicativo sobre la que puede ser la rentabilidad de la inversión a realizar. En el se ofrecen los aspectos negativos y positivos de la inversión traducidos a valores monetarios que son fáciles de interpretar. El estudio de viabilidad se realizar según la normativa (art, 3º apartado c del Decreto 73/2001 y Orden de la Consejería de Agrícola y Medio Ambiente de 15/03/1999).

2.1 Criterios: año 0

El llamado año "0" es aquel en el que el inversor toma la decisión de ejecutar la inversión a la vista del presupuesto y de sus análisis. Hasta este momento los únicos costes repercutidos son:

- Honorarios de Ingeniero
- Licencias y permisos

Los gastos reales de la ejecución del proyecto se llevarían a cabo durante el año 1.

2.2 Año como periodo básico

Se considera como período básico de referencia el año en él existirán unos flujos estos mas apreciables que en periodos de tiempo mas cortos.

2.3 Localización de costes y beneficios

No se utiliza los costes y beneficios como sucesos puntuales de una semana o un mes y se considerarán a final de cada año.

2.4 Actualización

Para sumar los costes y beneficios de distintos años hay que homogeneizarlos con las técnicas de actualización y descuentos. En el caso de la tasa de actualización, conocida como el valor actual de una cantidad de acuerdo con la pérdida del valor que experimenta el mismo en el tiempo.

2.5 Uso de términos reales

Es importante tener en cuenta la inflación que es un desajuste económico que introduce el velo monetario e impide conocer la rentabilidad intrínseca del proyecto. Se ha considerado una inflación del 3% para poder evaluar el flujo neto de beneficios y costes durante el periodo de los 35 años.

2.6 Capital circulante

El capital circulante es el dinero en efectivo que es necesario disponer en la empresa para pagar los gastos de la explotación.

2.7 Indicadores de rentabilidad de la inversión

A través de la evaluación se obtiene unos indicadores que permiten comparar la inversión, o con la situación "sin" la inversión. Estos indicadores son:

-Valor Actual Neto (VAN): Es el valor actual e la corriente de beneficios incrementales netos o flujo incremental de fondos, de un proyecto.

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Q_n : flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

-Tasa Interna de Rendimiento (TIR): es la tasa máxima de interés que puede pagar un proyecto por los recursos utilizados si se desea que el proyecto recupere su inversión y los gastos de operación, y de todos modos termine sin pérdidas ni ganancias.

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

2.8 Identificación de beneficios y costes

Beneficios. Como beneficios del proyecto tendremos la venta de la materia prima (uva) y el valor de desecho de la maquinaria y equipos al final de su vida útil. No se considera la posible venta de leña de los sarmientos por ser este un mercado limitado y de escaso volumen para el caso que nos ocupa.

Beneficios ordinarios. El único beneficio ordinario será la venta de la materia prima (aceituna). Así pues el ingreso por este concepto dependerá de la producción en kilos. Tomaremos como vida útil del proyecto 35 años, vida media de la red de riego por goteo para el olivar. El riego se instalará el año 1 pero para la parcela que ya tienen olivar no se aprecia la diferencia hasta el 2º año de riego. En el año 2º se pretende estabilizar la producción de aceituna es de 4.100 kg/Has.

El otro factor que hay que considerar es el precio que tendrá la materia prima, es de preveer que el mercado siga una tónica de precios medio-bajos, no obstante se adivina un buen futuro para el sector por la buena comercialización que será teniendo este producto dentro y fuera de nuestro país. No es descabellado pensar en precios en torno a los 0,50 €/kg en aceituna.

Por tanto los ingresos que cabe esperar por la venta de los cultivos se pueden ver en el cuadro 13.1ª.

Cuadro 13.1ª

Año	Producción (Kg/has)	Pecios (€/kg)	Ingresos (€/has)	Ingresos total (€)
1	2.500	0,50 €	1.250 €	98.162,50 €
2	3.500	0,50 €	1.750 €	137.427,50 €
3	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
4	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
5	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
6	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
7	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
8	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
9	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
10	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
11	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
12	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
13	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

14	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
15	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
16	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
17	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
18	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
19	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
20	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
21	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
22	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
23	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
24	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
25	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
26	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
27	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
28	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
29	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
30	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
31	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
32	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
33	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
34	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €
35	4.100	0,50 €	2.050 €	160.986,50 €

Beneficios ordinarios del año 1 al año 35 de todos los cultivos: 160.986,50 €

Beneficios extraordinarios. La vida útil estimada de los equipos de bombeo y fertirrigación (bomba de filtro, depósito de fertirrigación...) es de 35 años y valor residual es del 10% del precio de compra, con lo que podemos considera un ingreso extraordinario de 3.723,69 €. En el año 35 encontramos con un cuadro y el programador que tendrá un valor residual del 7% del precio de adquisición, esto es de 2.641,98 €.

La vida útil estimada de la red de riego es de 35 años y el valor residual se fija en el 5% del precio de compra. Se fija pues un ingreso extraordinario para el año 35 de 9.840,73 €.

Beneficios extraordinarios en el año 35: 16.206,40 €

Costes:

Costes ordinarios.

Como costes ordinarios consideramos los derivados del funcionamiento normal de la explotación, así tenemos costes de maquinaria, mano de obra, implementos y otros.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

El coste de la maquinaria es proporcional al número de labores realizadas y el tipo de las mismas de ese año. De esta forma el coste por este concepto para a ciña será según se contempla en el cuadro siguiente.

Coste de labores

Año	Labores	Costes (€/ha)
1 a 35	Dos pases de rodo	90,23 €
	Tres tratamientos	95,22 €
		185.45 €

Por año 78,53 Hasx 185,45 €= **14.563,39 €**

Estos cálculos se han realizado bajo la base de imputar el coste de las operaciones, al año en que se hacen.

Costes por mano de obras: en a explotación se ven los siguientes cuadros:

En el Olivar:

Empleo	Coste (€/has)	Coste anual
Poda	458,74 €	36.024,85 €
Limpieza	186,74 €	14.664,69 €
Recolección	487,44 €	38.278,66 €
TOTAL		88.968,20 €

Estos costes están calculados con pagos a la Seguridad Social, Seguros laborales, etc...

El de implementación anual estará compuesto por el gasto en combustible y el de materiales (Abonos, Herbicidas, etc...)

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

Para el riego se invierten 1.944 H anuales, por tanto el consumo de gasoil es

- El coste de Gasoil: 5.050,00 €/año
- El coste de abono: 10.747,22 €/año
- Total: 15.797,22 €/años**

En el concepto de otros costes englobamos aquellos derivados del funcionamiento normal de la explotación y que no están recogidos en el apartado anterior, como pueden ser:

- Los seguros que cubrirán la instalación del interior de la caseta, a la propia caseta y a las bombas sumergidas. Este se estima en un valor de 1,75% del importe asegurado del presupuesto.
- Mantenimiento de las instalaciones (reparaciones, limpiezas,) que supone un gasto 1,50% del presupuesto:

Seguro	1,75% Cast y bomb	863,15 €/año
Mantenimiento	1,50% Presupuesto	1.658,22 €/año
Total		2.521,37 €/año

En el concepto de mantenimiento se engloban todos aquellos gastos derivados del uso normal de las instalaciones. Como pueden ser reparaciones de la red de riego, tractor, productos de limpieza, repuestos, etc...

Costes extraordinarios

Obra; presupuesto de ejecución del riego de material: **225.394,42 €**

Evaluación de la explotación sin riego

Para el caso de una explotación de viña sin riesgo hay una diferencia fundamental en la explotación, esta incurre en:

3. La producción de los cultivos serán mayores por encontrarse en regadío, en el mejor de los casos se obtendrá 50-60% mas, y además presentará un mayor rendimiento con menor valor.

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

4. Menor gasto en la aplicación de abonados.

-Corriente de Beneficios y Gastos

Año	Costes Ordinarios	Costes Extraordinarios	Beneficios Ordinarios	Beneficio Extraordinarios	Flujo de Caja	Flujo de Caja
1	107.286,89 €	225.394,42 €	98.162,50 €	0,00 €	-234.518,81 €	-225.498,86 €
2	107.286,89 €	0,00 €	137.427,50 €	0,00 €	30.140,61 €	27.866,69 €
3	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	47.738,76 €
4	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	45.902,65 €
5	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	44.137,17 €
6	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	42.439,58 €
7	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	40.807,29 €
8	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	39.237,78 €
9	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	37.728,63 €
10	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	36.277,53 €
11	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	34.882,24 €
12	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	33.540,62 €
13	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	32.250,59 €
14	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	31.010,19 €
15	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	29.817,49 €
16	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	28.670,66 €
17	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	27.567,94 €
18	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	26.507,64 €
19	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	25.488,11 €
20	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	24.507,80 €
21	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
22	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
23	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
24	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
25	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
26	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
27	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
28	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
29	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
30	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
31	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
32	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
33	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
34	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	0,00 €	53.699,61 €	53.699,61 €
35	107.286,89 €	0,00 €	160.986,50 €	16.206,40 €	53.699,61 €	53.699,61 €
					VAN	430.880,51
					TIR	16%
					Pay-Back	año 8
					Beneficio/Inversión	52,33
					Tipo de Interés	4

Con estos datos se puede deducir que el proyecto es económicamente rentable.

VAN: 430.880,51 €

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEIO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL PARAJE
"VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

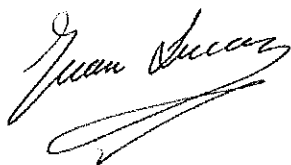
TIR: 16%

PAY-BCK: Año 8

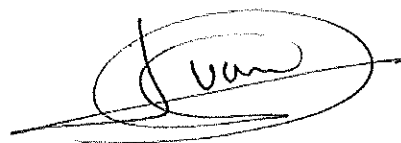
BENEFICIO/INVERSIÓN: 52,33 €

8.- CONCLUSIÓN

La ejecución y puesta en marcha de la instalación de riego por goteo en nuestra explotación es viable y rentable económicamente, siempre que se cumplan las especificaciones técnicas y económicas fijadas en el mismo, ya que los índices de referencia de la inversión son superiores al 20 % por lo que se considera viable la inversión y la viabilidad de la explotación futura.



Ingeniero Agrónomo
Juan Lucas Hernando
Colegiado nº317



Ingeniero Técnico Agrícola
Juan Antonio García Carrasco
Colegiado nº 1059

**ANEXO N° 6 ESTUDIO ABREVIADO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

**Anexo de ESTUDIO ABREVIADO DE
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL**

(INSTALACION DE RIEGO POR GOTEO EN OLIVAR)

SITUACIÓN: Paraje "Valderomero"

LOCALIDAD: Lobón (Badajoz)

PETICIONARIO: Ángel M^a Barahona Fernández

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN**
- 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**
 - 2.1.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA**
 - 2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**
 - 2.3. -DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**
- 3. -ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES, JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**
- 4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO**
 - 4.1.- MEDIO FÍSICO**
 - 4.1.1.- GEOLOGÍA**
 - 4.1.2.- GEOMORFOLOGÍA**
 - 4.1.2.- EDAFOLOGÍA**
 - 4.1.3.- HIDROLOGÍA**
 - 4.1.4.- CLIMATOLOGÍA**
 - 4.2.- MEDIO NATURAL**
 - 4.2.1.- VEGETACIÓN**
 - 4.2.2.- FAUNA**
 - 4.3.- MEDIO PERCEPTIVO**
 - 4.3.1.- PAISAJE**
 - 4.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO**
 - 4.5.- INTERACCIONES ECOLÓGICAS**
- 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**
 - 5.1.- IDENTIFICACIÓN**
 - 5.2.- DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**
- 6.- MEDIDAS CORRECTORAS**
 - 6.1.- FASE DE INSTALACION**
 - 6.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN**
- 7.- PRESUPUESTO**

1- INTRODUCCIÓN

El creciente aumento de la instalación de olivares en regadío en nuestra comarca "Vegas Bajas", a acuciado la necesidad de implantación de sistemas de riego que apoyen el cultivo en los meses de más necesidad hídrica y aumente la producción final.

Se proyecta, por tanto, la instalación de un riego por goteo en olivar, cuya instalación está sujeta al dictamen de Estudio de Impacto Medioambiental Abreviado, según el Decreto 45/1991 de 16 de Abril sobre Medidas de Protección del Ecosistema en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El presente trabajo, se realiza a petición por D. Ángel M^a Barahona Fernández con N.I.F.: 33.978.520-E y con domicilio social y fiscal en la C/ Vistahermosa, 36 1º B, de Almendralejo (Badajoz).

Para llevar a cabo la inversión propuesta, será precisa la realización de los siguientes puntos:

- ✓ Obras de instalación del riego por goteo en el olivar.
- ✓ Adquisición de la maquinaria y equipos necesarios para los cabezales de riego, bombeo de las aguas y fertirrigación.
- ✓ Instalación eléctrica en baja tensión.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto de Instalación de Riego por Goteo que nos ocupa se ubicará una superficie de 78,53 has en las parcelas 15 y 17 del polígono 19 y en las 154 y 157 del polígono 18 pertenecientes al Término Municipal de Lobón (Badajoz).

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La obra que ahora se proyecta, constará de la instalación de un sistema de riego por goteo en 78,53 has de cultivo de olivar con el marco de plantación variable.

El proceso comienza con la apertura de las zanjas de las tuberías principales y la ubicación de la caseta de los cabezales de riego.

Una vez enterradas las tuberías principales desde los pozos a la caseta y desde allí a los sectores de riego, continuamos colocando y enterrando tuberías dentro de los sectores de riego, hasta colocar las tuberías portagoteros en función de su marco de plantación.

Una vez colocadas todas las tuberías y hechas todas las conexiones, comenzaremos con la instalación de la bomba sumergida en pozos y conexas con las tuberías. Inmediatamente pasaremos a la instalación en la caseta de riego de los sistemas de filtrado, abonado, programadores de riego, hidrosferas, cuadros eléctricos de control, etc, hasta completar los sistemas de riego que lleva nuestra instalación.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

La obra está compuesta por las siguientes partes:

- El cabezal de riego estará en el interior de una nave en la que se montarán los cabezales de riego.

Instalación de las tuberías de reparto del agua por los sectores de riego

- Instalación de los cabezales de riego en la caseta.
- Instalación de las tuberías portagoteros según marco de plantación del olivar.

- Las características constructivas de las distintas construcciones e instalaciones que se proyectan serán las siguientes:

3.- ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES, JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Dentro de las alternativas que se presentaban para la instalación del riego por goteo 78,53 Has, objeto del presente Estudio Abreviado de Impacto Medioambiental, el primer condicionante que aparecía era disponer de agua para poder regar y segundo de capital para poder ejecutar el proyecto.

Así pues una vez salvados estos dos escollos, la implantación del sistema de riego por goteo en olivar se tomo como la más eficaz ya que era el sistema de riego más barato y el que economizaba más agua de todos, a la

vez que resultaba un sistema perfecto para aportar agua donde y cuando quisiéramos en las plantas.

4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

4.1. MEDIO FÍSICO

4.1.1. GEOLOGÍA

La zona estudio debe considerarse perteneciente a la zona de Ossa Morena del Macizo Ibérico (según la división realizada por Lotze, F.).

En la zona sur-suroeste, se produce una discontinuidad en los materiales presentes, apareciendo una gran área de afloramientos de granito y pequeños puntos de afloramientos de leucotonalita. A continuación aparece una secuencia de franja de materiales precámbricos, entre los que se encuentran afloramientos de leucogranitos gneisificados. Se trata por tanto de un conjunto metamórfico de grado alto y medio, compuesto por un núcleo magmático con granitoides anatecticos y una sucesión de esquistos y anfibolitas.

La zona central del área de estudio está ocupada por una extensa y potente sucesión de materiales del Precámbrico: grauvacas, pizarras vulconoclásticas y tobas con metamorfismo de grado muy bajo.

En el sector noroeste de la zona de estudio aparece los, materiales paleozoicos considerados tradicionalmente en ese mismo flanco del anticlinorio. Son materiales sedimentarios paleozoicos sin metamorfismo apreciable. Así, materiales del Precámbrico (metacineritas y pizarras grisáceas; metatobas cristalinas ácidas, porfiroides) que también afloran en dos grandes áreas por el sur y norte. Hacia el este contactando con los materiales precámbricos se continua con una banda bien diferenciada de mármoles calco-dolomíticos, que dan paso hacia el sudoeste a los materiales cámbricos.

En el sudeste aparece un afloramiento de rocas ígneas: granitos anfibólicos prehercínicos, que hacia el este se continúan con tonalitas y pequeñas manchas de diabasas y aplitas.

4.1.2. GEOMORFOLOGÍA

Dos son las grandes Unidades Geomorfológicas que conforman la zona de estudio:

- La Sierra
- La Penilladura

La sierra tanto por su extensión como por la incidencia que tiene en cualquiera de los otros aspectos que conforman la realidad comarcal.

En cuanto a su origen, es el resultado del encajamiento de la red fluvial actual provocado por un descenso del nivel de base acompañado de un pequeño reajuste en los bloques que componían la antigua cordillera hercínica peneplanizada.

Dentro de esta gran unidad geomorfológica y considerando el ámbito comarcal, se puede distinguir una serie de subunidades o geoformas de menor entidad condicionadas por su estructura geológica y por su litología.

También se pueden encontrar zonas que presentan las formas típicas de disolución calcárea (lapiaces), sobre todo en las áreas de umbría. Igualmente en las zonas de mayor fracturación se pueden producir fenómenos de tipo Kárstico.

La Penillanura es la unidad geomorfológica más extensa de la comarca. Se trata de una superficie de erosión ligeramente inclinada en sentido NW y que se desarrolla sobre otra superficie de erosión más antigua (Plioceno medio-superior) y ocasionadas por la acción de una etapa tectónica que provoca la surrección del relieve (Plioceno superior-Pleistoceno).

Posteriormente a esta superficie de erosión se produce el encajamiento de la red hidrográfica.

4.1.3. EDAFOLOGÍA

Siguiendo la clasificación de Kubiena, los suelos de la zona de estudio están constituidos por tierras pardas - arcillosas meridionales que se alternan sobre rocas metamórficas e calcáreas.

La tierra parda - arcillosa meridional sobre rocas metamórficas corresponde a suelos de escasa o media profundidad, de perfil A(B)C, generalmente asociados a litosuelos. En condiciones naturales se observa un horizonte superficial de humus mull, grumoso, del que se pasa al horizonte (b), pardo, claro, arcilloso, limoso o limoarenoso, de estructura poliédrica muy

poco desarrollada e inestable. Por debajo de este horizonte aparece la pizarra más o menos alterada, observándose formación de suelo incluso entre láminas de roca.

4.1.4. - HIDROLOGÍA

Esta zona pertenece a la Cuenca Hidrológica del Guadiana, cuyos datos generales (obtenidos de la Confederación Hidrográfica del Guadiana) se ofrecen a continuación.

Superficies:

Confederación H. del Guadiana 60.361 Km²

El río Guadiana en España 55.514 Km²

El río Guadiana en Portugal 11.525 Km²

Los ríos Piedras, Odiel y Tinto 4.847 Km²

Parques Naturales y Zonas Protegidas 215.527 Has

Datos de población (INE 2009):

POBLACION PROVINCIA TOTAL BADAJOZ: 688.777 habitantes (densidad:
31,65 hab/Km²)

POBLACIÓN LOBÓN: 2.655 habitantes

Datos hidrológicos:

Ríos y arroyos importantes 186.

Aportación media anual 6.168 Hm³

Presas de embalses (>1 Hm³) 86 (Capacidad total) 9.114 Hm³

Presas de embalse administradas por C.H.G 33 (Capacidad) 8.674 Hm³

Otras presas de embalse (<1 Hm³) más de 200

Unidades Hidrogeológicas

PROYECTO DE INSTALACION DE RIEGO POR GOTEJO DE 78,53 HAS DE OLIVAR EN EL
PARAJE "VALDEROMERO" DEL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON

N° de U. H. 14.

Superficie 23.881 Km².

Balance (NEGATIVO) - 304 Hm³

Entradas 824 Hm³

Salidas 1.128 Hm³

N° de pozos inventariados 60.847

Abastecimientos

Localidades abastecidas con infraestructura hidráulica de la C. H. del Guadiana: 105

N° de habitantes 755.500

Regadíos

Superficie regada con aguas superficiales 140.437 Has

Consumo medio 1.056 Hm³/año .

Superficie regada con aguas subterráneas 195.121 Has

Consumo medio 785 Hm³/año

4.1.5.- CLIMATOLOGÍA

Esta comarca, donde se sitúa la finca, cuenta con una climatología, con unas temperaturas medias máximas en el mes de julio de 34° C y las mínimas alcanzadas en el mes de enero son de hasta 1° C y una humedad máxima del 82 % en el mes de diciembre y la mínima del 49 % en el mes de julio y agosto. Las temperaturas no llegan a ser críticas para el desarrollo de las plantas, siendo las precipitaciones el factor más decisivo en el desarrollo de las plantas, por lo que con la aportación del agua de riego podemos mejorar el rendimiento productivo de estas parcelas de secano al convertirlas en regadío.

4.2.- MEDIO NATURAL

4.2.1.- VEGETACIÓN

Atendiendo a la tipología corológica establecida por Rivas-Martinez y col. (1977-1986), el territorio que venimos describiendo se incluye dentro de las siguientes unidades biogeográficas:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Superprovincia Mediterráneo-Iberoatlántica

Provincia Luso-Extremadurensis

Sector Mariano-Mochiquense

Desde una perspectiva general, el área de estudio se ubica claramente en el piso mesomediterráneo.

La influencia atlántica en este sector es grande, predomina el ambroclima húmedo medio en las cumbres de Tentudía. En estas alturas, y a partir de los 800-900 m de altitud, se desarrollan los robledales mesomediterráneos de *Arbutum-Quercetum Pyrenaicae*.

A continuación se describen las formaciones vegetales presentes en el área.

DEHESAS DE ENCINA Y ALCORNOQUE

En la dehesa arbolada del área hay un claro predominio de la encina frente al alcornoque. A diferencia de las grandes dehesas de penillanura, las dehesas de la zona de estudio se localizan en terrenos alomados, a veces de moderada pendiente, y posee un mayor nº de pies por Ha. Esta alta cobertura de arbolado da un aspecto fisionómico de bosque cerrado, donde las copas de los árboles se tocan o están muy próximas.

El efecto de la ganadería extensiva se hace notar en la vegetación. La ausencia de especies características del sotobosque del encinar y alcornocal se reduce a las especies de pasto y algún rodal de jara pringosa (*Cistus ladanifer*), Retama (*Retama sphaerocarpa*), etc.

ROBLEDALES DE QUERCUS PYRENAICA

El área de estudio alberga junto con los robledales los enclaves más meridionales de *Quercus pyrenaica* de toda Europa. Son islotes de flora de

influencia atlántica en contexto mediterráneo marcados por una mayor xericidad.

Gran parte de del área de potencial de robledal ha sido repoblado con coníferas, pasando esta especie a formar parte del sotobosque de los extenso pinares que ocupan las alguna de las laderas.

VEGETACIÓN RIPARIA

La escasa vegetación de ribera se presenta muy abierta, no llegando a formar bosques galerías o complejos riparios de importancia. Aparecen:

- Chopo común (*populus nigra*), Alamo blanco (*Populus alba*), Zarzamora (*Rubus sp*), Junco churrero (*cirpus holochoenus*), Olmo (*Ulmus minor*), Sauce (*Salix ssp.*), Tamujo (*Securinega tinctoria*).

MATORRAL

Ha sido eliminado de la práctica totalidad de las dehesas de quercíneas y sólo se encuentran formaciones de este tipo en el sotobosque de las repoblaciones y en las laderas de las Sierras del Saltillo y sus territorios circundantes. Las formaciones de matorral presentes son el jaral-brezal-madroñal. *Cistus crispus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *Erica umbellata*, *Arbustus unedo*.

PASTIZALES

Además del pasto bajo cubierta arbórea, las dehesas, en el área de estudio se encuentran también pastizales y zonas de laboreo ocasional, que se componen de gramíneas como *Trifolium subterraneum*, *glomeratum*, *Medicago hipóida*, *Ornitopus sp.*, *Astragalus sp.*, etc.

CULTIVOS

Destaca la presencia de cultivos de secano como el olivo, el trigo, la cebada, la avena, el girasol y sobre todo el olivar y viñedo.

4.2.2. - FAUNA

Dado que el Proyecto que nos ocupa es la instalación de sistema de riego por goteo en olivar, se presenta a continuación la relación de especies