

**PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE
OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA “ALDEA DEL CONDE”, EN
LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL**

**Paraje: “Aldea del Conde”
Términos Municipales: Talavera la Real y Badajoz**

**Promotor: EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.
CIF: B-28291094**



**AUTOR: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ
INGENIERO AGRÓNOMO
COLEGIADO Nº 559**

Badajoz, Abril de 2017

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I MEMORIA

DOCUMENTO II PLANOS

DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

DOCUMENTO I: MEMORIA

| | |
|---|----|
| 1. OBJETO DEL PROYECTO | 7 |
| 1.1. NATURALEZA DE LA TRANSFORMACIÓN..... | 7 |
| 1.2. PROMOTOR Y ORDEN DE ENCARGO..... | 7 |
| 1.3. LOCALIZACIÓN | 7 |
| 2. ANTECEDENTES..... | 8 |
| 2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO | 9 |
| 3. BASES DEL PROYECTO | 9 |
| 3.1. FINALIDAD PERSEGUIDA..... | 9 |
| 3.2. CRITERIOS DE VALOR..... | 9 |
| 4. CULTIVOS Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO | 10 |
| 5. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS | 10 |
| 5.1. TOPOGRAFIA..... | 10 |
| 5.2. CLIMATOLOGÍA..... | 10 |
| 5.3. EDAFOLOGÍA..... | 10 |
| 6. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN..... | 11 |
| 7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 11 |
| 7.1. PROCEDENCIA DEL AGUA..... | 11 |
| 8. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE RIEGO..... | 12 |
| 9. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO | 13 |
| 10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | 14 |
| 11. ESTUDIO ECONÓMICO..... | 14 |
| 12. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD..... | 14 |
| 13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO Y CONCLUSIÓN | 15 |

ANEXO I ESTUDIO CLIMÁTICO

| | |
|--|----|
| 1.1. INTRODUCCIÓN..... | 19 |
| 1.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS..... | 19 |
| 1.3. RESULTADOS CLIMATOLÓGICOS..... | 19 |
| 1.4. OTROS ÍNDICES | 21 |
| 1.4.1 Factor pluviométrico de Lang | 21 |
| 1.4.2 Índicetermoplumiométrico de Dantin Cereceda y Rovenga..... | 22 |
| 1.5 CONCLUSIONES..... | 22 |

ANEXO II ANALISIS DE AGUA

| | |
|--|----|
| 2.1. ANALISIS DE AGUA | 24 |
| 2.2 INDICES DE PRIMER GRADO | 25 |
| 2.2.1 pH | 25 |
| 2.2.2 CONTENIDO TOTAL EN SALES | 25 |
| 2.2.3. COMPROBACIÓN DE DATOS | 26 |
| 2.3 INDICES DE SEGUNDO GRADO | 26 |
| 2.3.1. S.A.R. (Relación de absorción de Sodio) | 26 |
| 2.3.2 CARBONATO SÓDICO RESIDUAL | 27 |
| 2.3.3 GRADO DE DUREZA | 27 |
| 2.3.3. COEFICIENTE ALCALIMÉTRICO | 28 |
| 2.4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO | 29 |
| 2.4.1 NORMAS REVERSIDE | 29 |

ANEXO III ANALISIS DE SUELO

| | |
|--|----|
| 3.1. ANALISIS DE SUELO | 31 |
| 3.2 APTITUD DEL SUELO PARA RIEGO | 33 |

ANEXO IV NECESIDADES HÍDRICAS

| | |
|--|----|
| 4.1. CONSUMOS DE AGUA. MÉTODO DE RIEGO | 35 |
| 4.2. NECESIDADES DE RIEGO | 43 |

ANEXO V CALCULO HIDRÁULICO

| | |
|---|----|
| 5.1 INSTALACIÓN DE RIEGO | 45 |
| 5.1.1. Diseño Agronómico | 45 |
| 5.1.2. Procedencia del agua | 46 |
| 5.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO | 46 |
| 5.3 CÁLCULO HIDRAULICO | 47 |
| 5.3.1. Tubería general toma-arqueta de bifurcación | 48 |
| 5.3.2. Instalación de riego: cultivo de olivar. | 48 |
| 5.3.2.1. Tubería de conexión arqueta de bifurcación-balsa | 48 |
| 5.3.2.2. Tubería de conexión balsa-cabezal | 48 |
| 5.3.2.3. Tubería primaria | 49 |
| 5.3.2.4. Tuberías secundarias | 49 |
| 5.3.2.5. Tuberías portagoteros | 49 |
| 5.3.3. Instalación de riego: hortícolas | 49 |
| 5.3.3.1. Tubería de conexión arqueta de bifurcación-balsa | 49 |
| 5.3.3.2. Tubería de conexión balsa-cabezal | 50 |

| | |
|--|----|
| 5.3.1.2. Tubería primaria..... | 50 |
| 5.3.1.3. Tuberías secundarias..... | 50 |
| 5.3.1.4. Tuberías portagoteros..... | 50 |
| 5.4 CÁLCULOS DE LAS BOMBAS..... | 51 |
| 5.5 ELEMENTOS ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO..... | 54 |
| 5.5.1. Balsas de riego..... | 56 |
| 5.5.1.1. Balsa regulación olivar..... | 56 |
| 5.5.1.2. Balsa regulación hortícolas..... | 58 |
| 5.6. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES Y VOLÚMENES DE USO..... | 60 |

ANEXO VI CONDICIONES DE DRENAJE

| | |
|---|----|
| 6.1 CONDICIONES DE DRENAJE ADOPTADAS..... | 66 |
|---|----|

ANEXO VII ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

| | |
|---|----|
| 7.1. INTRODUCCIÓN Y BASE TERRITORIAL..... | 68 |
| 7.2. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL..... | 69 |
| 7.3. UBICACIÓN Y ENTORNO DEL PROYECTO..... | 69 |
| 7.4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO..... | 69 |
| 7.5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS..... | 72 |
| 7.6. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE..... | 73 |
| 7.6.1. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO..... | 73 |
| 7.6.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO..... | 73 |
| 7.6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR LOS IMPACTOS..... | 73 |
| 7.6.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO..... | 75 |
| 7.7. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS O COMPENSATORIAS..... | 81 |
| 7.8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 84 |
| 7.9. CONCLUSIÓN..... | 85 |

ANEXO VIII ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

| | |
|--|----|
| 8.1 OBJETO Y AMBITO DE APLICACION..... | 87 |
| 8.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA..... | 89 |
| 8.3 RIESGOS..... | 90 |
| 8.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES..... | 91 |
| 8.5 FORMACION DE LOS TRABAJADORES..... | 93 |
| 8.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS..... | 94 |
| 8.7 PLIEGOS DE CONDICIONES..... | 94 |

| | |
|--|----|
| 8.8 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN..... | 95 |
| 8.9 SERVICIOS DE PREVENCIÓN..... | 96 |
| 8.10 VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD | 96 |
| 8.11 INSTALACIONES MÉDICAS | 96 |
| 8.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 97 |

ANEXO IX ESTUDIO ECONÓMICO

| | |
|---|----|
| 9.1. OBJETO | 99 |
| 9.2. VIABILIDAD Y CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN | 99 |

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1. NATURALEZA DE LA TRANSFORMACIÓN

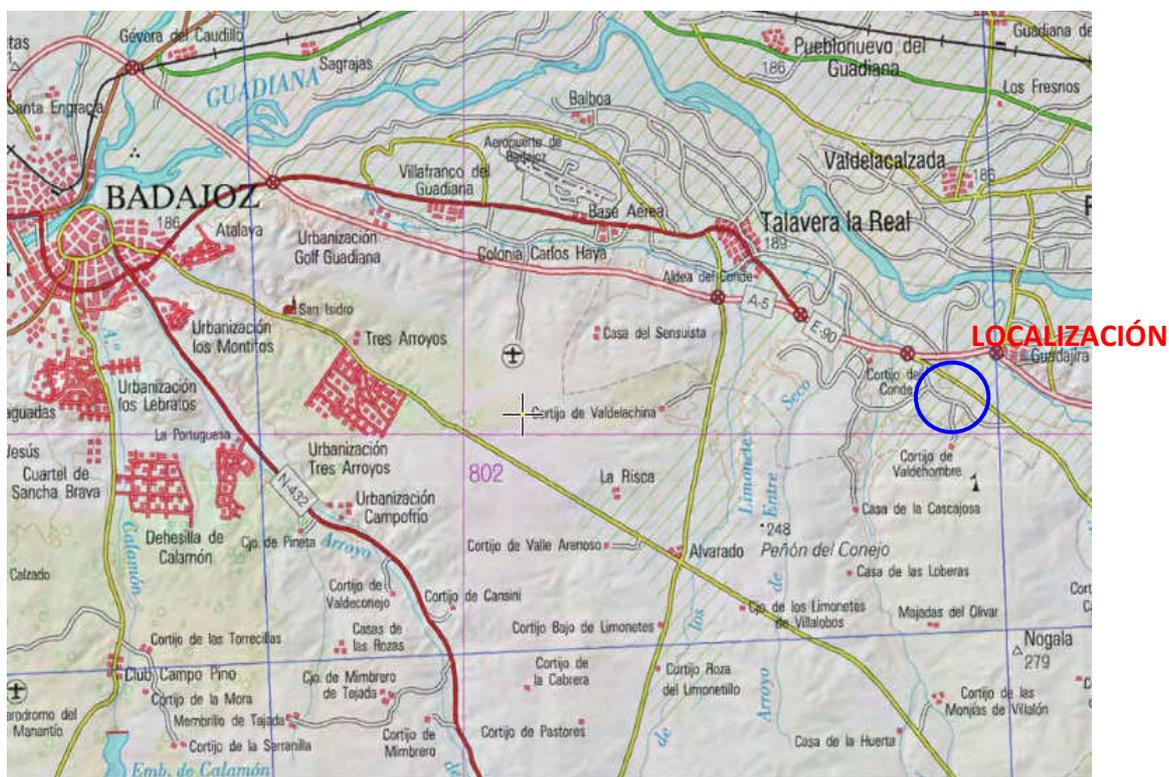
El presente proyecto tiene por objeto describir las características técnicas en las que habrá de basar la transformación en riego por goteo de finca rústica con cultivo de olivar y hortícolas (22,24 ha de olivar y 16,71 ha de hortícolas), con aguas procedentes toma directa desde la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón.

1.2. PROMOTOR Y ORDEN DE ENCARGO

Se suscribe el presente proyecto por D. Luciano Barrena Blázquez, ingeniero agrónomo colegiado 559, a petición de Explotaciones Aldea del Conde, S.L., con CIF B-28291094 y domicilio en C/ Génova, nº 15; 5º Derecha, de Madrid.

1.3. LOCALIZACIÓN

La finca a transformar en regadío se encuentra en el T.M. de Talavera la Real y Badajoz. El acceso más directo a la finca es desde el P.K. 376 de la Autovía A5.



La relación de parcelas que se pondrán de riego la finca es la siguiente:

| POL | PAR | T.M | PROVINCIA | PARAJE | SUPERFICIE CATASTRAL (ha) | CULTIVO | SUPERFICIE DE RIEGO (ha) |
|-----|------|------------------|-----------|-----------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|
| 17 | 5013 | Talavera la Real | Badajoz | Aldea del Conde | 73,9101 | Olivar | 22,24 |
| 66 | 3 | Badajoz | Badajoz | Aldea del Conde | 10,2098 | Hortícolas-cereales | 6,06 |
| 66 | 6 | Badajoz | Badajoz | Aldea del Conde | 73,3672 | Hortícolas-cereales | 2,07 |
| 68 | 5 | Badajoz | Badajoz | Aldea del Conde | 8,5809 | Hortícolas-cereales | 8,58 |

Superficie total de riego de olivar: **22,24 ha**

Superficie total de riego de hortalizas: **16,71 ha**

Superficie total de riego (olivar + hortalizas): 38,95 ha

NOTAS:

- La superficie de cada parcela que se transforma en riego se observa de forma más clara y visual en los planos.
- La instalación de riego tendrá dos balsas: Balsa 1, para riego de olivar (Polígono: 16. Parcela 5001, de Talavera la Real) y Balsa 2, para riego de hortalizas (Polígono: 17. Parcela: 5020, de Talavera la Real).

2. ANTECEDENTES

Debido a la necesidad de mejorar la explotación agrícola del promotor, se pretenden transformar en riego 38,95 ha para llevar a cabo el regadío de olivar y hortalizas con el fin de aumentar los rendimientos a los niveles máximos posibles, manteniendo siempre la calidad de las producciones.

En febrero de este mismo año 2017 se entregó anteproyecto de la transformación en riego, y a día de hoy se entrega proyecto técnico completo.

2.1. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

La transformación en regadío de la plantación que va a establecerse queda justificada por las siguientes razones:

- Como solución a la limitación de productividad.
- Como solución a limitaciones climáticas, fundamentalmente pluviométricas.
- Como estrategia para relanzar la plena utilización de los recursos naturales y humanos de la zona.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. FINALIDAD PERSEGUIDA

La finalidad perseguida por el promotor es completar el expediente de Concesión de Aguas Superficiales en Confederación Hidrográfica del Guadiana para llevar a cabo la transformación en riego de 22,24 ha de Olivar y 16,71 ha de hortícolas en rotación, con aguas procedentes de la tubería T-3 de la zona regable, con un caudal máximo instantáneo de 40 l/s. El uso del agua va a ser exclusivamente agrícola y para el predio dominante.

3.2 CRITERIOS DE VALOR

Por tratarse de un proyecto privado, se considera como factor prioritario obtener una rentabilidad lo más elevada posible.

4. CULTIVOS Y ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

- **Alternativa 1. Mantener el olivar y tierras arables en secano (o alternativa 0)**

El cultivo de olivar y cereales de invierno en secano es una alternativa a considerar en la finca, pero supone no aprovechar uno de los principales valores de dicha finca, que es la disposición de agua. La rentabilidad del cultivo en secano es mucho más baja, puesto que su productividad es mucho más limitada que la de regadío, siendo éste el motivo de la transformación en regadío.

- **Alternativa 2. Implantación de regadío en el olivar y hortalizas**

El cultivo en regadío es la otra alternativa a considerar, con una rentabilidad muy elevada en relación al secano y con prácticamente ninguna consecuencia negativa. Esta es la alternativa que se persigue con el presente documento.

5. CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICAS

5.1. TOPOGRAFIA

La parte de la finca donde se proyecta la transformación en riego tiene pendientes ligeras, compatibles con el riego, en torno al 2,3 %.

5.2. CLIMATOLOGÍA

Los datos climatológicos de las parcelas objeto de transformación nos muestran que se encuentra situada en una zona donde predomina un clima **Mediterráneo subtropical**, según la clasificación agroclimática de J.PAPADAKIS, caracterizándose por unos inviernos tipo **Avena cálido** y unos veranos tipo **Algodón** más cálido. De dicha información se deduce la escasa limitación que supone el clima en cuanto al desarrollo del cultivo proyectado, y la necesidad de suplir las deficiencias pluviométricas con el riego.

5.3. EDAFOLOGÍA

En el anexo nº 3 se recogen los datos relativos a las características del suelo, según los cuales hemos definido un tipo de suelo, CLASE 2, según la Norma del antiguo USBR (United States Bureau of Reclamation).

6. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN

Del reconocimiento de la actividad agrícola descrita en el apartado anterior, así como de sus características agronómicas, cabe llegar a la conclusión de que la transformación en regadío de la mencionada finca queda justificada por las siguientes razones:

- Como solución a limitaciones climáticas, fundamentalmente pluviométricas.
- Como solución a la limitación de productividad.
- Como estrategia para relanzar la plena utilización de los recursos naturales y humanos de la zona.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1. PROCEDENCIA DEL AGUA

Para la transformación en riego se proyecta una toma directa desde la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón concretamente en el punto cuyas coordenadas son X: 696719; Y: 4301303 ETRS89, situado dentro de la zona regable. Las características de los caudales y volumen a solicitar son las que se detallan en el siguiente cuadro:

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 40 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 139216,90 m ³ | |
| Coordenadas: <i>Datum (ETRS-89)</i> | 696719 | H:29 |
| | 4301303 | |
| Ref. Catastral | Polígono 17 | Parcela 9013 |
| T.M. | Talavera la Real (Badajoz) | |

NOTA: el agua circula por la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón con una presión de 40 mca. Esta presión permite enviar el agua a las dos balsas (riego de olivar y riego de hortícolas) sin necesidad de bombeo. Las cotas del terreno así lo permiten.

7.2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

En el anexo nº 2 se indican los resultados de la analítica realizada, que permiten clasificarla como C2S1, es decir, apta para el riego.

7.3. SISTEMA DE RIEGO A EMPLEAR

El sistema de riego a emplear será de riego por goteo, indicando la distribución de la red de tuberías en el plano adjunto.

8. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE DE RIEGO

La transformación que se va a llevar a cabo consiste en la puesta en riego de olivar y hortalizas. Toda la superficie se regará por goteo, tanto el olivar como las hortalizas. A continuación se exponen de forma más clara las características de los cultivos:

OLIVAR

- Superficie de riego: 22,24 ha
- Sistema de cultivo: Intensivo
- Variedad: Picual
- Marco de plantación: 7x7 m
- Nº Sectores de riego: 4 sectores
- Nº goteros/olivo: 2 goteros
- Caudal de cada gotero: 8 l/h
- Frecuencia de riego: 78 riegos por sector y temporada de riego
- Tiempo de riego de cada sector: 7 horas/riego

HORTÍCOLAS

- Superficie total a regar: 16,71 ha.
- Densidad de goteros: 22222 goteros/ha
- Distancia entre líneas: 1,50 m
- Marco de los goteros: 1,50 x 0,3 m
- Nº Sectores de riego: 4 sectores
- Caudal de cada gotero: 0,7 l/h
- Frecuencia de riego: 78 riegos por sector y temporada de riego
- Tiempo de riego de cada sector: 5 horas/riego

NOTA: cuando se habla de hortalizas se refiere a una rotación de este tipo de plantas que incluye tomate, hortalizas varias y cereales (maíz). Todos estos cultivos tienen unas necesidades de agua similares e instalaciones comunes, por lo que se pueden alternar entre ellos sin problemas sin que supongan cambios en el medio o en el sistema de riego.

8.1. RESUMEN DE RIEGO

En la próxima tabla se muestra un resumen del riego a llevar a cabo en la finca, estando todos sus valores justificados en el anexo correspondiente:

| TABLA RESUMEN | MODULACIÓN MENSUAL (m ³) | | | | | | TOTAL VOLUMEN | SUPERFICIE (ha) | DOTACIÓN (m ³ /ha) |
|---------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | | | |
| OLIVAR | 777,15 | 5051,50 | 7771,55 | 10491,59 | 9714,43 | 5051,50 | 38857,73 | 22,24 | 1747,20 |
| HORTÍCOLAS | 2007,18 | 13046,69 | 20071,83 | 27096,98 | 25089,79 | 13046,69 | 100.359,17 | 16,71 | 6005,93 |
| TOTAL | 2784,34 | 18098,20 | 27843,38 | 37588,56 | 34804,22 | 18098,20 | 139.216,90 | 38,95 | - |

Volumen total de riego de la finca: **139.216,90 m³/año**

9. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- Toma directa desde la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón.
- Arqueta con contador volumétrico, caudalímetro electromagnético, válvulas de corte y tubería tipo pantalón de bifurcación de agua para superficie de olivar y de hortícolas.
- Olivar: desde la bifurcación el agua irá hasta una balsa de regulación, anexo a la cual se encuentra la caseta de riego que alberga todos los elementos que componen el cabezal de riego, incluyendo bomba horizontal, programador, equipos de filtrado y abonado... De la caseta sale la tubería principal, que acompañada de secundarias y portagoteros llevan el agua a toda la superficie de olivar.
- Hortícolas: desde la bifurcación el agua irá hasta una balsa de regulación, anexo a la cual se encuentra la caseta de riego que alberga todos los elementos que componen el cabezal de riego, incluyendo bomba horizontal, programador, equipos de filtrado y abonado... Desde esta caseta parte la tubería principal, que acompañada de secundarias y portagoteros llevan el agua a toda la superficie de hortícolas.

NOTA: la balsa de regulación del olivar tiene una profundidad media de 2,7 m y superficie 9675 m², siendo su capacidad de 19277,50 m³. La balsa de regulación de la superficie de hortícolas tiene una superficie de 4375 m², no obstante se proyecta la ampliación de ésta hasta 20110 m² y la profundidad media será de 4,2 m, lo que permitirá alcanzar una capacidad de 69110,14 m³. Estas balsas tendrán capacidades suficientes para autoabastecer la finca en los meses de junio y julio de cada temporada de riego. Sus características se exponen en el apartado correspondiente.

- Otros elementos accesorios.

Cuadros eléctricos con programadores tipo Agronic, reguladores de presión, ventosas, electroválvulas y resto de valvulería y tornillería.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según las características de las instalaciones y obras proyectadas, la dirección técnica del proyecto ha determinado la necesidad de realizar de un Estudio Básico de riesgos laborales.

11. ESTUDIO ECONÓMICO

Valorando los resultados del estudio económico creemos conveniente y viable la realización de la transformación en regadío, ya que del estudio realizado podemos deducir que la transformación en regadío es una inversión totalmente rentable, amortizable en poco tiempo, que aumenta los beneficios de la explotación sin causar excesivos perjuicios medioambientales debido a la aplicación de potentes medidas correctoras.

12. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se llevará a cabo un plan de control de calidad en la ejecución de las obras e instalaciones que componen el presente proyecto, de acuerdo a los artículos 6.2, 7.2, 7.3 y 7.4 del CTE, siendo prioritaria la verificación del marcado CE de los productos utilizados, así como la realización de los ensayos y controles pertinentes de los materiales utilizados en la elaboración de las instalaciones proyectadas.

13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO Y CONCLUSIÓN

| | |
|---|-------------------|
| 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA (INCLUYE AMPLIACIÓN Balsa 1) | 81.345,61 |
| 2 OBRA DE TOMA | 15.000,00 |
| 3 CASETAS | 5.758,96 |
| 4 EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO | 6.679,24 |
| 5 RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESORIOS | 55.607,73 |
| 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 600,00 |
| 7 SEGURIDAD Y SALUD | 271,81 |
| 8 CONTROL DE CALIDAD | 222,77 |
| Presupuesto de ejecución material | 165.486,12 |
| 21% IVA | 34.752,09 |
| Presupuesto de ejecución por contrata | 200.238,21 |

Por consiguientes el presupuesto de ejecución material asciende a lo anteriormente indicado: **CENTO SESENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS** y el presupuesto general a **DOSCIENTOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS**.

Con todo lo expuesto durante el presente proyecto se pretende dar una idea lo suficientemente clara de la actividad y actuaciones a realizar, por lo que previo los trámites oportunos, se solicita a la Confederación hidrográfica del Guadiana y a los distintos Organismos de la Junta de Extremadura que tengan asignadas competencias en este tipo de instalaciones, los distintos registros e informes favorables para la legalización de las instalaciones proyectadas.

En Badajoz, Abril de 2017

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado Nº 559

Luciano Barrena Blázquez

ANEXOS A LAMEMORIA

ANEXO I ESTUDIO CLIMÁTICO

1.1. INTRODUCCIÓN

Los parámetros climáticos utilizados para el estudio climático y cálculo necesidades hídricas han sido obtenidos de la estación meteorológica de Bercial (Badajoz), que es la más próxima a la zona donde se realiza del presente proyecto y cuyos datos se encuentran en internet en el portal REDAREX.

- **Periodo analizado:** 2013-2016

1.2. CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS

Según J, Papadakis, se puede clasificar la zona de transformación como:

- Tipo: Mediterráneo Subtropical. Invierno: Avena. Verano: Algodón.
- Temperatura:
 - Media mensual de máximas: 21,28 °C
 - Media mensual de mínimas: 9,87 °C
- Pluviometría:
 - Media anual: 477,90 mm
- Evapotranspiración
 - ETomax: 7,62 mm/día, mes de JULIO, (según método Penman modificado por Pruitt).

1.3. RESULTADOS CLIMATOLÓGICOS

Se obtienen las siguientes conclusiones

Temperaturas primaverales

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

Las fechas más probables de heladas primaverales está entre el 6 al 20 de Marzo con intensidades medias de -0,7°C y las fechas más probables de las últimas heladas del 20 al 28 de abril con intensidades de 0,2 °C con frecuencia cada 8 años.

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

Temperaturas estivales

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

Las temperaturas medias de máximas del período Mayo-Septiembre, ambos inclusive, es de 30,42 °C. Esta temperatura es óptima en general aunque influirán en gran medida los ambientes que soporten.

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

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

Pluviometría e Higrometría

La medida anual es de 477,90 mm, y de estos más de la mitad en el periodo de reposo por lo que se convierte en un factor limitante que junto con las temperaturas y la insolación.

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

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

Viento

Según datos de la estación meteorológica, su dirección dominante es la del oeste y las velocidades mínimas, en la zona estas velocidades sí que son mínimas lo único que soplen

algo más frecuente del SE, el solano en verano, lo que agrava los problemas de corrimiento de flores, aunque insistiendo no reviste peligro en la floración por su baja intensidad. La velocidad media es de 1,47 m/s.

Granizo y Pedrisco

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

Nieve

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

1.4. OTROS ÍNDICES

Otros índices son unas relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima y pretenden cuantificar la influencia de éste sobre las comunidades vegetales.

1.4.1 Factor pluviométrico de Lang

El factor pluviométrico de Lang viene definido por la siguiente expresión:

$$IL = P/T_m$$

Donde:

P: precipitación media anual (mm).

T_m: temperatura media anual (°C).

$$IL = 477,90/15,57 = 30,69$$

CLASIFICACIÓN: Zona húmeda

1.4.2 Índicetermopluiométrico de Dantin Cereceda y Rovenga

Este índice se calcula según la expresión:

$$IL = Tm / P$$

Donde:

P: precipitación media anual (mm).

Tm: temperatura media anual (°C).

$$IL = 15,57 / 477,90 = 3,25$$

Como:

$$35 \leq IL \leq DR$$

ZONA SEMIÁRIDA

1.5 CONCLUSIONES

De todo lo expuesto se deduce que la transformación en riego en la finca “Aldea del Conde”, T.M. de Badajoz y Talavera la Real es completamente viable desde el punto de vista climatológico, ya que podrían cultivarse la mayor parte de los cultivos de la región mediterránea templada, que desarrollarán su ciclo vegetativo con plena normalidad, siempre que las restantes condiciones agronómicas sean adecuadas.

Se puede asegurar sin temor a equívoco que el clima existente (microclima) es excelente en general para cultivo de olivar, viñedo, frutos de cáscara, cereales.

Aunque el régimen térmico es adecuado para los cultivos existentes, el balance hídrico es deficitario, haciéndose preciso para alcanzar rendimientos aceptables la explotación de los recursos hídricos existentes superficiales.

ANEXO II ANÁLISIS DE AGUA

2.1. ANALISIS DE AGUA

Previamente a implantación del cultivo en la finca, se ha llevado a cabo un análisis del agua disponible para el riego, ya que se considera fundamental para la nutrición y por tanto para el desarrollo de la planta.

DETERMINACIONES REALIZADAS

| DETERMINACIONES (UNIDADES) | RESULTADOS | VALOR PARAMETRICO |
|------------------------------------|---------------|-------------------|
| PH | 7,74 | 6,5- 8,4 |
| Conductividad (uS/cm) | 970 | 3000 |
| Turbidez (UNF) | 2,17 | 5 |
| Cloro Residual Libre (mg/l) | 0,50 | 1 |
| Nitratos (mg/l) | 9,52 | 30 |
| Nitritos (mg/l) | 0,15 | 0,5 |
| Amonio (mg/l) | 0,01 | 0,5 |
| Calcio(mg/l) | 66,25 | -- |
| Magnesio(mg/l) | 42,75 | -- |
| Dureza total (en Grados Franceses) | 10,26 | 54 |
| Sodio (mg/l) | 80,41 | 200 |
| Potasio (mg/l) | 1,02 | -- |
| Cloruros (mg/l) | 77,13 | 250 |
| Sulfatos (mg/l) | 55,10 | 250 |
| Alcalinidad (mg/l) | 2,92 | -- |
| Hidróxidos (mg/l) | Despreciables | -- |
| Carbonatos (mg/l) | Despreciables | -- |
| Bicarbonatos (mg/l) | 115 | -- |

2.2 INDICES DE PRIMER GRADO

2.2.1 pH

Tiene una importancia considerable en la absorción por parte de la planta, pudiéndose decir que el pH óptimo es próximo a la neutralidad, ligeramente ácido. Aunque el rango medio para considerar un agua como apta para riego está entre 6,5 y 8,4.

2.2.2 CONTENIDO TOTAL EN SALES

El contenido total en sales puede ser peligro cuando pasa de 1 g/l. Este contenido se averigua midiendo la conductividad eléctrica, de forma que cuanto mayor sea el contenido en sales solubles ionizadas, mayor será la conductividad eléctrica.

Siendo:

- S.T. = Concentración en sales totales.
- C.E= Conductividad eléctrica
- K= cte (0,64)

Se cumple la siguiente relación:

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

En nuestro caso:

$$S.T = 670 \times 0,64 = 428,80 \text{ mg/l}$$

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

2.2.3. 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 o por defecto.

| CATIONES | | ANIONES | |
|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| Ca | 0,66 | Cl | 0,95 |
| Mg | 0,43 | SO ₄ ²⁻ | 0,55 |
| Na | 0,48 | CO ₃ H ⁻ | - |
| K | 0,10 | CO ₃ ²⁻ | 0,12 |
| SUMA | 1,67 | SUMA | 1,62 |

La diferencia entre la suma de los aniones y cationes es 0,05 por lo que nos encontramos dentro del error permitido.

2.3 INDICES DE SEGUNDO GRADO

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

No indica la peligrosidad del Na sobre los cultivos. El S.A.R viene definido por la siguiente expresión:

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

En nuestro caso será:

$$S.A.R = 48,41 / \text{Raíz cuadrada } [1/2(66,25 + 42,75)] = 6,56$$

Siendo la relación:

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

En vista de los valores de referencia, se puede decir que la alcalinización es muy Baja.

2.3.2 CARBONATO SÓDICO RESIDUAL

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CSR = ([CO_3^{2-}] + [CO_3 H^-]) - ([Ca^{2+}] + [Mg^{2+}])$$

$$CSR = (0,12) - (0,66 + 0,43) = -0,97$$

Se considera aguas recomendables para riego, cuando tienen un CSR cuyo valor es inferior a 1,25 meq/l.

2.3.3 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:

$$G = ((mg / lCa \cdot 2,5) + (mg / lMg \cdot 4,12)) / 10$$

Donde G son los grados hidrométricos franceses.

$$G = ((2,5 \times 6) + (4 \times 4,12)) / 10 = 3,15$$

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

| TIPO DE AGUA | GRADOS |
|--------------------|--------|
| Muy dulce | 7 |
| Dulce | 7-14 |
| Medianamente dulce | 4-22 |
| Medianamente dura | 22-32 |
| Dura | 32-54 |
| Muy dura | 54 |

Considerándose un agua muy dulce dentro de los intervalos establecidos.

2.3.3. COEFICIENTE ALCALIMÉTRICO

1º) Si $[Na^+] - 0,65 [Cl^-]$ es cero o negativo, el índice alcalimétrico (de Scout) tiene el siguiente valor:

$$K = 2040 / [Cl^-]$$

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

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

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:

$$48,41 - (0,65 \times 95,13) = -13,42$$

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

$$K = 2040/95,13 = 21,44$$

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.

2.4. NORMAS COMBINADAS EN LAS CLASIFICACIONES DE AGUA PARA RIEGO

2.4.1 NORMAS REVERSE

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.

$$SAR = 6,56$$

$$CE = 670$$

Según este criterio y con los resultados obtenidos en el análisis para un SAR=6,56 y CE=670, le corresponde una clasificación C2-S1, lo cual indica **un riesgo medio de Salinización del suelo y muy bajo de alcalinización**. Por consiguiente el agua que se va a utilizar para el riego de esta plantación de cereales cumple con los criterios del U.S.S.L y las directrices de la F.A.O desde el punto de vista analítico.

ANEXO III ANÁLISIS DE SUELO

3.1. ANALISIS DE SUELO

-Análisis granulométrico (%)

| Hor. | Prof. cm | Gravas | Arenas | | | | | | Limo | Arcilla |
|------|----------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|
| | | | M.Gr. | Gruesa | Media | Fina | M. Fina | Total | | |
| Ap | 0-24 | 11.72 | 7.38 | 4.12 | 6.79 | 12.28 | 2.45 | 33.03 | 36.95 | 30.01 |
| Bw | 24-56 | 12.16 | 2.07 | 3.08 | 3.94 | 8.25 | 8.36 | 25.70 | 47.63 | 26.66 |
| Bk | 56-73 | 13.70 | 2.53 | 3.46 | 4.45 | 9.46 | 8.20 | 28.11 | 48.75 | 23.14 |
| Ck1 | 73-87 | 16.91 | 2.78 | 4.09 | 6.74 | 12.30 | 3.08 | 29.00 | 52.44 | 18.56 |
| Ck2 | >87 | 18.36 | 1.58 | 3.70 | 4.84 | 12.54 | 7.71 | 30.37 | 52.56 | 17.07 |

- Características físicas en cada horizonte:

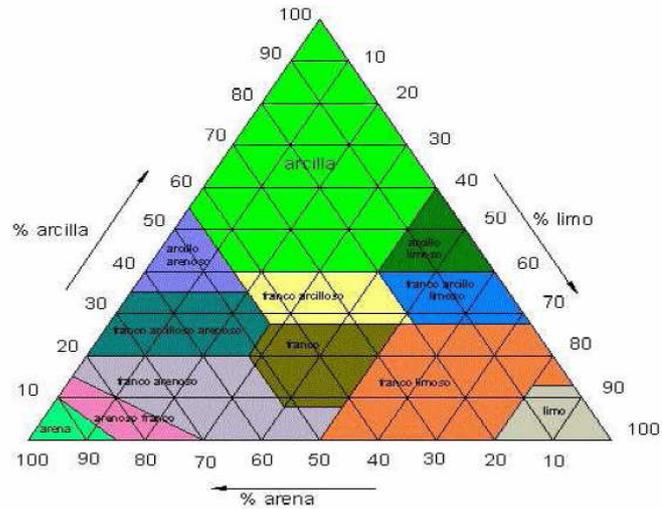
| Hor. | Prof. cm | Da | Retención de agua | | | pH | | | C. E. cS/m | CO ₃ Ca Equiv. % | Eh mV |
|------|----------|------|-------------------|-----------|----------------|----------|---------|------|------------|-----------------------------|-------|
| | | | 33 kPa % | 1500kPa % | Ag. Útil mm/cm | Agua 1/1 | CIK 1/1 | E.S. | | | |
| Ap | 0-24 | 1.37 | 25.9 | 12.3 | 1.86 | 8.15 | 7.43 | 7.4 | 0.47 | 9.8 | 577.9 |
| Bw | 24-56 | 1.46 | 27.5 | 12.6 | 2.17 | 8.19 | 7.51 | 7.4 | 0.38 | 12.3 | 596.7 |
| Bk | 56-73 | 1.44 | 26.5 | 11.8 | 2.11 | 8.24 | 7.49 | 7.4 | 0.40 | 18.5 | 564.6 |
| Ck1 | 73-87 | 1.54 | 27.2 | 11.6 | 2.40 | 8.31 | 7.31 | 7.4 | 0.50 | 20.4 | 576.4 |
| Ck2 | >87 | 1.55 | 25.2 | 10.5 | 2.27 | 8.41 | 7.38 | 7.4 | 0.42 | 22.1 | 575.7 |

| Hor. | Prof. cm | CIC | Bases de cambio | | | | | V % | M.O. % | N mg/100 g | C/N | P ₂ O ₅ mg/kg |
|------|----------|-------|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------|--------|------------|------|-------------------------------------|
| | | | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Al ³⁺ | | | | | |
| | | | cmol(c)/kg | | | | | | | | | |
| Ap | 0-24 | 16.24 | 0.24 | 0.09 | 20.58 | 1.47 | n.d. | Sat. | 2.55 | 108.03 | 13.6 | 31.9 |
| Bw | 24-56 | 17.12 | 0.34 | 0.05 | 33.24 | 1.18 | n.d. | Sat. | 1.22 | 56.35 | 12.5 | 17.2 |
| Bk | 56-73 | 15.19 | 0.22 | 0.17 | 29.41 | 1.13 | n.d. | Sat. | 1.12 | 53.72 | 12.0 | n.d. |
| Ck1 | 73-87 | 15.34 | 0.31 | 0.19 | 37.89 | 1.88 | n.d. | Sat. | 0.37 | 25.00 | 8.8 | n.d. |
| Ck2 | >87 | 10.81 | 0.34 | 0.20 | 27.09 | 0.80 | n.d. | Sat. | 0.34 | 24.69 | 8.1 | n.d. |

Todos los datos recogidos señalan unos valores perfectamente compatibles con el tipo de cultivo del que se dispone y el sistema de riego que se desea implantar. Por ello, el olivar regado por goteo supone un cultivo apto en la superficie en cuestión.

○ **Interpretación:**

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



| Horizonte | Prof. (cm) | Descripción |
|------------|----------------|--|
| Ap | 0 -24 | Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo y pardo amarillento (10YR 5/4) en seco. Textura franco-arcillosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Ligeramente plástico, moderadamente friable en húmedo y algo duro en seco. Se observan abundantes raíces de tamaño variable. Aparecen escasos nódulos calizos. Arácnidos. Su límite es neto y plano. |
| Bw | 24 - 56 | Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo y amarillo (10YR 7/6) en seco. Textura franca. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino y medio. Aparecen escasos nódulos calizos. Arácnidos. Su límite es neto y plano. |
| Bk | 56 - 73 | Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo y amarillo (10YR 7/6) en seco. Textura franca. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderadamente plástico, moderadamente friable en húmedo y duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Aparecen frecuentes nódulos calizos. Su límite es difuso y plano. |
| Ck1 | 73 - 87 | Color amarillo parduzco (10YR 6/6) en húmedo y amarillo (10YR 8/6) en seco. Textura franco-limosa. Estructura poliédrica media moderadamente desarrollada. Moderada-mente plástico, moderadamente firme en húmedo y muy duro en seco. Se observan escasas raíces de tamaño fino. Aparecen abundantes nódulos calizos. Su límite es difuso y plano. |
| Ck2 | > 87 | Color amarillo parduzco (10YR 6/6) en húmedo y amarillo (10YR 8/6) en seco. Textura franco-limosa. Estructura masiva. Moderadamente plástico, moderadamente firme en húmedo y muy duro en seco. Aparecen abundantes nódulos calizos. |

3.2 APTITUD DEL SUELO PARA RIEGO

Por consiguiente, la interpretación de estos resultados, según la sistemática U.S.B.R., nos permite afirmar que estamos ante un suelo de la CLASE 2, y por tanto apto para el riego en cualquiera de sus modalidades (gravedad, aspersión y goteo).

ANEXO IV NECESIDADES HÍDRICAS CONSUMOS Y MÉTODO DE RIEGO

4.1. CONSUMOS DE AGUA. MÉTODO DE RIEGO

Para la realización del cálculo del sistema de riego se han tenido en cuenta los siguientes datos:

Temperatura media de máximas estival = 30,67°C

Velocidad del viento = 1,47 m/s

Humedad relativa = 62,61 %

Índice de luminosidad = 75%

Índice SAR del agua = 6,56

Conductividad del agua = 0,24 micromhos/cm a 25º

Contenido de arcilla = 23,08 %

Contenido de limo = 47,67 %

Contenido de arena = 29,25 %

Forma de riego = Riego por goteo.

A continuación vamos a pasar a realizar los cálculos pertinentes.

Forma de riego = Riego por goteo.

A continuación vamos a pasar a realizar los cálculos pertinentes.

Nota: los parámetros climáticos utilizados para el estudio climático y cálculo necesidades hídricas han sido obtenidos de la estación meteorológica Bercial, del T.M. de Badajoz, que es la más próxima a la zona donde se realiza del presente proyecto y cuyos datos se encuentran en internet en el portal REDAREX.

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE REFERENCIA

Para el cálculo de la Eto podemos usar distintos métodos, cada uno de los cuales necesita datos diferentes. En nuestro caso y según los datos que nos dan, vamos a utilizar dos métodos:

- El método de Blaney&Criddle.
- Ecuación FAO Penman-Monteith.
- Datos de REDAREX(Junta de Extremadura)
- *Nota: todos los datos climáticos utilizados para los métodos Blaney&Criddle y Penman-Monteith están tomados de los suministrados por el REDAREX para la estación meteorológica de Don Benito.*

MÉTODO DE BLANEY & CRIDDLE.

La fórmula inicial es la siguiente:

$$f = p \times (0,46 \times t + 8,13)$$

Donde:

- * f es el factor de Blaney&Criddle.
- * p indica el número de horas luz del mes estudiado. Se obtiene de interpolar los datos obtenidos en una tabla que relaciona p con la latitud.
- * t es la temperatura media del mes estudiado.

En nuestro caso la latitud es de 39 N, indicándonos en la tabla que para 35° p vale 32% y para 40° tiene un valor de 33%. Interpolando nos da que nuestra p vale 32,82 %. Sabiendo además que la temperatura media en Julio es de 30,67 °C obtenemos la f :

$$f = 0,3506 \times (0,46 \times 30,67 + 8,13) = 7,79 \text{ mm / día} = 7,79 \text{ l / m}^2 \text{ / día}$$

La Eto se obtiene usando el factor de Blaney&Criddle en unos ábacos que lo relacionan con la humedad relativa, la velocidad del viento y el índice de luminosidad. En nuestro caso tenemos:

- Humedad relativa media de 62,61 %
- Velocidad del viento de 1,47 m / s.

- Índice de luminosidad del 75%.

Así obtenemos una $ET_o = 6,2 \text{ mm / día}$.

ECUACIÓN FAO PENMAN-MONTEITH.

$$M ET_o = \frac{0,408(R_n - G) + \phi \cdot 90 U_2 (e_s - e_a)}{T + 273} \cdot \frac{1}{\Delta + \phi(1 + 0,34 U_2)}$$

Necesitamos conocer:

- T^a del aire
- Velocidad del viento
- Déficit presión de vapor
- Radiación neta
- Flujo de calor del suelo

DATOS PROPORCIONADOS POR EL REDAREX (GOBIERNO DE EXTREMADURA).

La Junta de Extremadura tiene a disposición pública todos los datos de la red de estaciones meteorológicas distribuidas por la Comunidad Extremeña.



A la hora de determinar las necesidades hídricas teóricas en la que vamos a basar la programación de nuestros riegos, se va a tener en cuenta los datos de la ET_o

suministrados por el REDAREX de la Junta de Extremadura para la Estación situada en Badajoz.

Valores medios de la ETo para los meses de riego:

| Meses de riego | ETo (mm/día) |
|----------------|--------------|
| Abril | 3,2 |
| Mayo | 4,3 |
| Junio | 5,6 |
| Julio | 6,2 |
| Agosto | 6,0 |
| Septiembre | 4,1 |

EVAPOTRANSPIRACION DEL CULTIVO

Para el cálculo de la evapotranspiración de un cultivo (ETc) se pueden usar diferentes métodos. En este caso vamos a seguir utilizando los métodos de Blaney&Criddle y el método FAO Penman-Monteith.

MÉTODO DE BLANEY & CRIDDLE.

Según este método, la ETc se obtiene al multiplicar la ETo por el coeficiente de los cultivos.

Para esta finca, tomaremos un coeficiente medio-normal del olivar en su etapa de desarrollo productivo que se puede llegar a valorar en 0,62. En el caso de las hortalizas hablamos de 0,90.

$$ETc = 6,2 \times 0,62 = 3,84 \text{ mm / día (olivar)}$$

$$ETc = 6,2 \times 0,90 = 5,58 \text{ mm / día (hortícolas)}$$

ECUACIÓN FAO PENMAN-MONTEITH.

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

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

Dónde:

ET_c: Evapotranspiración del cultivo.

ET_o: Evapotranspiración de referencia (método FAO)

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

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

NECESIDADES MEDIAS TEORICAS DE RIEGO. PROGRAMACIÓN

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

Los valores que se han tenido en cuenta son los de un año climatológico normal, teniendo muy en cuenta que en años anormales la programación del riego dependerá de las condiciones meteorológicas extremas. Al mismo tiempo cabe aclarar que los datos de *ET_c* son para las condiciones de los cultivos que conciernen al proyecto y las cuales han sido descritas con anterioridad.

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

- Olivar

| | En | Fb | Mz | Ab | My | Jn | Jl | Ag | Sp | Oct | Nv | Dc |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|------|------|------|
| P (mm) | 36,72 | 43,8 | 57,73 | 48,3 | 66,1 | 7,1 | 0,0 | 18,3 | 23,3 | 37,7 | 69,7 | 40,1 |
| Pe(mm) | 13,6 | 21,5 | 25,1 | 22,4 | 36,2 | 0,6 | 0,0 | 8,7 | 17 | 19,2 | 33,6 | 7,75 |
| ET oliv | | | | 59,87 | 81,13 | 104,77 | 119,04 | 117,07 | 76,71 | | | |
| NR oliv | | | | 37,47 | 44,93 | 104,17 | 119,04 | 108,37 | 59,71 | | | |

P: Precipitación en mm
 Pe: Precipitación efectiva en mm
 ETc: Evapotranspiración del cultivo (mm)
 NR: Necesidades de riego (mm)

- Hortícolas

| | En | Fb | Mz | Ab | My | Jn | Jl | Ag | Sp | Oct | Nv | Dc |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|------|------|------|
| P (mm) | 36,72 | 43,8 | 57,73 | 48,3 | 66,1 | 7,1 | 0,0 | 18,3 | 23,3 | 37,7 | 69,7 | 40,1 |
| Pe(mm) | 13,6 | 21,5 | 25,1 | 22,4 | 36,2 | 0,6 | 0,0 | 8,7 | 17 | 19,2 | 33,6 | 7,75 |
| ET hort | | | | 86,4 | 120 | 151,2 | 172,98 | 167,4 | 110,7 | | | |
| NR hort | | | | 64,00 | 83,80 | 150,60 | 172,98 | 158,70 | 93,70 | | | |

P: Precipitación en mm
 Pe: Precipitación efectiva en mm
 ETc: Evapotranspiración del cultivo (mm)
 NR: Necesidades de riego (mm)

Por tanto, como se puede apreciar en los cuadros, teóricamente, en un año meteorológico normal, los meses que sería necesario regar y los volúmenes teóricos a aplicar serían:

-Olivar: riego desde abril a septiembre, y dotación teórica 473,69 mm/año o lo que es lo mismo 4736,90 m³/ha año

-Hortícolas: riego desde abril a septiembre, y dotación teórica 723,78 mm/año o lo que es lo mismo 7237,8 m³/ha año

SE APLICARÁN RIEGOS DEFICITARIOS: las dotaciones de agua a aplicar, las cuales se exponen en apartados siguientes, serán menores a las necesidades teóricas.

EFICACIA DEL SISTEMA DE RIEGO.

El sistema de riego es por goteo. Si suponemos que la eficacia es del 90%, la cantidad de agua a aplicar deberá estar mayorada en un 10 %.

CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO.

Según nuestros datos el índice SAR es 6,56 y la conductividad eléctrica es 670 micromhos / cm a 25º.

Su calificación es C2-S1, según Riverside. El peligro de salinidad es medio y el problema de alcalinización es muy poco probable.

Conclusión: **el agua es utilizable.**

CAPACIDAD DE CAMPO.

$$Cc = 0,48 \times Ac + 0,162 \times L + 0,023 \times Ar + 2,62$$

Donde:

- **Ac** es el contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- **L** es el contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- **Ar** es el contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultando:

$$Cc = 0,48 \times 23,08 + 0,162 \times 47,67 + 0,023 \times 29,95 + 2,62 = 22,09 \%$$

PUNTO DE MARCHITEZ.

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

Donde:

- **Ac** es el contenido en arcilla en % de peso de suelo seco.
- **L** es el contenido en limo en % de peso de suelo seco.
- **Ar** es el contenido en arena en % de peso de suelo seco.

Resultando:

$$Pm = 0,302 \times 23,08 + 0,102 \times 46,67 + 0,0147 \times 29,25 = 12,16 \%$$

AGUA FACILMENTE UTILIZABLE.

El agua utilizable es igual a la capacidad de campo menos el punto de marchitez.

Agua a capacidad de campo:

% de capacidad de campo x densidad aparente x profundidad de raíces.

$$A \text{ a c.c.} = 0,2209 \times 1,58 \times 1,40 = 0,49 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

Agua a punto de marchitez:

% de punto de marchitez x densidad aparente x profundidad de raíces.

$$A \text{ a p.m.} = 0,1216 \times 1,58 \times 1,40 = 0,27 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

Agua utilizable en un metro cuadrado:

Agua a capacidad de campo – agua a punto de marchitez.

$$\text{Agua utilizable} = 0,49 - 0,27 = 0,22 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

Agua fácilmente utilizable:

$$0,22 \times 0,5 = 0,11 \text{ m}^3 / \text{m}^2 = 11 \text{ l} / \text{m}^2 \text{ o lo que es lo mismo } 110 \text{ m}^3 / \text{ha.}$$

MÉTODO DE RIEGO

Para el riego de la finca se emplea un sistema de riego localizado por goteo, que servirá de riego para los meses más críticos del año en esta zona en los cuales las precipitaciones son escasas y limitan la producción. Con este tipo de riego se pretende ahorrar agua aumentando la producción ya que se crean zonas reducidas de humedad en el terreno, en la proximidad de las plantas útiles, de esta manera las plantas inútiles mueren y no evapotranspiran. Además la ventaja de este riego es que a través del agua podemos aportar el abono necesario a la planta (fertirrigación), llevando de esta manera un mejor control nutricional basado en análisis periódicos tanto del suelo como de las hojas de la plantación.

Partiendo de la base de que el sistema de riego nos ha sido proporcionado por la Dirección Técnica de la instalación, vamos a pasar a ver las ventajas e inconvenientes más importantes del sistema de riego mediante goteo.

VENTAJAS

- Ahorro de agua respecto a otros sistemas ya que solo humedece la parte del terreno explorada por las raíces.

- Posibilidad de aplicar fertilizantes con el agua de riego y mejor aprovechamiento de los mismos. (Fertirrigación).
- Menor erosión de suelos (evita erosión)
- Facilidad a la hora de realizar labores e introducir maquinaria para la recolección
- Mejor aprovechamiento del agua y mayor homogeneidad en el riego.
- Menor consumo energético (poca demanda de presión y potencia de bombeo).
- Ahorro importante en la mano de obra debido a la fácil automatización.

INCONVENIENTES

- Mayor inversión inicial.
- Necesidad de personal cualificado.

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

4.2. NECESIDADES DE RIEGO

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

Los valores expuestos son los de un año climatológico normal, teniendo muy en cuenta que en años anormales la programación del riego dependerá de las condiciones meteorológicas extremas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente vamos a ir desglosando el volumen anual consumido en cada sector según el manejo de riego planteado por el promotor y recomendado por el proyectista, para luego calcular el volumen total.

Se aplicarán riegos deficitarios, por debajo de las necesidades teóricas calculadas, ya que es un cultivo muy adaptado al régimen de secano y en el que una pequeña aportación de agua genera un aumento de productividad considerable.

ANEXO V CÁLCULO HIDRÁULICO

5.1 INSTALACIÓN DE RIEGO

5.1.1. Diseño Agronómico

La transformación que se va a llevar a cabo consiste en la puesta en riego de olivar y hortalizas. Toda la superficie se regará por goteo, tanto el olivar como las hortalizas. A continuación se exponen de forma más clara las características de los cultivos:

OLIVAR

- Superficie de riego: 22,24 ha
- Sistema de cultivo: Intensivo
- Variedad: Picual
- Marco de plantación: 7x7 m
- Nº Sectores de riego: 4 sectores
- Nº goteros/olivo: 2 goteros
- Caudal de cada gotero: 8 l/h
- Frecuencia de riego: 78 riegos por sector y temporada de riego
- Tiempo de riego de cada sector: 7 horas/riego

HORTÍCOLAS

- Superficie total a regar: 16,71 ha.
- Densidad de goteros: 22222 goteros/ha
- Distancia entre líneas: 1,50 m
- Marco de los goteros: 1,50 x 0,3 m
- Nº Sectores de riego: 4 sectores
- Caudal de cada gotero: 0,7 l/h
- Frecuencia de riego: 78 riegos por sector y temporada de riego
- Tiempo de riego de cada sector: 5 horas/riego

NOTA: cuando se habla de hortalizas se refiere a una rotación de este tipo de plantas que incluye tomate, hortalizas varias y cereales (maíz). Todos estos cultivos tienen unas necesidades de agua similares e instalaciones comunes, por lo que se pueden alternar entre ellos sin problemas sin que supongan cambios en el medio o en el sistema de riego.

5.1.2. Procedencia del agua

Para la transformación en riego se proyecta una toma directa desde la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón concretamente en el punto cuyas coordenadas son X: 696719; Y: 4301303 ETRS89, situado dentro de la zona regable. Las características de los caudales y volumen a solicitar son las que se detallan en el siguiente cuadro:

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Caudal máximo instantáneo | 40 l/s | |
| Volumen de extracción anual | 139216,90 m ³ | |
| Coordenadas: <i>Datum (ETRS-89)</i> | 696719 | H:29 |
| | 4301303 | |
| Ref. Catastral | Polígono 17 | Parcela 9013 |
| T.M. | Talavera la Real (Badajoz) | |

NOTA: el agua circula por la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón con una presión de 40 mca. Esta presión permite enviar el agua a las dos balsas (riego de olivar y riego de hortícolas) sin necesidad de bombeo. Las cotas del terreno así lo permiten.

5.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego constará de los siguientes elementos:

- Toma directa desde la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón.
- Arqueta con contador volumétrico, caudalímetro electromagnético, válvulas de corte y tubería tipo pantalón de bifurcación de agua para superficie de olivar y de hortícolas.
- Olivar: desde la bifurcación el agua irá hasta una balsa de regulación, anexo a la cual se encuentra la caseta de riego que alberga todos los elementos que componen el cabezal de riego, incluyendo bomba horizontal, programador, equipos de filtrado y abonado... De la caseta sale la tubería principal, que acompañada de secundarias y portagoteros llevan el agua a toda la superficie de olivar.
- Hortícolas: desde la bifurcación el agua irá hasta una balsa de regulación, anexo a la cual se encuentra la caseta de riego que alberga todos los elementos que componen el cabezal de riego, incluyendo bomba horizontal, programador, equipos de filtrado y abonado... Desde esta caseta parte la tubería principal, que acompañada de secundarias y portagoteros llevan el agua a toda la superficie de hortícolas.

NOTA: la balsa de regulación del olivar tiene una profundidad media de 2,7 m y superficie 9675 m², siendo su capacidad de 19277,50 m³. La balsa de regulación de la superficie de hortalizas tiene una superficie de 4375 m², no obstante se proyecta la ampliación de ésta hasta 20110 m² y la profundidad media será de 4,2 m, lo que permitirá alcanzar una capacidad de 69110,14 m³. Estas balsas tendrán capacidades suficientes para autoabastecer la finca en los meses de junio y julio de cada temporada de riego. Sus características se exponen en el apartado correspondiente.

- Otros elementos accesorios.

Cuadros eléctricos con programadores tipo Agronic, reguladores de presión, ventosas, electroválvulas y resto de valvulería y tornillería.

5.3 CÁLCULO HIDRAULICO

En el presente apartado se calcularán las tuberías de la superficie de riego tanto de olivar como de hortalizas. El diseño y el cálculo hidráulico han sido elaborados teniendo en cuenta en todo momento lo establecido por los técnicos que instalarán en el futuro todo el sistema de riego, siendo por ello el presente proyecto un fiel reflejo de lo que se establecerá sobre campo.

El cabezal de riego se dimensionará (tanto para olivar como para las hortalizas) de tal forma que haya una perfecta sincronización entre el agua que coge desde la respectiva balsa de regulación de cada cultivo y la que se demanda en cada momento para el riego de los diferentes sectores de riego.

El dimensionamiento de todas las tuberías dependerá fundamentalmente de la velocidad de impulsión y del caudal a transportar por dicha tubería (justificado más adelante), calculándose con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{4xQ}{3,6\Pi\phi^{int^2}}$$

Todos los aspectos del proyecto se encuentran plasmados en los planos, lo cual facilita la comprensión de todo lo calculado y diseñado en el presente anexo.

5.3.1. Tubería general toma-arqueta de bifurcación

Se trata de la tubería que lleva el agua desde la toma de la tubería T-3 procedente de la Torre F-2 del Canal de Lobón hasta la arqueta en la cual se produce la bifurcación olivar-hortícola a las balsas de regulación. El caudal máximo de esta conducción será 40 l/s (caudal solicitado a Confederación Hidrográfica del Guadiana), y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 144000 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 184,26 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 200 mm*.

5.3.2. Instalación de riego: cultivo de olivar.

El olivar supone una superficie total de 22,24 ha. Toda esta superficie se regará mediante cuatro sectores iguales de 5,56 ha.

5.3.2.1. Tubería de conexión arqueta de bifurcación-balsa

Se trata de la tubería que lleva el agua de la arqueta en la cual se produce la bifurcación olivar-hortícola a la balsa de regulación de olivar. El caudal máximo de esta conducción será 40 l/s, y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 144000 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 184,26 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 200 mm*.

5.3.2.2. Tubería de conexión balsa-cabezal

Se trata de la tubería que lleva el agua de la balsa al cabezal de riego situado en la caseta. El caudal máximo de esta conducción será 9,88 l/s, suficiente para el riego de dos sectores de forma simultánea, y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 35568 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 91,56 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 110 mm*.

5.3.2.3. Tubería primaria

El caudal máximo de esta conducción será 9,88 l/s, suficiente para el riego de dos sectores de forma simultánea, y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 35568 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 91,56 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 110 mm*.

5.3.2.4. Tuberías secundarias

Las tuberías secundarias no variarán su diámetro entre sectores: se usará el mismo tipo de tubería para los cuatro sectores. El caudal utilizado para el dimensionamiento es 4,94 l/s. La velocidad del agua será también de 1,5 m/s.

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 17784 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 64,75 \text{ mm};$$

Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 75 mm*.

5.3.2.5. Tuberías portagoteros

Las líneas portagoteros que se instalarán en la finca serán PEBD de 20 mm con goteros de 8 l/h, dos por cada olivo.

5.3.3. Instalación de riego: hortícolas.

El cultivo de rotación de hortícolas supone una superficie total de 16,71 ha. Toda esta superficie se regará mediante cuatro sectores: dos de 4,29 ha y dos de 4,065 ha.

5.3.3.1. Tubería de conexión arqueta de bifurcación-balsa

Se trata de la tubería que lleva el agua de la arqueta en la cual se produce la bifurcación olivar-hortícola a la balsa de regulación de hortícolas. El caudal máximo de esta conducción será 40 l/s, y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 144000 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 184,26 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 200 mm*.

5.3.3.2. Tubería de conexión balsa-cabezal

Se trata de la tubería que lleva el agua de la balsa al cabezal de riego situado en la caseta. El caudal máximo de esta conducción será 36,70 l/s, suficiente para el riego de dos sectores de forma simultanea, y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 132120 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 176,50 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 200 mm*.

5.3.1.2. Tubería primaria

El caudal máximo de esta conducción será 36,70 l/s, suficiente para el riego de dos sectores cualesquiera de forma simultanea, y la velocidad del agua 1,5 m/s:

$$1,5 \text{ m/s} = 4 \times 132120 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 176,50 \text{ mm};$$

El dimensionamiento de esta tubería se ha hecho para el máximo caudal requerido, aunque se podrá trabajar con caudales más pequeños. Según el valor obtenido, se opta por una *tubería de PVC de 200 mm*.

5.3.1.3. Tuberías secundarias

Las tuberías secundarias se calcularán utilizando dos caudales: 17,39 l/s para los sectores 5 y 6, y 18,35 l/s para los sectores 7 y 8. La velocidad del agua será también de 1,5 m/s.

$$\text{Sectores 5 y 6: } 1,5 \text{ m/s} = 4 \times 62604 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 121,50 \text{ mm};$$

$$\text{Sectores 7 y 8: } 1,5 \text{ m/s} = 4 \times 66060 / 3,6 \times 3,1416 \times \phi_{\text{int}}^2 ; \phi_{\text{int}} = 124,80 \text{ mm};$$

Según el valor obtenido, se opta para los cuatro sectores por *tubería de PVC de 140 mm*.

5.3.1.4. Tuberías portagoteros

Las líneas portagoteros que se instalarán en la finca serán PEBD de 16 mm con goteros de 0,70 l/h, en marco 1,5x0,3 m.

CUADRO RESUMEN DE LAS TUBERÍAS DE RIEGO

| CULTIVO | TRAMO | TIPO DE TUBERÍA | MATERIAL | DIÁMETRO |
|---------------------------------|---------------|-----------------|----------|----------|
| Común a los dos cultivos | Toma-arqueta* | General | PVC | 200 mm |
| Olivar | Arqueta-balsa | General | PVC | 200 mm |
| | Balsa-cabecal | General | PVC | 110 mm |
| | Primaria | General | PVC | 110 mm |
| | Secundarias | Conexión | PVC | 75 mm |
| | Portagoteros | Riego | PEBD | 20 mm |
| Hortícolas | Arqueta-balsa | General | PVC | 200 mm |
| | Balsa-cabecal | General | PVC | 200 mm |
| | Primaria | General | PVC | 200 mm |
| | Secundarias | Conexión | PVC | 140 mm |
| | Portagoteros | Riego | PEBD | 16 mm |

* La arqueta es el punto en el cual se produce la bifurcación para los dos cultivos.

NOTA: la conducción que va de la toma a la arqueta de bifurcación será del mismo diámetro que las conducciones que irán de dicha arqueta a las balsas de regulación, quedando justificado por lo siguiente: las conducciones hasta las balsas se calculan de tal forma que puedan llenarse según sus necesidades utilizando hasta el máximo caudal que proporciona la toma, aunque para ello tengan que llenarse las balsas de forma alternativa, es decir, no podrían llenarse las dos balsas al mismo tiempo si para llenar una de ellas se utiliza el máximo caudal de la toma.

5.4 CÁLCULOS DE LAS BOMBAS

Se instalarán dos bombas, una por cultivo, que extraerán agua de sus respectivas balsas. Estas bombas serán horizontales y se ubicarán en el interior de las casetas individuales.

En el presente apartado se calcularán las bombas teniendo en cuenta caudales, conducciones y diseño establecidos con anterioridad.

5.4.1. Cálculo bomba 1: olivar

El dimensionamiento se va a realizar para bombear agua para el riego de dos sectores de forma simultánea. El caudal considerado para el cálculo es de 9,88 l/s.

$$\text{Pcu tubería 110 mm} = \left(\frac{1000 \times v \times 0,007}{\frac{\phi_{\text{int}} \cdot \frac{2}{3}}{4}} \right)^2 = 1,44 \text{ mca}$$

Se considera una velocidad de movimiento del agua por las tuberías de 1,5 m/s, y un diámetro interior de la tubería de 103,60 mm.

La presión necesaria adecuada para el correcto funcionamiento de la instalación realizada en la finca, la obtenemos de la siguiente fórmula:

$$P = \text{Caudal} \times \text{Altura manométrica} / n \text{ bomba} \times 75$$

Calculando la presión real aproximada producida en la instalación en base a distintas variables (desnivel, presión de bombeo y pérdida de carga) sabremos si nuestra bomba es capaz de desarrollar la presión requerida para que funcione correctamente el sistema de riego proyectado.

$$\text{Caudal} = 9,88 \text{ l/s}$$

$$n \text{ bomba} = \text{Hemos tomado un } 76,5 \%$$

- ❖ Pct tubería de 110 mm = 1,1 (pérdida de carga de elementos singulares) x Longitud tubería x P. carga unitaria / 100 = 1,1 x 1350 m x 1,44/100 = 21,38 mca.
- ❖ Altura manométrica = Densivel + Altura geométrica (impulsión+aspiración) + Pérdida de carga total + Presión de servicio + 0,1 x Pct

$$\text{Altura manométrica} = 3 \text{ mca} + 3 \text{ mca} + 21,38 \text{ mca} + 20 \text{ mca} + 2,14 \text{ mca} = 49,52 \text{ mca}$$

$$\text{Altura manométrica} = 49,52 \text{ mca}$$

$$P = Q \times H_m / 0,765 \times 75$$

$$P = 9,88 \text{ l/s} \times 49,52 / 0,765 \times 75 = 8,53 \text{ CV}$$

En vista a los resultados obtenidos, se opta por la bomba comercial de **10 CV**.

5.4.2. Cálculo bomba 2: hortícolas

El dimensionamiento se va a realizar para bombear agua para el riego de dos sectores de forma simultánea. El caudal considerado para el cálculo es de 36,70 l/s.

$$P_{cu \text{ tubería } 200 \text{ mm}} = \left(\frac{1000 \times v \times 0,007}{\frac{\phi_{int}^{\frac{2}{3}}}{4}} \right)^2 = 0,65 \text{ mca}$$

Se considera una velocidad de movimiento del agua por las tuberías de 1,5 m/s, y un diámetro interior de la tubería de 188,2 mm.

La presión necesaria adecuada para el correcto funcionamiento de la instalación realizada en la finca, la obtenemos de la siguiente fórmula:

$$P = \text{Caudal} \times \text{Altura manométrica} / n \text{ bomba} \times 75$$

Calculando la presión real aproximada producida en la instalación en base a distintas variables (desnivel, presión de bombeo y pérdida de carga) sabremos si nuestra bomba es capaz de desarrollar la presión requerida para que funcione correctamente el sistema de riego proyectado.

$$\text{Caudal} = 36,70 \text{ l/s}$$

$$n \text{ bomba} = \text{Hemos tomado un } 76,5 \%$$

- ❖ Pct tubería de 200 mm = 1,1 (pérdida de carga de elementos singulares) x Longitud tubería x P. carga unitaria / 100 = 1,1 x 1450 m x 0,65/100 = 10,37 mca.
- ❖ Altura manométrica = Densivel + Altura geométrica (impulsión+aspiración) + Pérdida de carga total + Presión de servicio + 0,1 x Pct

$$\text{Altura manométrica} = 3 \text{ mca} + 4 \text{ mca} + 10,37 \text{ mca} + 20 \text{ mca} + 1,04 \text{ mca} = 38,41 \text{ mca}$$

$$\text{Altura manométrica} = 38,41 \text{ mca}$$

$$P = Q \times H_m / 0,765 \times 75$$

$$P = 36,70 \text{ l/s} \times 38,41 / 57,37 = 24,57 \text{ CV}$$

En vista a los resultados obtenidos, se opta por la bomba comercial de **25 CV**.

5.5 ELEMENTOS ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO

Los elementos accesorios de la instalación serán los siguientes:

Reguladores de presión

Son elementos de la instalación que proporcionan a cada emisor la presión de entrada necesaria colocándose a la entrada de cada uno de ellos, siendo tipo rosca o de muelle.

Ventosas

Se recomienda su colocación en los puntos de mayor cota de la instalación con objeto de facilitar la salida del aire ocluido en el interior de las tuberías.

Equipos de Filtrado

Compuestos por filtros de malla y arena que limpiarán de impurezas el agua procedente de las balsas antes de enviarla a la red de tuberías de riego, con el fin de que el flujo de agua por las tuberías sea lo más correcto posible, sin producirse ningún tipo de atasco en las tuberías ni goteros. Además estarán compuestos por un manómetro de glicerina, una válvula de retención, una válvula de esfera, conexiones de PVC, junta y tornillería.

Equipos de Inyección de Fertilizante

Compuestos por bomba inyectora con cabezal de acero inoxidable cuya función es inyectar fertilizante mezclado con el agua en el sistema de riego para facilitar la absorción por parte de las plantas de este tipo de nutrientes. Además dicho equipo estará

compuesto por agitador con soporte, depósito, electroválvulas, filtros, conexiones y accesorios.

Cuadros eléctricos

Cuadros de maniobra de riego, a través de los cuales podremos programar dicha instalación, y está formado por;

- Armario metálico.
- Interruptor general 4 x 63 A.
- Diferenciales generales
- Agitador y Dosificador.
- Control de pozo por coseno de phi e hidronivel de depósito.
- Programador Agronic
- Presostato de máxima y mínima.
- Conexiones y Accesorios.
- Conductores eléctricos de cobre y aluminio.

Casetas de riego

Habrán dos casetas de riego, una para cada cultivo, en las cercanías de las balsas. En estas casetas se alojarán los distintos elementos de control del sistema de riego. Las casetas tendrán cerramiento de placas alveolares y techos de chapa prelacada. Las dos casetas tendrán la misma superficie: 12 m².

Suministro eléctrico

El suministro eléctrico se llevará a cabo mediante conexión a red eléctrica.

Contador volumétrico

Habrán un único contador volumétrico en la instalación. Se ubicará justo antes del punto de bifurcación de agua hacia olivar y hortalizas, contenido en arqueta (véase plano correspondiente).

Caudalímetro electromagnético

Se instalará caudalímetro electromagnético en la misma arqueta en la cual se produce la bifurcación del agua para olivar y para hortícolas. El caudalímetro estará justamente antes de la bifurcación.

5.5.1. Balsas de riego

Con el objeto de disponer de un remanente de agua en la finca y poder tener así autonomía para garantizar los aportes hídricos del cultivo en condiciones adversas, se dispone de una balsa que se mantendrá en las mismas condiciones (la que suministrará agua al cultivo de olivar), y otra que será ampliada (la encargada del suministro de agua para las hortícolas).

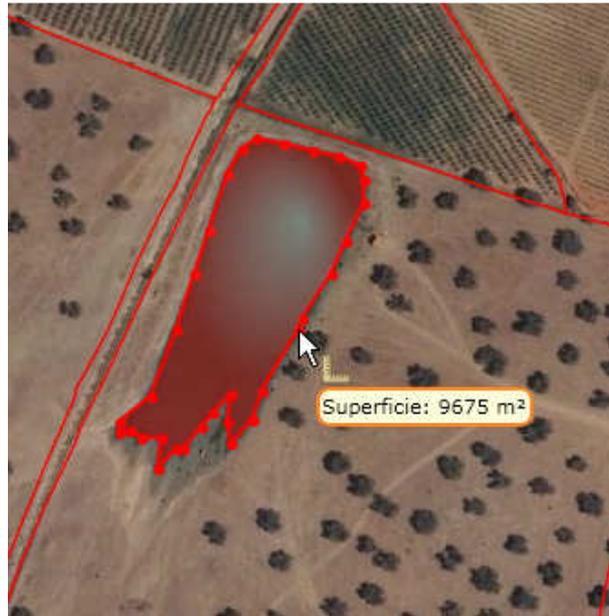
5.5.1.1. Balsa regulación olivar.

Actualmente la finca dispone de una balsa cuyas dimensiones son adecuadas para almacenar el agua que se requiere (se justificará a continuación).



Fotografía de balsa actual

La superficie ocupada por la balsa es de 9675 m² y la profundidad media es de 2,7 m.



A) Dimensionamiento y cálculos de almacenamiento.

Teniendo en cuenta que el talud de la balsa es de 2:1, la superficie de la base es la siguiente:

$$S = \pi \times R^2$$

- Superficie de coronación: 9.675 m²
- R(coronación)= 55 m
- R (base)= 50 m (en base al talud 2:1)
- Superficie de la base: 7.850 m²
- Profundidad media: 2,7 m
- Altura de la lámina de agua: 2,2 m
- Resguardo: 0,5 m

Capacidad de la balsa: 8.762,50 m² x 2,2 m = **19.277,50 m³**

Con la balsa necesitamos cubrir las necesidades hídricas del cultivo durante los meses de junio y julio. En relación a la modulación mensual indicada anteriormente, en base a las dotaciones a llevar cabo, se estima en **18.263,14 m³**

Modulación mensual proyectada

| CULTIVO/MES | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
|-------------|--------|---------|---------|----------|---------|------------|---------|
| OLIVAR | 777,15 | 5051,50 | 7771,55 | 10491,59 | 9714,43 | 5051,50 | 777,15 |

Conclusión:

Una vez realizados los cálculos, tanto de la capacidad actual como las necesidades de almacenamiento, se puede afirmar que la balsa actual tiene capacidad suficiente para autoabastecer el riego de la finca durante los meses de junio y julio de cada año en una temporada normal de riego.

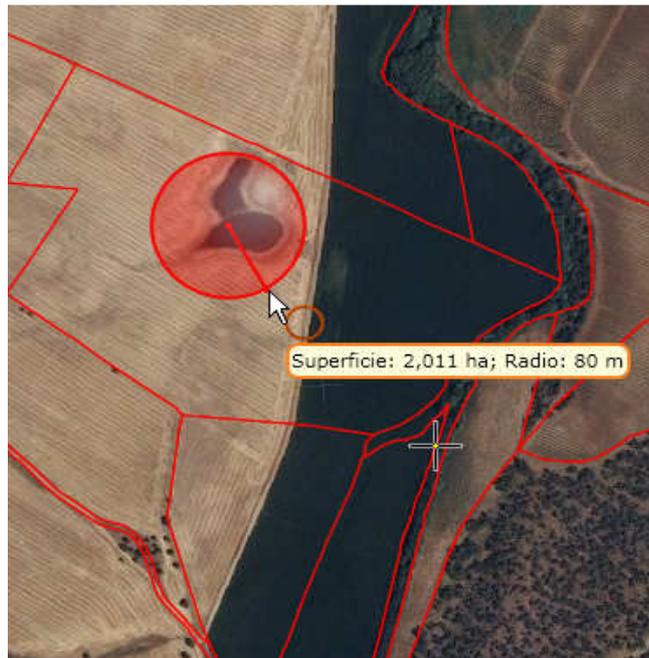
5.5.1.2. Balsa regulación hortícolas.

Actualmente la finca dispone de una balsa; con el presente anexo se justifica que las dimensiones proyectadas para ésta, son adecuadas para almacenar el agua que se requiere.



Ortofoto de balsa actual

Actualmente la superficie ocupada por la balsa es de 4375 m², no obstante se proyecta la ampliación de ésta hasta 20110 m², de acuerdo con el siguiente croquis y la profundidad media será de 4,2 m (se ampliará la capacidad aproximadamente en 54075 m³).



A) Dimensionamiento y cálculos de almacenamiento.

Teniendo en cuenta que el talud de la balsa es de 2:1, la superficie de la base es la siguiente:

$$S = \pi \times R^2$$

- Superficie de coronación: 20.110 m²
- R(coronación)= 80 m
- R (base)= 72 m (en base al talud 2:1)
- Superficie de la base: 16.277,76 m²
- Profundidad media: 4,2 m
- Altura de la lámina de agua: 3,8 m
- Resguardo: 0,4 m

Capacidad de la balsa: 18.186,88 m² x 3,8 m = **69.110,14 m³**

Con la balsa necesitamos cubrir las necesidades hídricas del cultivo durante los meses de junio y julio. En relación a la modulación mensual indicada anteriormente, en base a las dotaciones a llevar cabo, se estima en **47168,81 m³**

Modulación mensual proyectada

| CULTIVO/MES | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE |
|-------------|---------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Hortícolas | 2007,18 | 13046,69 | 20071,83 | 27096,98 | 25089,79 | 13046,69 |

Conclusión:

Una vez realizados los cálculos, tanto de la capacidad actual como las necesidades de almacenamiento, se puede afirmar que la balsa actual tiene capacidad suficiente para autoabastecer el riego de la finca durante los meses de junio y julio de cada año en una temporada normal de riego.

5.6. JUSTIFICACIÓN DE LOS CAUDALES Y VOLÚMENES DE USO

En la finca se llevarán a cabo riegos deficitarios con respecto a las necesidades teóricas (ver anexo anterior), sobre todo para el olivar. El riego en la finca será por goteo en toda la superficie de riego, tanto olivar como hortícolas.

La superficie de riego se dividirá en 8 sectores: del 1 al 4 se corresponderán con la superficie de olivar y del 5 al 8 serán de hortícolas. Entonces, la superficie de olivar (22,24 ha) se regará con 4 sectores de 5,56 ha cada uno, y las hortícolas (16,71 ha) se regarán en 4 sectores, dos de 4,065 ha y dos de 4,29 ha.

En cuanto al olivar, cada olivo tendrá dos goteros de 8 l/h. Por lo que respecta a las hortícolas, habrá goteros con marco 0,3x1,5 m en toda la extensión de riego, y cada gotero tendrá caudal 0,7 l/h.

➤ USO: RIEGO DE OLIVAR POR GOTEO: 22,24 ha

SECTOR 1 (Superficie: 5,56 ha)

Caudal máximo instantáneo (l/s)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero = 17792,00 l/h = **4,94 l/s**

Volumen anual (m³)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero x 7 horas/día x 78 días/año = 9714432,00 l/año = **9714,43 m³/año**

SECTOR 2 (Superficie: 5,56 ha)

Caudal máximo instantáneo (l/s)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero = 17792,00 l/h = **4,94 l/s**

Volumen anual (m³)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero x 7 horas/día x 78 días/año = 9714432,00 l/año = **9714,43 m³/año**

SECTOR 3 (Superficie: 5,56 ha)

Caudal máximo instantáneo (l/s)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero = 17792,00 l/h = **4,94 l/s**

Volumen anual (m³)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero x 7 horas/día x 78 días/año = 9714432,00 l/año = **9714,43 m³/año**

SECTOR 4 (Superficie: 5,56 ha)

Caudal máximo instantáneo (l/s)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero = 17792,00 l/h = **4,94 l/s**

Volumen anual (m³)

1112 olivos x 2 goteros/olivo x 8 l/h-gotero x 7 horas/día x 78 días/año = 9714432,00 l/año = **9714,43 m³/año**

➤ **USO: RIEGO DE HORTÍCOLAS POR GOTEO: 16,71 ha**

El cálculo será diferente: el marco de los goteros es 1,5x0,3 m, lo que supone un gotero cada 0,45 m² y por tanto 22222 goteros por cada hectárea. Multiplicando este número de goteros por la superficie de cada sector y aplicando un pequeño porcentaje de

reducción por lindes, padrones... se determina el número de goteros por sector. Y a partir de ahí se calcula lo siguiente:

SECTOR 5 (Superficie: 4,065 ha)

Caudal máximo instantáneo:

$$89429 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} / 3600 = 17,39 \text{ l/s.}$$

Total volumen anual:

$$89429 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} \times 5 \text{ horas/riego} \times 78 \text{ riegos/año} \times 0,001 \text{ l/m}^3 = 24414,12 \text{ m}^3.$$

SECTOR 6 (Superficie: 4,065 ha)

Caudal máximo instantáneo:

$$89429 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} / 3600 = 17,39 \text{ l/s.}$$

Total volumen anual:

$$89429 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} \times 5 \text{ horas/riego} \times 78 \text{ riegos/año} \times 0,001 \text{ l/m}^3 = 24414,12 \text{ m}^3.$$

SECTOR 7 (Superficie: 4,29 ha)

Caudal máximo instantáneo:

$$94379 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} / 3600 = 18,35 \text{ l/s.}$$

Total volumen anual:

$$94379 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} \times 5 \text{ horas/riego} \times 78 \text{ riegos/año} \times 0,001 \text{ l/m}^3 = 25765,47 \text{ m}^3.$$

SECTOR 8 (Superficie: 4,29 ha)

Caudal máximo instantáneo:

$$94379 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} / 3600 = 18,35 \text{ l/s.}$$

Total volumen anual:

$$94379 \text{ goteros} \times 0,70 \text{ l/h} \times 5 \text{ horas/riego} \times 78 \text{ riegos/año} \times 0,001 \text{ l/m}^3 = 25765,47 \text{ m}^3.$$

RESUMEN RIEGO

| TABLA RESUMEN | MODULACIÓN MENSUAL (m ³) | | | | | | TOTAL VOLUMEN | SUPERFICIE (ha) | DOTACIÓN (m ³ /ha) |
|---------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|-----------------|-------------------------------|
| | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | | | |
| OLIVAR | 777,15 | 5051,50 | 7771,55 | 10491,59 | 9714,43 | 5051,50 | 38857,73 | 22,24 | 1747,20 |
| HORTÍCOLAS | 2007,18 | 13046,69 | 20071,83 | 27096,98 | 25089,79 | 13046,69 | 100.359,17 | 16,71 | 6005,93 |
| TOTAL | 2784,34 | 18098,20 | 27843,38 | 37588,56 | 34804,22 | 18098,20 | 139.216,90 | 38,95 | - |

Volumen total de riego de la finca: **139.216,90 m³/año**

DOTACIÓN Y AGUA A APLICAR

Como se expuso en el anexo nº 4 del presente proyecto, **las necesidades netas teóricas** para los cultivos objeto del presente proyecto son superiores a las aportaciones hídricas que se llevarán a cabo en la finca.

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente proyecto, con la transformación se pretende hacer un uso de agua lo más racional posible: se van a hacer riegos deficitarios, teniendo en cuenta la buena respuesta que tiene el cultivo a transformar ante aportaciones de agua. Cabe decir también que se considera que con estas aportaciones hídricas se obtiene la máxima relación:

Calidad-producciones-rentabilidad

Por tanto para el riego de la finca nos queda la siguiente dotación:

OLIVAR:

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 38857,73 m³

SUPERFICIE DE RIEGO: 22,24 ha

DOTACIÓN: 1747,20 m³/ha año

HORTÍCOLAS:

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 100359,17 m³

SUPERFICIE DE RIEGO: 16,71 ha

DOTACIÓN: 6005,93 m³/ha año

JUSTIFICACIÓN DEL CAUDAL CONTINUO

Para el cálculo del caudal equivalente, se ha tenido en cuenta el volumen del mes que más necesidades hídricas requiere, que como se puede observar en la modulación mensual es el mes de julio:

$$37588,56/31 \text{ días de julio} = 1212,53 \text{ m}^3/\text{día} * 1\text{dia}/12 \text{ horas} = 101,04 \text{ m}^3/\text{h} * 1000 \text{ l/m}^3 * 1\text{h}/3600 = 28,07 \text{ l/s}$$

NOTA: se consideran 12 horas de riego al día.

$$Q \text{ (continuo mes de julio)} = 28,07 \text{ l/s}$$

$$Q \text{ (máximo instantáneo solicitado)} = 40,00 \text{ l/s}$$

ANEXO VI CONDICIONES DE DRENAJE

6.1 CONDICIONES DE DRENAJE ADOPTADAS

Una vez estudiada la finca, no encontramos ninguna zona susceptible de posibles encharcamientos, ya que el agua que se puede almacenar en el suelo, tras días de fuertes lluvias, una vez el suelo alcanza la capacidad de campo, es aliviada de la finca de forma natural en un corto intervalo de tiempo debido a la propia orografía del terreno.

No obstante si las condiciones de drenaje empeorasen se tomarían las siguientes medidas:

- Nivelaciones: se eliminarían posibles depresiones que acumulen agua. Además se preparará la superficie de la zona de pradera para facilitar el reparto del agua en el riego por gravedad.
- Tubos de drenaje: esta opción se llevaría a cabo cuando las condiciones fuesen lo suficientemente graves o las medidas tomadas anteriormente no sean eficaces. Se instalarían tubos ranurados bajo zanja, con la pendiente suficiente para evacuar el agua de la finca.

Para concluir el presente anexo, se puede decir que las condiciones de drenaje y salinidad de las unidades sedimentarias receptoras del agua de riego en estos terrenos con el sistema de riego que vamos a utilizar no tendremos ningún tipo de problema en lo que se refiere al drenaje y la salinidad, por consiguiente la implantación del sistema de riego es técnicamente viable.

ANEXO VII ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN Y BASE TERRITORIAL

El presente estudio servirá para establecer los impactos que pueda producir la transformación y las medidas correctoras a realizar en la finca “Aldea del Conde”, cuya superficie total a transformar en riego será de **38,95 ha**, que quedan determinadas con la siguiente tabla:

| POL | PAR | T.M | PROVINCIA | PARAJE | SUPERFICIE CATASTRAL (ha) | CULTIVO | SUPERFICIE DE RIEGO (ha) |
|-----|------|------------------|-----------|-----------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|
| 17 | 5013 | Talavera la Real | Badajoz | Aldea del Conde | 73,9101 | Olivar | 22,24 |
| 66 | 3 | Badajoz | Badajoz | Aldea del Conde | 10,2098 | Hortícolas-cereales | 6,06 |
| 66 | 6 | Badajoz | Badajoz | Aldea del Conde | 73,3672 | Hortícolas-cereales | 2,07 |
| 68 | 5 | Badajoz | Badajoz | Aldea del Conde | 8,5809 | Hortícolas-cereales | 8,58 |

Superficie catastral total: **166,06 ha**

Superficie total de riego de olivar: **22,24 ha**

Superficie total de riego de hortícolas: **16,71 ha**

Superficie total de riego (olivar + hortícolas): 38,95 ha

El presente estudio servirá para establecer los impactos que pueda producir la transformación y las medidas correctoras a realizar en la finca señalada, cuya superficie total a transformar en riego será de 38,95 ha y cuya superficie catastral total es de 166,06 ha, donde se actuará de la siguiente forma:

- Transformación en regadío de 22,24 ha de olivar.
- Transformación en regadío de 16,71 ha de hortícolas.
- Se mantendrá el resto de la finca con las mismas condiciones.

Toda la finca se encuentra fuera de superficie protegida ZEPa y LIC (RED NATURA 2000).

7.2. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

El objeto del presente documento técnico es obtener informe favorable por parte de la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura, para llevar a cabo la tramitación de Concesión Administrativa de Aguas Superficiales y así llevar a cabo la puesta en riego por goteo de 22,24 ha de olivar y 16,71 ha de hortícolas, de conformidad con lo previsto en la Ley 16/2015 de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. El presente proyecto entra en el anexo IV de dicha ley.

7.3. UBICACIÓN Y ENTORNO DEL PROYECTO

La finca a explotar se encuentra situada en los T.M. de Badajoz y Talavera la Real, dentro de la finca "Aldea del Conde" donde son comunes las plantaciones de olivar y hortícolas.

Este proyecto de tipo agrícola tendrá una buena aceptación socioeconómica, pues incrementa la oferta laboral existente.

La finca en cuestión se encuentra fuera de zonas de zonas protegidas medioambientalmente.

7.4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La transformación que se va a llevar a cabo consiste en la puesta en riego de olivar y hortícolas. Toda la superficie se regará por goteo, tanto el olivar como las hortícolas. A continuación se exponen de forma más clara las características de los cultivos:

OLIVAR

- Superficie de riego: 22,24 ha
- Sistema de cultivo: Intensivo
- Variedad: Picual
- Marco de plantación: 7x7 m

- Nº Sectores de riego: 4 sectores
- Nº goteros/olivo: 2 goteros
- Caudal de cada gotero: 8 l/h
- Frecuencia de riego: 78 riegos por sector y temporada de riego
- Tiempo de riego de cada sector: 7 horas/riego

HORTÍCOLAS

- Superficie total a regar: 16,71 ha.
- Densidad de goteros: 91.821 goteros/ha
- Distancia entre líneas: 1,50 m
- Marco de los goteros: 1,50 x 0,3 m
- Nº Sectores de riego: 4 sectores
- Caudal de cada gotero: 0,7 l/h
- Frecuencia de riego: 78 riegos por sector y temporada de riego
- Tiempo de riego de cada sector: 5 horas/riego

NOTA: cuando se habla de hortícolas se refiere a una rotación de este tipo de plantas que incluye tomate, hortalizas varias y cereales (maíz). Todos estos cultivos tienen unas necesidades de agua similares e instalaciones comunes, por lo que se pueden alternar entre ellos sin problemas sin que supongan cambios en el medio o en el sistema de riego.

7.4.1. RESUMEN DE RIEGO

En la próxima tabla se muestra un resumen del riego a llevar a cabo en la finca, estando todos sus valores justificados en el anexo correspondiente:

| TABLA RESUMEN | MODULACIÓN MENSUAL (m ³) | | | | | | TOTAL VOLUMEN | SUPERFICIE (ha) | DOTACIÓN (m ³ /ha) |
|---------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | | | |
| OLIVAR | 777,15 | 5051,50 | 7771,55 | 10491,59 | 9714,43 | 5051,50 | 38857,73 | 22,24 | 1747,20 |
| HORTÍCOLAS | 2007,18 | 13046,69 | 20071,83 | 27096,98 | 25089,79 | 13046,69 | 100.359,17 | 16,71 | 6005,93 |
| TOTAL | 2784,34 | 18098,20 | 27843,38 | 37588,56 | 34804,22 | 18098,20 | 139.216,90 | 38,95 | - |

Volumen total de riego de la finca: **139.216,90 m³/año**

DOTACIÓN Y AGUA A APLICAR

Como se expuso en el anexo nº 4 del presente proyecto, **las necesidades netas teóricas** para los cultivos objeto del presente proyecto son superiores a las aportaciones hídricas que se llevarán a cabo en la finca.

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente proyecto, con la transformación se pretende hacer un uso de agua lo más racional posible: se van a hacer riegos deficitarios, teniendo en cuenta la buena respuesta que tiene el cultivo a transformar ante aportaciones de agua. Cabe decir también que se considera que con estas aportaciones hídricas se obtiene la máxima relación:

Calidad-producciones-rentabilidad

Por tanto para el riego de la finca nos queda la siguiente dotación:

OLIVAR:

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 38857,73 m³

SUPERFICIE DE RIEGO: 22,24 ha

DOTACIÓN: 1747,20 m³/ha año

HORTÍCOLAS:

VOLUMEN DE RIEGO ANUAL: 100359,17 m³

SUPERFICIE DE RIEGO: 16,71 ha

DOTACIÓN: 6005,93 m³/ha año

7.5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Las principales alternativas a considerar serían las siguientes:

- **Alternativa 1. Mantener el olivar y tierras arables en secano (o alternativa 0)**

El cultivo de olivar y cereales de invierno en secano es una alternativa a considerar en la finca, pero supone no aprovechar uno de los principales valores de dicha finca, que es la disposición de agua. La rentabilidad del cultivo en secano es mucho más baja, puesto que su productividad es mucho más limitada que la de regadío, siendo éste el motivo de la transformación en regadío.

- **Alternativa 2. Implantación de regadío en el olivar y hortícolas**

El cultivo en regadío es la otra alternativa a considerar, con una rentabilidad muy elevada en relación al secano y con prácticamente ninguna consecuencia negativa. Esta es la alternativa que se persigue con el presente documento.

7.6. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE

7.6.1. ACCIONES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO

El proyecto consta de dos etapas bien diferenciadas:

- 1) Etapa de construcción (obras de la caseta, instalación del riego...) y mejora del cultivo.
- 2) Etapa productiva del cultivo

Acciones que requiere la transformación:

- Labores realizadas al suelo a cultivar: subsolado, apertura de hoyos, etc.
- Construcción de instalaciones y edificaciones agrícolas: caseta de riego, instalación de bombeo e instalación del sistema de riego por goteo.
- Acciones socioeconómicas: empleo de mano de obra, consumo de materias primas como es el caso de fertilizantes, fitosanitarios, gasoil...

7.6.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTO

Las principales acciones causantes de impacto, y que van a ser las analizadas nos llevan a la realización de un estudio abreviado. Estas acciones se dividirán en dos fases:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Instalación del sistema de riego y apertura de zanjas de las conducciones.
- Mejora del cultivo.
- Construcción de la caseta del riego.

FASE DE EFETOS PERMANENTES

- Efectos relacionados con la actividad agraria.

7.6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR LOS IMPACTOS

Aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y Medio socioeconómico.

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

7.6.4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

La valoración de cada una de las casillas de la matriz de impacto, se realiza en función de los valores de los elementos que forman la siguiente tabla:

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

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

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

- Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre el suelo:

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = - | I = 2 |
| Ex = 1 | MO = 4 |
| Pe = 4 | RV = 2 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 4 |
| MC = 1 | I = - (6+2+4+1+4+1+4+2+1+4) = -29 |

El impacto se considera moderado.

- Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre la flora:

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = - | I = 1 |
| Ex = 1 | MO = 4 |
| Pe = 1 | RV = 1 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 4 |
| MC = 1 | I = - (3+2+1+1+4+1+4+1+1+4) = -22 |

El impacto se considera compatible.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre la fauna:**

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = - | I = 1 |
| Ex = 1 | MO = 4 |
| Pe = 1 | RV = 2 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 4 |
| MC = 2 | I = - (3+2+1+1+4+2+4+2+1+4) = -24 |

El impacto se considera compatible.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre el paisaje:**

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = - | I = 2 |
| Ex = 1 | MO = 4 |
| Pe = 4 | RV = 2 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 4 |
| MC = 1 | I = - (6+2+4+1+4+1+4+2+1+4) = -29 |

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la caseta y de la apertura de zanjas sobre el medio socioeconómico:**

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = + | I = 1 |
| Ex = 1 | MO = 4 |
| Pe = 1 | RV = 1 |
| Si = 2 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 1 |
| MC = 8 | I = + (3+2+1+2+4+8+4+1+1+1) = +27 |

El impacto se considera moderado.

- **Impacto del sistema de riego sobre el suelo:**

| | |
|--------|--------|
| Na = - | I = 1 |
| Ex = 1 | MO = 2 |
| Pe = 2 | RV = 1 |
| Si = 1 | Ac = 1 |

$$E_f = 4$$

$$P_r = 4$$

$$M_C = 1$$

$$I = -(3+2+2+1+4+1+2+1+1+4) = -21$$

El impacto se considera compatible.

- **Impacto del sistema de riego sobre el medio socioeconómico:**

$$N_a = +$$

$$I = 4$$

$$E_x = 1$$

$$M_O = 4$$

$$P_e = 2$$

$$R_V = 2$$

$$S_i = 1$$

$$A_c = 1$$

$$E_f = 4$$

$$P_r = 1$$

$$M_C = 4$$

$$I = +(12+2+2+1+4+4+4+2+1+1) = +33$$

El impacto es moderado.

- **Impacto de la mejora e implantación del cultivo sobre el suelo:**

$$N_a = +$$

$$I = 2$$

$$E_x = 1$$

$$M_O = 2$$

$$P_e = 2$$

$$R_V = 2$$

$$S_i = 1$$

$$A_c = 1$$

$$E_f = 4$$

$$P_r = 4$$

$$M_C = 2$$

$$I = +(6+2+2+1+4+2+2+2+1+4) = +26$$

El impacto es moderado, considerándose positivo porque las cepas van a mejorar la estructura del suelo disminuyendo la erosión del suelo que en estas zonas tan labradas es muy alta.

- **Impacto de la mejora del cultivo sobre la fauna:**

$$N_a = +$$

$$I = 2$$

$$E_x = 4$$

$$M_O = 2$$

$$P_e = 2$$

$$R_V = 2$$

$$S_i = 1$$

$$A_c = 1$$

$$E_f = 4$$

$$P_r = 4$$

$$M_C = 2$$

$$I = +(6+8+2+1+4+2+2+2+1+4) = +32$$

El impacto es moderado, considerándose positivo porque las cepas van a servir de refugio a numerosos animales de estas zonas proporcionándoles alimento, además de ofrecer algo de sombra a los animales en los calurosos veranos.

- **Impacto de la mejora del cultivo sobre el paisaje:**

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = + | I = 2 |
| Ex = 2 | MO = 2 |
| Pe = 2 | RV = 2 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 1 |
| MC = 2 | I = + (6+4+2+1+4+2+2+2+1+1) = +25 |

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la mejora del cultivo sobre el medio socioeconómico:**

| | |
|--------|-----------------------------------|
| Na = + | I = 2 |
| Ex = 2 | MO = 2 |
| Pe = 2 | RV = 2 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 1 |
| MC = 2 | I = + (6+4+2+1+4+2+2+2+1+1) = +25 |

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la actividad agraria sobre el suelo:**

| | |
|--------|------------------------------------|
| Na = - | I = 4 |
| Ex = 2 | MO = 2 |
| Pe = 4 | RV = 2 |
| Si = 1 | Ac = 1 |
| Ef = 4 | Pr = 4 |
| MC = 2 | I = - (12+4+4+1+4+2+2+2+1+4) = -36 |

El impacto se considera moderado.

- **Impacto de la actividad agraria sobre el agua:**

$$\begin{array}{ll}
 Na = - & I = 4 \\
 Ex = 1 & MO = 2 \\
 Pe = 2 & RV = 1 \\
 Si = 1 & Ac = 1 \\
 Ef = 4 & Pr = 4 \\
 MC = 2 & I = - (12+2+2+1+4+2+2+1+1+4) = -31
 \end{array}$$

El impacto se considera moderado.

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

$$\begin{array}{ll}
 Na = + & I = 4 \\
 Ex = 2 & MO = 2 \\
 Pe = 4 & RV = 1 \\
 Si = 1 & Ac = 1 \\
 Ef = 4 & Pr = 4 \\
 MC = 2 & I = + (12+4+4+1+4+2+2+1+1+4) = +35
 \end{array}$$

El impacto se considera moderado, siendo positivo porque es una zona típica de plantaciones de diversas de regadío.

- **Impacto de la actividad agraria en el medio socioeconómico:**

$$\begin{array}{ll}
 Na = + & I = 4 \\
 Ex = 4 & MO = 2 \\
 Pe = 4 & RV = 2 \\
 Si = 1 & Ac = 1 \\
 Ef = 4 & Pr = 4 \\
 MC = 2 & I = + (12+8+4+1+4+2+2+2+1+4) = +40
 \end{array}$$

El impacto se considera moderado.

7.6.5. MATRIZ DE IMPORTANCIA.

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

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | UIP | ACCIONES FASE DE CONSTRUCCION | | | | | ACCIONES FASE DE EFECTOS PERMANENTES | | |
|---------------------------------|-----|-------------------------------|---------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| | | Caseta y perforación | Sistema riego | Mejora del cultivo | I _j | I _{Rj} | Actividad agraria | I _j | I _{Rj} |
| Aire | 100 | | | | | | | | |
| Suelo | 100 | -29 | -21 | +26 | -24 | -2,4 | -36 | -36 | -3,6 |
| Agua | 100 | | | | | | -31 | -31 | -3,1 |
| Flora | 100 | -22 | | | -22 | -2,2 | | | |
| Fauna | 100 | -24 | | +32 | +8 | 0,8 | | | |
| Paisaje | 100 | -29 | | +25 | -4 | -0,4 | +35 | +35 | +3,5 |
| M. Socio – económico | 400 | +27 | +33 | +25 | 85 | 34 | +40 | +40 | 16 |
| I _i | | -77 | +12 | +108 | 43 | | +8 | 8 | |
| I _{Ri} | | +0,4 | 11,1 | 18,3 | | 29,8 | 12,8 | | 12,8 |

La valoración de la matriz de importancia nos permite saber cuáles son los factores más impactados, tanto en la fase de construcción como en la fase de los efectos permanentes.

- De carácter negativo el factor más impactado es el suelo, en los dos casos.
- De carácter positivo el factor más impactado es el medio socioeconómico.
- En la Fase de construcción la acción más impactante de carácter negativo es la construcción de la caseta de riego y las perforaciones de los aprovechamientos y de carácter positivo es la mejora producida en el cultivo y su implantación.
- Dentro de los efectos permanentes la construcción de la caseta y el efecto sobre los acuíferos es la de mayor impacto de carácter negativo y el medio socioeconómico es la de mayor impacto de carácter positivo, pues la mejora del cultivo supone un importante aumento de la oferta laboral existente en esta población.

7.7. MEDIDAS CORRECTORAS, PREVENTIVAS O COMPENSATORIAS

Con este estudio se da a conocer que la realización de un proyecto de estas características no va a suponer una gran alteración de los factores del medio que rodean la explotación, teniendo en cuenta que el medio socioeconómico se verá beneficiado por la creación de una serie de puestos de trabajo temporal y que los factores del medio físico sufrirán alteraciones mínimas con una recuperabilidad a corto y medio plazo. Se tomarán las medidas correctoras oportunas por parte del propietario, siendo siempre beneficiosas pues minimizan los impactos ambientales negativos y provocan que la realización del proyecto pueda considerarse ambientalmente viable.

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

- La maquinaria utilizada en todo momento estará a punto, con el fin de minimizar los impactos por ruidos, emisión de gases y humos de combustión.
- El mantenimiento de la maquinaria se hará en un lugar adecuado, tanto el de la maquinaria de construcción en dicha fase, como la de la maquinaria agrícola en la fase de efectos permanentes, para ello los aceites y grasas se depositaran en recipientes adecuados, y serán retirados por empresas homologadas.
- Se regarán los caminos y las pistas de acceso para evitar emisión de polvo a la atmósfera.
- Se limpiará y retirará periódicamente restos generados en las fases tanto de construcción como la de efectos permanentes (aceites, grasas, pinturas, etc). Además no se realizarán ningún tipo de incineraciones de materiales sobrantes.
- Se plantarán árboles en zonas donde no se lleva a cabo la actividad productiva para disminuir el efecto que se produce sobre el paisaje, siempre que se estime necesario. Las edificaciones se adecuarán al entorno rural en que se ubican, para lo cual en los elementos constructivos utilizados no deben utilizarse tonos llamativos ni brillantes.
- Se limitará el tiempo de duración del proyecto en su fase de construcción, no llevando a cabo ningún tipo de obras e instalaciones en los periodos de nidificación de las especies autóctonas o en los periodos de escasez de recursos alimenticios para la

fauna. Asimismo no deben realizarse trabajos nocturnos con profesión de luces y emisión de ruido.

- Se limitará el consumo de agua a lo estrictamente necesario, instalando sistemas de riego basados en una pequeña central meteorológica que nos permite saber las necesidades hídricas del cultivo en cada momento o simplemente instalando contadores volumétricos, evitando de esta manera el excesivo consumo de agua que puede derivar en la sobreexplotación de los acuíferos existentes.
- Se tendrán en cuenta todas las normas de seguridad exigidas a la hora de realizar los distintos trabajos previstos.
- Se mantendrá el buen estado de las balsas, algo que será muy positivo para aves y fauna en general (reptiles, anfibios...).

Plan de restauración.

La estrategia empresarial a medio o largo plazo está basada en la adaptación a las nuevas condiciones de mercado que pudieran surgir, razón que le permitirá su mantenimiento a lo largo del tiempo, no considerándose por ello la opción de cierre o traslado de las instalaciones.

No obstante se procederá:

- Al derribo, en el caso de no finalizar las obras. Para ello se dispondrá de maquinaria adecuada y se dejará el terreno en las condiciones iniciales.
- Traspaso o venta de instalaciones con el objeto de que la actividad no finalice.
- Eliminación de instalaciones y traslado de materiales a vertedero.
- Reforestación de los terrenos para otorgar valores naturales iniciales.

Una vez desmontadas todas las instalaciones y construcciones, se realizarán las siguientes actuaciones sobre el terreno, para la restauración topográfica de este:

- Rellenado de tierras: Rellenando los huecos dejados por el pozo y zanjas con tierra vegetal, por medios mecánicos en capas, incluyendo el perfilado de estas.

- Extendido de tierras: Se extenderá tierra vegetal, procedente de tierra de cabeza, libre de elementos gruesos y residuos vegetales. Se realizará por un bulldozer equipado con lámina.
- Descompactación del terreno: se realizará para reparar la superficie en aquellos lugares, donde por causa del proceso productivo, se ha producido una compactación del terreno. Este se realizará mediante un subsolado cruzado sin inversión de horizontales y alcanzándose una profundidad de 50 cm., mediante besanas paralelas separadas unos 2 metros.
- Escarificación del terreno: Se realizará para completar la labor anterior de descompactación. Se realizará con arado chisel arrastrado por tractor, consiguiendo una profundidad de labor de hasta 25 cm. Y sin mezcla de los materiales superficiales.
- Pase de cultivador: Se realizará con el fin de mejorar la capacidad de infiltración del terreno, realizando una pasada de cultivador de muelles reforzado.
- Gradado del terreno: Este se realizará con grada de púas, arrastradas por un tractor, siendo el ancho de labor de 2 m. Esta labor se realizará con el fin de desmenuzar, mullir y nivelar el terreno.
- Enmienda y abono: Enmienda del terreno mediante la distribución de cal hidratada en dosis de 1 t/ha, mediante abonadora centrífuga de 300 l. de capacidad.

7.8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

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

1º.- Asegurar las condiciones de actuación de acuerdo con lo establecido en las medidas correctoras, preventivas o compensatorias y el cumplimiento de las mismas.

2º.- Facilitar y hacer accesible la información ambiental necesaria con objeto de que los responsables de obra y operarios conozcan los efectos negativos que se producen con las acciones negativas definidas.

3º.- Determinar los mecanismos de control que permitan solucionar las situaciones imprevistas.

OPERACIONES DE VIGILANCIA

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

7.9. CONCLUSIÓN

Después de analizar los posibles impactos que pudiera ocasionar la realización del proyecto de transformación en riego por goteo de olivar y hortícolas en la finca “Aldea del Conde”, de los T.M. de Badajoz y Talavera la Real y la magnitud de estos impactos, podemos asegurar que el impacto ambiental que se produciría no sería de importancia, siempre teniendo en cuenta la realización de las medidas correctoras, preventivas o compensatorias indicadas.

Badajoz, Abril de 2017

El Ingeniero Agrónomo

Colegiado 559

Fdo. Luciano Barrena Blázquez

ANEXO VIII ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1 OBJETO Y AMBITO DE APLICACION

A) Objeto del estudio

En este estudio de Seguridad y Salud se establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio dará unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627 / 1.997 del 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras.

Otro de los objetivos fundamentales de este estudio es la planificación en caso de accidentes, analizar los métodos de trabajo para su mejora y eliminación de riesgos. Además de crear una base de diseño para las posibles medidas preventivas que hubiera que plantear o modificar durante la ejecución de la obra, en función de las características y condiciones de ejecución de la misma.

B) Características de la obra.

B.1) Principios generales de la obra.

De conformidad con el Real Decreto 1.627/1.997, en su artículo 10 se aplicarán durante la ejecución de la obra, las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de emplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Prever un sistema correcto de vallado y señalización.

B.2) Descripción de la obra y situación.

Tipo de Obra: PROYECTO TÉCNICO. TRANSFORMACIÓN EN RIEGO EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE"

Titular: Explotaciones Aldea del Conde S.L.

C.I.F.: B-28291094

Domicilio: C/ Génova nº 15, 5º derecha

Localidad: Madrid

Emplazamiento de la finca: polígono 17, Parcela 5013 (Talavera la Real). Polígono 66, Parcelas 3 y 6; y Polígono 68, Parcela 5 (Badajoz).

Autor del Proyecto:

- LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ, Ingeniero Agrónomo (Colegiado nº 559 del COIAEX)

Coordinador de S. y S. en fase de proyecto:

- LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ, Ingeniero Agrónomo (Colegiado nº 559 del COIAEX)

Las obras del presente proyecto de legalización de captaciones de aguas subterráneas son para la instalación del sistema de riego de aspersión (movimientos de tierra, red de riego y filtrado):

- Instalación y montaje de un sistema de riego por aspersión
- Construcción de pequeñas casetas para la protección de dichas instalaciones.

El conjunto de la obra civil se realizará en los términos municipales de Logrosán(Cáceres).

El plazo de ejecución de la obra es el siguiente:

En conjunto la duración total es inferior a 30 días y se tiene previsto que el número máximo de trabajadores en la obra sea de 5, por tanto dispondremos de 5 equipos de protección individual, además de tener un botiquín para poder socorrer casos de primeros auxilios.

Se redacta el presente Estudio debido a que la obra cumple, al menos uno de los requisitos que se detallan a continuación, y que establece el R.D. 1.627/1.997, en su artículo 4.1;

- El presupuesto de ejecución por contrata es superior a 50.000 €.
- La duración estimada es superior a 30 días laborales, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada (suma total de jornadas trabajadas por todos los trabajadores) es superior a 500 horas.

Según las características anteriores, la dirección técnica del proyecto nos ha permitido la realización de un Estudio Básico de riesgos laborales.

8.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades son:

- Movimientos de tierra.
- Red de riego.
- Filtrado.
- Construcción de pequeña caseta de protección.

8.3 RIESGOS

A) Riesgos personales.

- Desprendimientos.
- Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Vuelco por accidentes de vehículos y maquinas.
- Atropellos por maquinas o vehículos.
- Cortes y golpes.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicadura de lechada o cemento en los ojos.
- Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Intoxicaciones y contacto con sustancias corrosivas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Impacto de partículas sobre los ojos, cabeza, etc.
- Caída de materiales y objetos.
- Quemaduras por soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de incendio de maquinaria.

Para prevenir los anteriores riesgos, y otros que se pudieran detectar, a continuación se definen las protecciones colectivas y personales y las conductas que, con carácter obligatorio, han de tenerse y observar en la obra.

B) Riesgos de daños a terceros.

Derivan de la circulación de vehículos de transporte, además del riesgo que entraña la circulación de personas ajenas a la obra.

Asimismo, los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos.

8.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

A) Prevenciones colectivas.

Dados los riesgos evaluados para el desarrollo de la obra, se prevé la utilización de los medios de protección colectiva que se relacionan a continuación:

1. Señalización de riesgos: en las distintas zonas y lugares de la obra, se utilizarán señales normalizadas de obra, y en concreto:
 - Prohibición de paso a personas ajenas.
 - Uso obligatorio del casco.
 - Cinturón de seguridad.
 - Caída de objetos.
 - Máquinas en movimiento.

2. Balizamiento y acotado de zanjas: en aquellas zonas de la obra donde se realicen actividades con riesgo de caídas de personas, caídas de materiales o atropellos de máquinas, se utilizarán los siguientes elementos:
 - Lámparas intermitentes.
 - Cordones de balizamiento reflectantes.
 - Vallas.

3. Instalaciones eléctricas: La instalación eléctrica provisional de obra se realizará según la normativa vigente, por un instalador autorizado. La selección de cableado será siempre adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, los hilos tendrán aislamiento plástico o similar sin defectos apreciables y correcto estado de conservación.

El tendido eléctrico se efectuará a una altura mínima de 2 metros en lugares peatonales y de 5 en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, prohibiéndose cualquier otro tipo de empalme. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Los cuadros eléctricos serán metálicos tipo para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad, según norma UNE, tendrán la carcasa conectada a tierra y tendrán adherida a la puerta una señal normalizada de "peligro riesgo eléctrico". Estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura y permanecerán cerrados con llave que estará en poder del encargado. La conservación de los cuadros será efectuada por personal especializado en ese tipo de trabajos, manteniendo en todo momento el buen estado de uso y funcionamiento, desechando aquellos elementos que se hayan deteriorado.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico se efectuarán sobre una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los interruptores se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán mediante clavijas normalizadas blindadas y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

4. Protección contra incendios: Contra la aparición de incendios se establece como principio el orden y la limpieza general, de forma que se evitarán los escombros heterogéneos, existiendo extintores de incendios portátiles en los tajos más importantes.

Estos medios se entienden para sofocar un conato o fase inicial de un incendio. En cualquier caso deberá ser conocido el número de los bomberos que serán avisados de forma inmediata.

De todos estos medios algunos los pone la empresa constructora y otros los pone el promotor del proyecto.

B) Prevenciones individuales.

Dado que hay riesgos que no pueden ser eliminados totalmente con las protecciones colectivas, comienza la necesidad de utilizar equipos de protección individual, de forma personal por los trabajadores que se vean afectados por estos riesgos en el transcurso de la ejecución de la obra. La previsión de equipos a utilizar se detalla en la siguiente relación:

- Cascos: Para todas las personas que participen en la obra, incluido visitantes.
- Monos o buzos.
- Botas impermeables para el agua y la humedad.
- Guantes de cuero.
- Gafas y caretas antipolvo.
- Trajes de agua.
- Cinturones.
- Fajas de protección.
- Arnés de seguridad.
- Pantalla y peto de soldador.
- Tapones antiruido.

8.5 FORMACION DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas garantizarán que los trabajadores han recibido una información adecuada de todas las medidas que tienen que adoptar para todos y cada uno de los trabajos que desarrollan y hay que procurar que esta información sea comprensible para los trabajadores afectados. (Art. 15. R.D. 1.627/1.997)

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudiera entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear. Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra.

Los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su seguridad.

8.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines: Se prevé la instalación de un botiquín en la obra para los primeros auxilios.

-Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra de los diferentes emplazamientos de los Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Ambulatorios,...) donde trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para las urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y será repetido en el periodo de un año. Se vigilarán especialmente los puestos que requieran condiciones físicas más exigentes.

8.7 PLIEGOS DE CONDICIONES

A) Disposiciones legales de aplicación.

Las disposiciones legales de aplicación serán las siguientes, aparte de las que pudieran desarrollarse durante la elaboración del presente proyecto y la ejecución de las obras:

- Estatuto de los trabajadores.

- R.D. 39 / 1997 del 17 de Enero en que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 485 / 1997 del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

- R.D. 486 / 1997 del 14 de Abril, en el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487 / 1997 del 14 de Abril, en que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488 / 1997 del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad relativas al trabajo.
- R.D. 773 / 1997 del 30 de Mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección visual.
- R.D. 1627 / 1997 del 24 de Octubre, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo provincial de la Construcción.

8.8 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá este, independientemente de la duración prevista.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, será desechado y repuesto en el momento.

Aquellas prendas que por el uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca supondrá un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M 17 / 5 / 74) (BOE 29 / 5 / 74), siempre que exista en el mercado.

8.9 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A) Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obras sobre las medidas a adoptar.

Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeran.

B) Servicio Médico.

La empresa contará con un Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

8.10 VIGILANTE Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombra un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las Obras.

A continuación se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supera el previsto en la Ordenanza laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el convenio Colectivo Provincial.

8.11 INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un local destinado al botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de urgencias en aquellas zonas de trabajo, que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado siempre con el imprescindible material actualizado.

Para casos de extrema urgencia, señalar que el hospital más próximo se encuentra en la localidad de Badajoz situada a unos 20 km aproximadamente de la finca donde se va a ejecutar las instalaciones.

8.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa está obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución, sirviendo únicamente este como guía, y no eximiendo a esta de dicha responsabilidad.

En Badajoz, Abril de 2017

**El Ingeniero Agrónomo
Colegiado Nº 559**

Luciano Barrena Blázquez

ANEXO IX ESTUDIO ECONÓMICO

9.1. OBJETO

El presente estudio tiene como objeto conocer la viabilidad del proyecto que vamos a ejecutar, consistente en la transformación en olivar de riego por goteo de 22,24 ha de olivar y 16,71 ha de hortícolas (se considerará tomate para el presente estudio), en Badajoz y Talavera la Real.

9.2. VIABILIDAD Y CONVENIENCIA DE LA TRANSFORMACIÓN

Previamente al estudio de la viabilidad tendremos que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Por vida útil del proyecto, se entiende el número de años durante el cual se están generando rendimientos positivos, o interesa tener el proyecto como tal, teniendo en cuenta las previsiones realizadas. (25 años en nuestro caso)
- La vida útil de una plantación de estas características puede ser de muchos años, con lo cual sería un estudio bastante complejo, por eso, en nuestro caso vamos a estudiar un periodo de veinticinco años, que es la vida útil que se estima adecuada para una explotación de este tipo, excepto para ciertas instalaciones auxiliares de dicha explotación que serán renovadas a los doce años de la inversión (instalaciones de riego)
- El estudio económico se realiza mediante la diferencia entre cobros y pagos, no teniendo en cuenta otros factores como mejoras o perjuicios medioambientales, pues estos han sido estudiados con anterioridad.
- A la hora de realizar el estudio económico no se va a tener en cuenta el uso recreativo, ya que la producción de esta se destina al autoconsumo.

COSTE DE INVERSIÓN

Por pago de inversión, se entiende el número de unidades monetarias que ha de desembolsar el inversor. El pago de inversión se realiza en el año cero, siendo los pagos los siguientes;

PRESUPUESTO TOTAL..... **165.486,12 €**

INGRESOS ORDINARIOS

Son los percibidos por la venta de Kg de aceituna y tomate, después de haber pasado todos los controles pertinentes.

Para la obtención de los rendimientos, se va a hacer un promedio de las variedades existentes en la finca y se utilizarán precios medios de campañas anteriores, no obstante señalar que estos precios son muy variables y es aquí donde radica el mayor riesgo de la rentabilidad de estas explotaciones familiares, ya que una bajada muy grande de los precios puede afectar de manera muy negativa a la rentabilidad de dicha explotación.

| CULTIVO | Producción (kg/ha) | Precio(€/kg) | Superficie(ha) | Total (€) |
|---------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
| Olivar | 7500 | 0,45 | 22,24 | 75.060,00 € |
| Tomate | 87000 | 0,08 | 16,71 | 116.301,60 € |

Ingresos totales: 191.361,60 €

Ingresos anuales de explotación

| | |
|-------------------|--------------|
| Año 1 | 191.361,60 € |
| Año 2 | 191.361,60 € |
| Año 3 | 191.361,60 € |
| Año 4 y sucesivos | 191.361,60 € |

INGRESOS EXTRAORDINARIOS

Son los percibidos por los elementos repuestos en la explotación, que tendrán un valor de desecho del 10% de su coste. (16.548,61 €)

COSTES ORDINARIOS DE LA EXPLOTACIÓN

Nos referimos a los costes de la explotación en sus distintos años. Consideramos que el coste anual por hectárea para cada uno de los cultivos implantados en la finca:

| CULTIVO | AÑO | Mano Obra | M. Primas | Maquinaria | Otros | Total (€/ha) |
|---------|------|-----------|-----------|------------|-------|--------------|
| Olivar | 1-25 | 580 | 490 | 950 | 600 | 2620 |
| Tomate | 1-25 | 260 | 1500 | 2900 | 850 | 5510 |

Costes unitarios anuales de explotación:

| CULTIVO | €/ha | ha | Total (€) |
|---------|------|-------|-----------|
| Olivar | 2620 | 22,24 | 58.268,80 |
| Tomate | 5510 | 16,71 | 92.072,10 |

Costes anuales de explotación

| | |
|-------------------|--------------|
| Año 1 | 150.340,90 € |
| Año 2 | 150.340,90 € |
| Año 3 | 150.340,90 € |
| Año 4 y sucesivos | 150.340,90 € |

COSTES EXTRAORDINARIOS

Aquí nos referimos a las nuevas inversiones que hay que realizar para reponer los elementos que tengan una vida útil menor que la del proyecto (elementos de la instalación de regadío).

Hemos de renovar parte de las instalaciones de regadío, a los doce años renovaremos los 30 % dichas instalaciones con un coste de: 49.645,84 €

COSTES POR FINANCIACIÓN

Para la ejecución del presente no se llevará a cabo ningún tipo de financiación: se hará el 100 % mediante aportación propia del conjunto de propietarios, no teniéndose por tanto costes por financiación.

Criterios de Evaluación

Se va a calcular:

- Valor Actual Neto (VAN)
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
- Relación Beneficio /Inversión (R B/I)
- Plazo de Recuperación (PAY- BACK)

Cabe aclarar que la inflación no se va a contemplar y que la Tasa de Actualización es del 5%.

Valor Actual Neto (VAN)

Se define como la diferencia entre la sumatoria de los flujos de caja actualizados, y el pago de la inversión.

Un VAN > 0 implica la obtención de beneficios, y un VAN < 0, pérdidas.

VAN = 394.477,00 (Beneficios)

Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

El TIR consiste en calcular una tasa interna de descuento que iguale a cero el valor del VAN.

Cuanto mayor sea la tasa del TIR más interesante será la inversión, puesto que se podrá absorber un descuento superior al que en realidad se practica en el mercado.

TIR = 24,32 % (Aceptable)

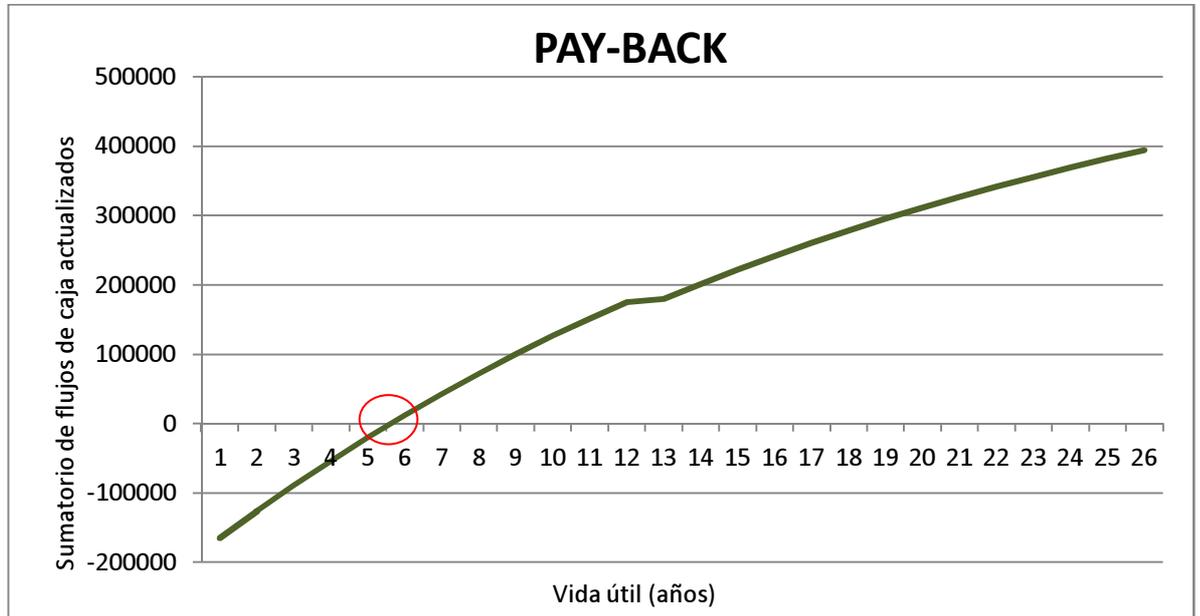
Relación Beneficio/Inversión (R B/I)

Se define como la relación $Q = VAN/K$, siendo K, el pago de la inversión. Da idea de la rentabilidad relativa de la inversión, siendo interesante que sea mayor de 1.

Q = VAN/K = 2,38 (Aconsejable)

Plazo de Recuperación (PAY- BACK)

Se define como el tiempo que debe transcurrir para que el sumatorio de los flujos de caja actualizados, iguale al pago de la inversión (Sumatorio de los Flujos de Caja = K), es decir el año en el que el VAN se hace cero.



Conclusión: La presente instalación resulta viable desde el punto de vista financiero.

Badajoz, Abril de 2017

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

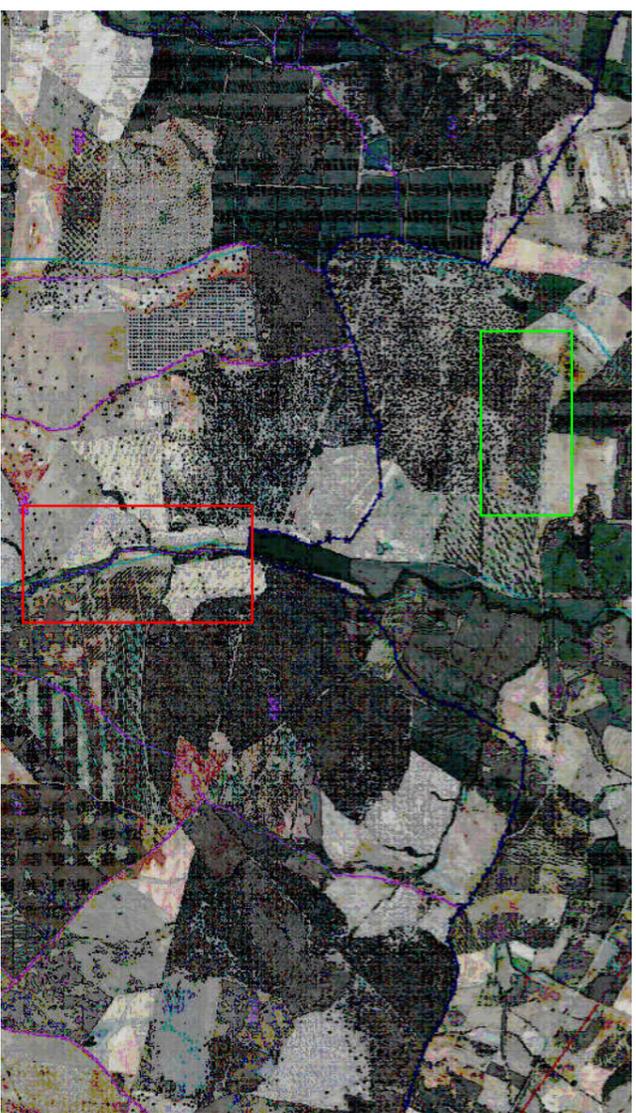
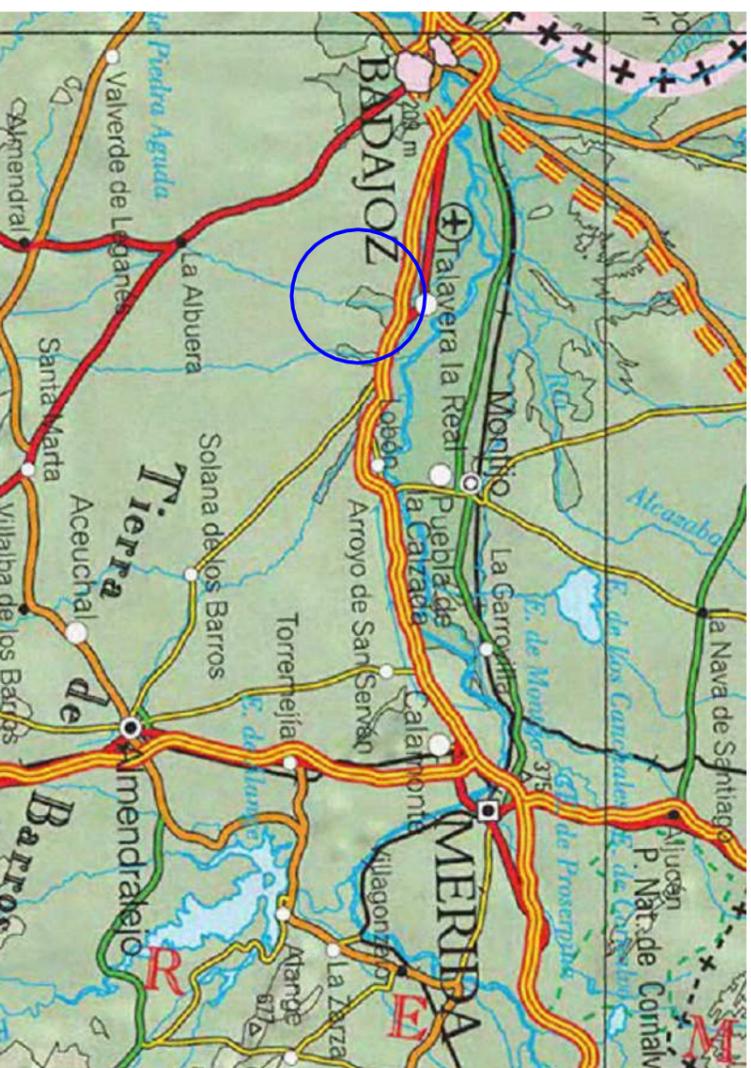
Fdo. Luciano Barrena Blázquez

| Años | I. Ord | I. Ext | I. T | C. ordinarios | C. extra | Costes totales | Inversión | Flujo de caja | Tasa | Flujo actual | Sumatorio | Van | 394477 |
|------|--------|--------|--------|---------------|----------|----------------|-----------|---------------|------|--------------|-----------|-----------------|--------------|
| 0 | | | | | | | -165486 | -165486 | 0,05 | -165486 | -165486 | | |
| 1 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 39067 | -126419 | TIR | 24,32 |
| 2 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 37207 | -89212 | | |
| 3 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 35435 | -53777 | B/I | 2,32 |
| 4 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 33748 | -20029 | | |
| 5 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 32141 | 12112 | Pay-back | 6 |
| 6 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 30610 | 42722 | | |
| 7 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 29153 | 71875 | | |
| 8 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 27764 | 99639 | | |
| 9 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 26442 | 126082 | | |
| 10 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 25183 | 151265 | | |
| 11 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 23984 | 175249 | | |
| 12 | 191362 | 16549 | 207910 | 150341 | 49646 | 199987 | | 7923 | 0,05 | 4412 | 179661 | | |
| 13 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 21754 | 201415 | | |
| 14 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 20718 | 222133 | | |
| 15 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 19732 | 241865 | | |
| 16 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 18792 | 260657 | | |
| 17 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 17897 | 278554 | | |
| 18 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 17045 | 295599 | | |
| 19 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 16233 | 311832 | | |
| 20 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 15460 | 327293 | | |
| 21 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 14724 | 342017 | | |
| 22 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 14023 | 356040 | | |
| 23 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 13355 | 369395 | | |
| 24 | 191362 | 0 | 191362 | 150341 | 0 | 150341 | | 41021 | 0,05 | 12719 | 382114 | | |
| 25 | 191362 | 845 | 192207 | 150341 | 0 | 150341 | | 41866 | 0,05 | 12363 | 394477 | | |

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE

1. LOCALIZACIÓN
2. ORTOFOTOGRAFÍA CATASTRAL CON USOS
3. SECTORIZACIÓN
4. INSTALACIONES I: PLANO GENERAL DE LA INSTALACIÓN
5. INSTALACIONES II: RIEGO DE OLIVAR
6. INSTALACIONES III: RIEGO DE HORTÍCOLAS
7. DETALLE DE TOMA
8. CURVAS DE NIVEL Y CONDUCCIONES PRINCIPALES
9. Balsa de Regulación 1: OLIVAR
10. Balsa de Regulación 2: HORTÍCOLAS
11. SUPERFICIE REGADA POR CADA CASETA
12. CASETA 1: OLIVAR
13. CASETA 2: HORTÍCOLAS
14. SEGURIDAD Y SALUD

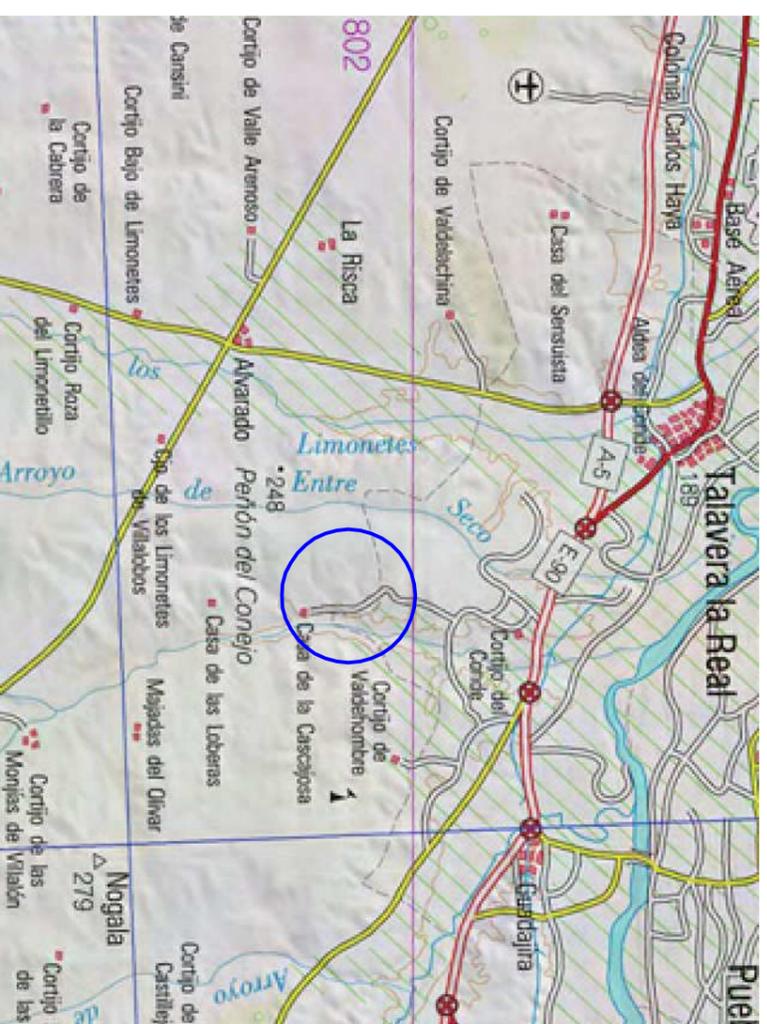
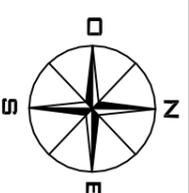


RIEGO DE OLIVAR

POLÍGONO 17
 PARCELA 5013
 T.M. TALAVERA LA REAL (BADAJOZ)

RIEGO DE HORTICOLAS

POLÍGONO 66 PARCELAS 3,6
 POLÍGONO 68 PARCELA 5
 T.M. BADAJOZ



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTICOLAS EN LA FINCA
 "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL

PROMOTOR:
 EXPLOTACIONES ALDEA DEL
 CONDE, S.L.

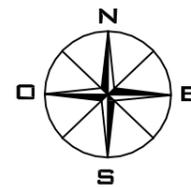


INGENIERO AGRÓNOMO: NOMBRE DEL PLANO:

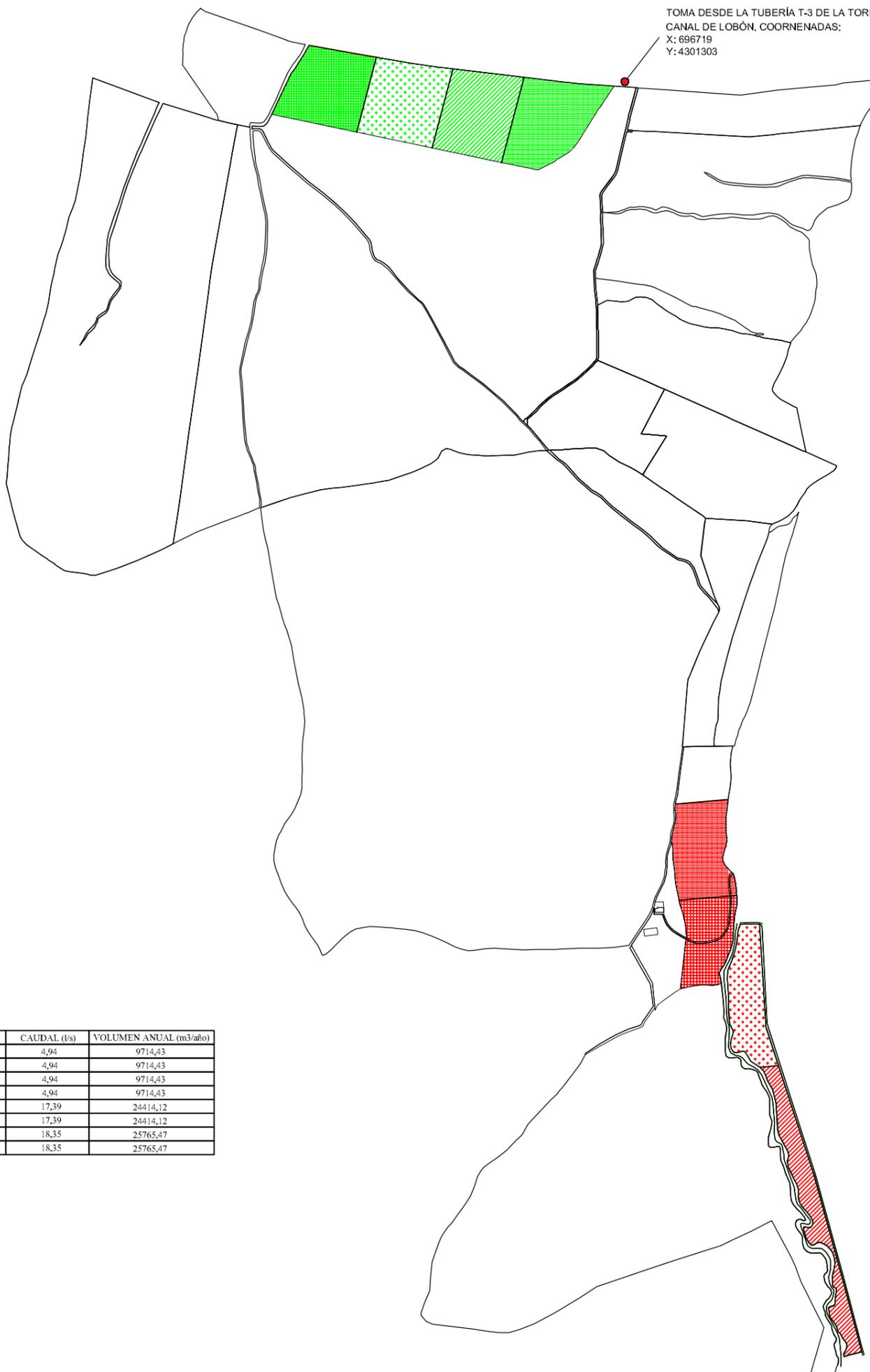
BADAJOZ
 Abril de 2017

LOCALIZACIÓN

ESCALA S/E
 PLANO N.º. 1

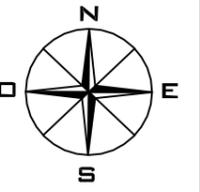


| OLIVAR | |
|------------|----------|
| | SECTOR 1 |
| | SECTOR 2 |
| | SECTOR 3 |
| | SECTOR 4 |
| HORTÍCOLAS | |
| | SECTOR 5 |
| | SECTOR 6 |
| | SECTOR 7 |
| | SECTOR 8 |



| Nº DE SECTOR | CULTIVO | SUPERFICIE (ha) | CAUDAL (l/s) | VOLUMEN ANUAL (m³/año) |
|--------------|------------|-----------------|--------------|------------------------|
| SECTOR 1 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 2 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 3 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 4 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 5 | HORTICOLAS | 4,065 | 17,39 | 24414,12 |
| SECTOR 6 | HORTICOLAS | 4,065 | 17,39 | 24414,12 |
| SECTOR 7 | HORTICOLAS | 4,29 | 18,35 | 25765,47 |
| SECTOR 8 | HORTICOLAS | 4,29 | 18,35 | 25765,47 |

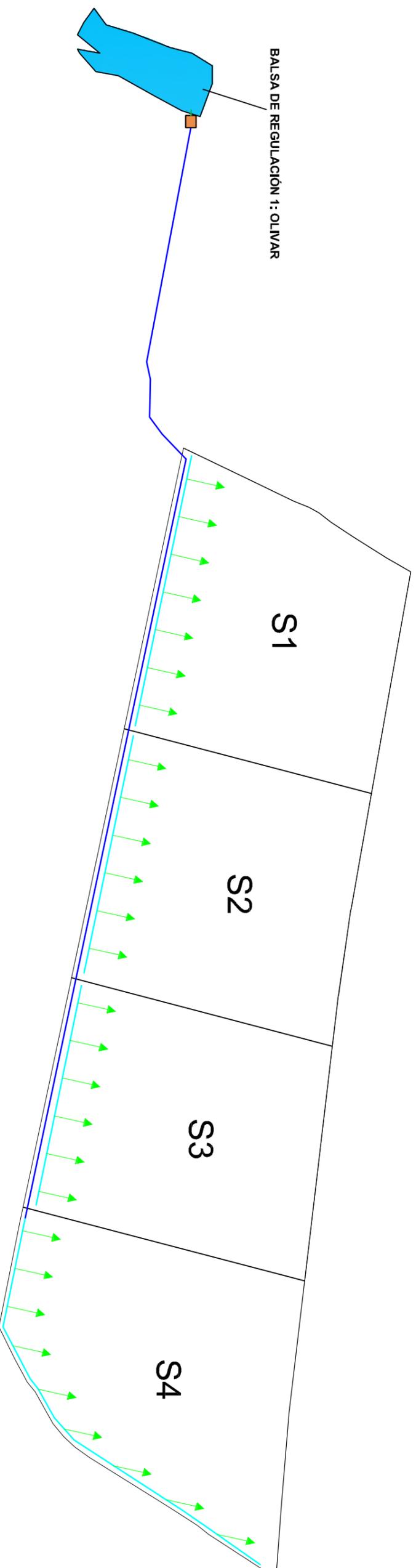
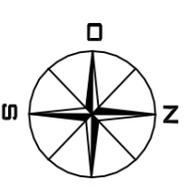
| | | |
|--|---|---|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEJO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | |
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | |
| INGENIERO AGRÓNOMO : | NOMBRE DEL PLANO: SECTORIZACIÓN | BADAJOZ Abril de 2017 ESCALA 1/15000 PLANO Nº: 3 |
| Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559 | | |



- CASETA DE RIEGO 1: OLIVAR**
- CASETA DE RIEGO 2: HORTÍCOLAS**
- PVC Ø 200 mm TUBERÍA CONEXIÓN TOMA-BIFURCACIÓN**
- PVC Ø 200 mm TUBERÍA CONEXIÓN BIFURCACIÓN-BALSA 1**
- PVC Ø 200 mm TUBERÍA CONEXIÓN BIFURCACIÓN-BALSA 2**
- PVC Ø 110 mm CONDUCCIÓN PRIMARIA OLIVAR**
- PVC Ø 200 mm CONDUCCIÓN PRIMARIA HORTÍCOLAS**
- S5 SECTOR DE RIEGO**

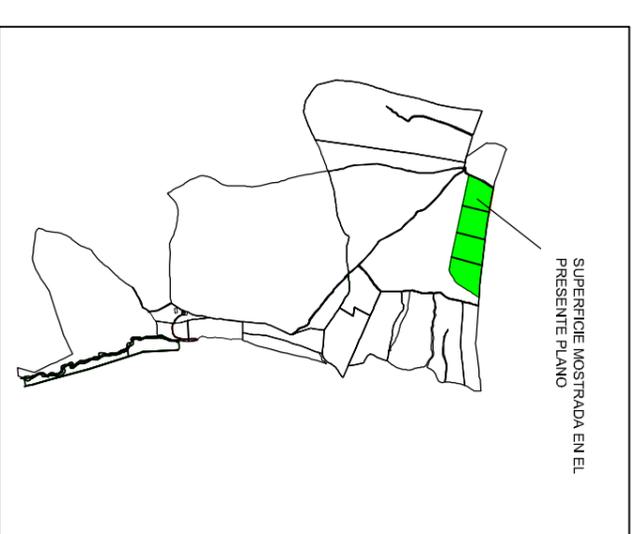
| Nº DE SECTOR | CULTIVO | SUPERFICIE (ha) | CAUDAL (l/s) | VOLUMEN ANUAL (m3/año) |
|--------------|------------|-----------------|--------------|------------------------|
| SECTOR 1 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 2 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 3 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 4 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 5 | HORTÍCOLAS | 4,065 | 17,39 | 24414,12 |
| SECTOR 6 | HORTÍCOLAS | 4,065 | 17,39 | 24414,12 |
| SECTOR 7 | HORTÍCOLAS | 4,29 | 18,35 | 25765,47 |
| SECTOR 8 | HORTÍCOLAS | 4,29 | 18,35 | 25765,47 |

| | | |
|---|---|---|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEJO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | |
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | |
| INGENIERO AGRÓNOMO : | NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES I: PLANO GENERAL DE LA INSTALACIÓN | BADAJOZ Abril de 2017 ESCALA 1/15000 PLANO Nº: 4 |
| Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559 | | |

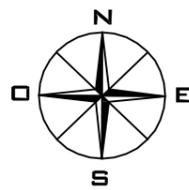


-  TUBERÍA Balsa CABEZAL
-  CONDUCCIÓN PRIMARIA
-  CONDUCCIONES SECUNDARIAS
-  TUBERÍA PORTAGOTERO PEBD Ø20 mm (2 de 8 l/h goteros por olivo)
- S2** SECTOR DE RIEGO
-  CASETA DE RIEGO

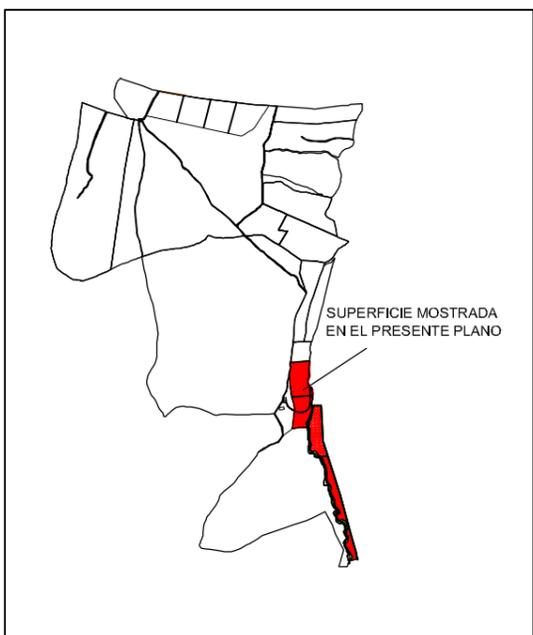
| Nº DE SECTOR | CULTIVO | SUPERFICIE (ha) | CAUDAL (l/s) | VOLUMEN ANUAL (m ³ /año) |
|--------------|---------|-----------------|--------------|-------------------------------------|
| SECTOR 1 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 2 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 3 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |
| SECTOR 4 | OLIVAR | 5,56 | 4,94 | 9714,43 |



| | | | |
|--|--|---|--|
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | INGENIERO AGRÓNOMO : LUCIANO BARRERA BLAZQUEZ COL. 539 | |
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTICOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | NOMBRE DEL PLANO: BADAJOZ Abril de 2017 | |
| INSTALACIONES II: RIEGO DE OLIVAR | | ESCALA 1/4000 | |
| PLANO N.º: 5 | |  | |

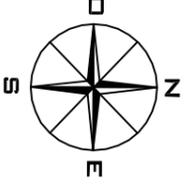


| Nº DE SECTOR | CULTIVO | SUPERFICIE (ha) | CAUDAL (l/s) | VOLUMEN ANUAL (m3/año) |
|--------------|------------|-----------------|--------------|------------------------|
| SECTOR 5 | HORTICOLAS | 4,065 | 17,39 | 24414,12 |
| SECTOR 6 | HORTICOLAS | 4,065 | 17,39 | 24414,12 |
| SECTOR 7 | HORTICOLAS | 4,29 | 18,35 | 25765,47 |
| SECTOR 8 | HORTICOLAS | 4,29 | 18,35 | 25765,47 |

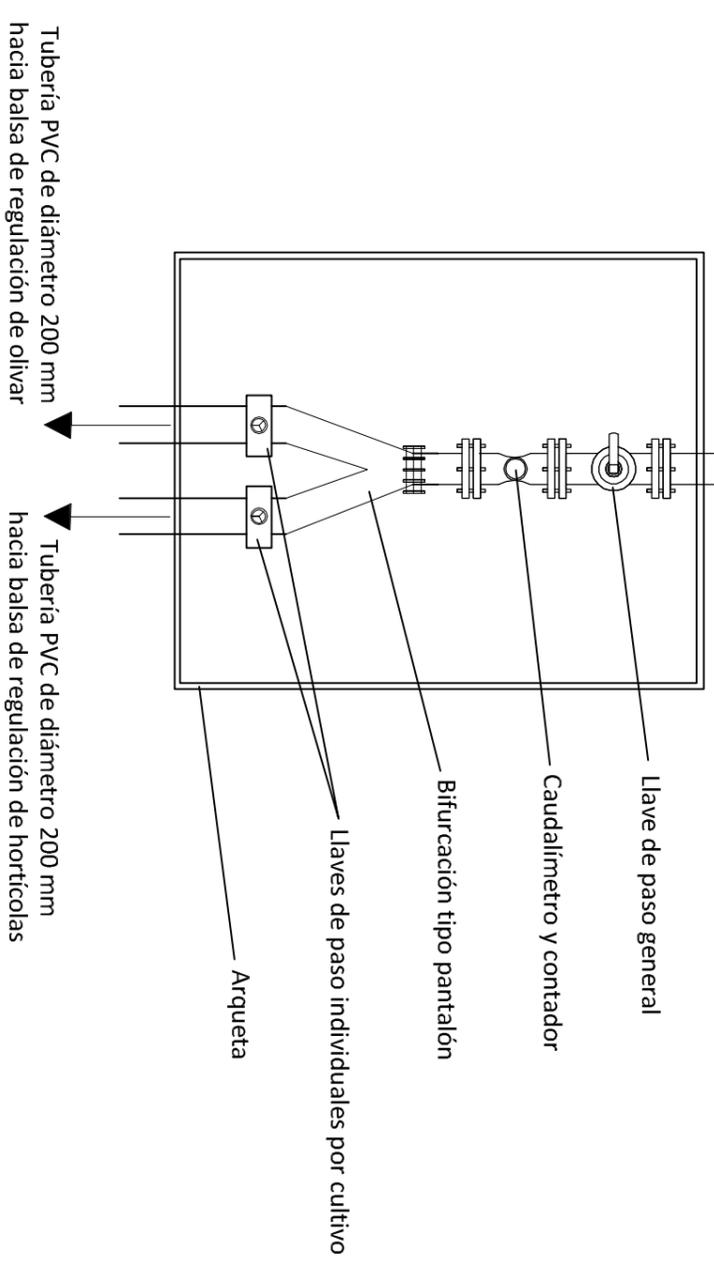
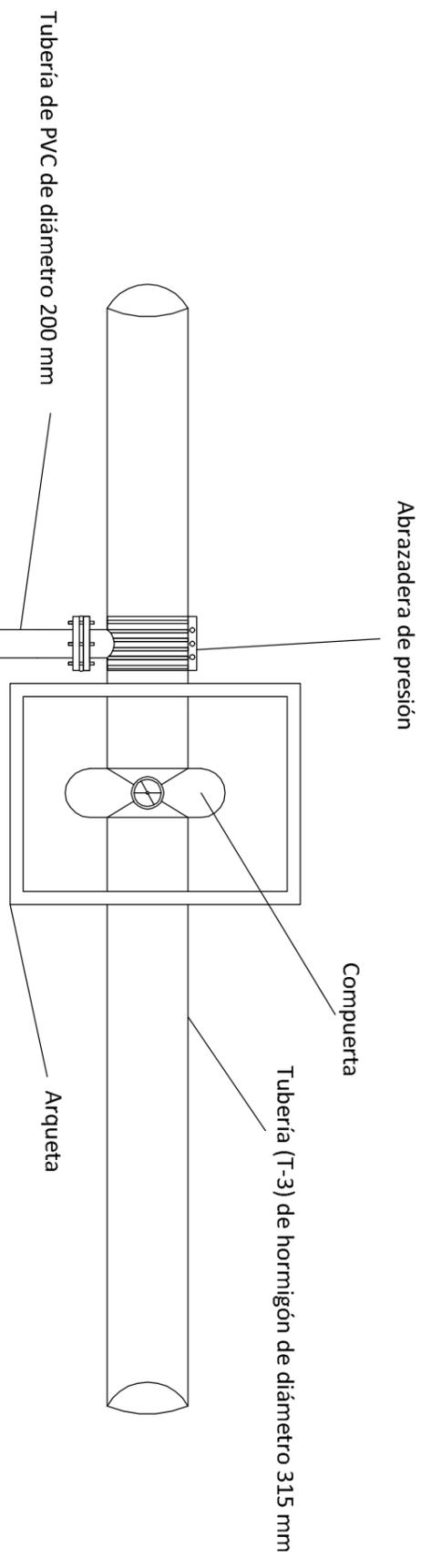


- PVC Ø 200 mm TUBERÍA BALSA CABEZAL**
- PVC Ø 200 mm CONDUCCIÓN PRIMARIA**
- PVC Ø 140 mm CONDUCCIONES SECUNDARIAS**
- TUBERÍA PORTAGOTERO PEBD Ø20 mm (1 gotero de 0,7 l/s cada 0,45 m2)**
- S5 SECTOR DE RIEGO**
- CASETA DE RIEGO**

| | | |
|---|--|--------------------------|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | |
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | |
| INGENIERO AGRÓNOMO : | NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIONES III: RIEGO DE HORTÍCOLAS | BADAJOZ Abril de 2017 |
| | | ESCALA 1/10000 |
| | | PLANO Nº: 6 |
| <small>Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559</small> | | |

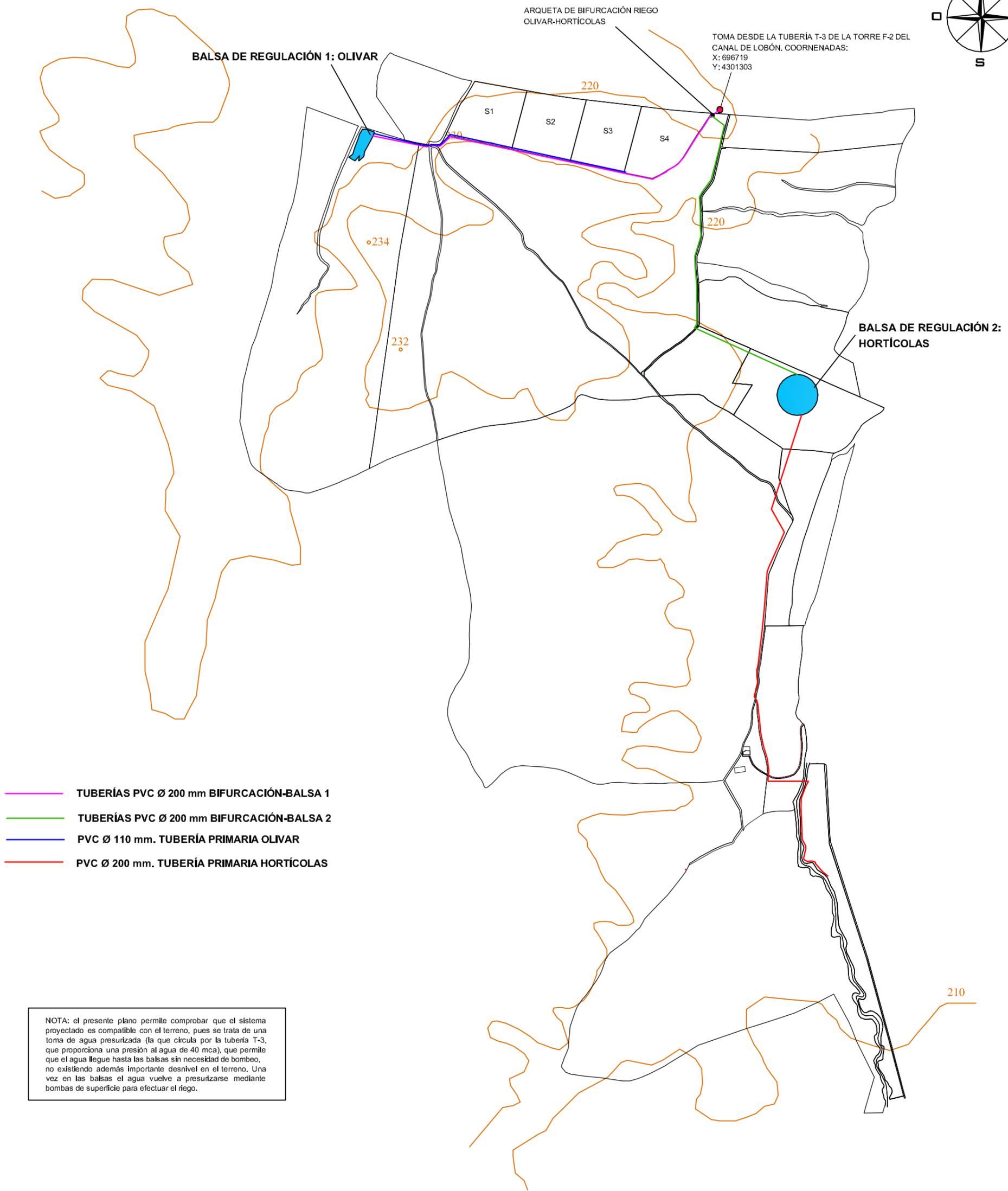


TOMA DESDE LA TUBERÍA T-3 DE LA TORRE
 F-2 DEL CANAL DE LOBÓN. COORNENADAS:
 X: 696719
 Y: 4301303



| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Caudal máximo instantáneo | 40 l/s |
| Presión del agua de la T-3 | 40 m.c.a. |
| Volumen de extracción anual | 139.216,90 m ³ |
| Parcela catastral | Poligono 17. Parcela 9013 |
| T.M. | Talavera la Real |

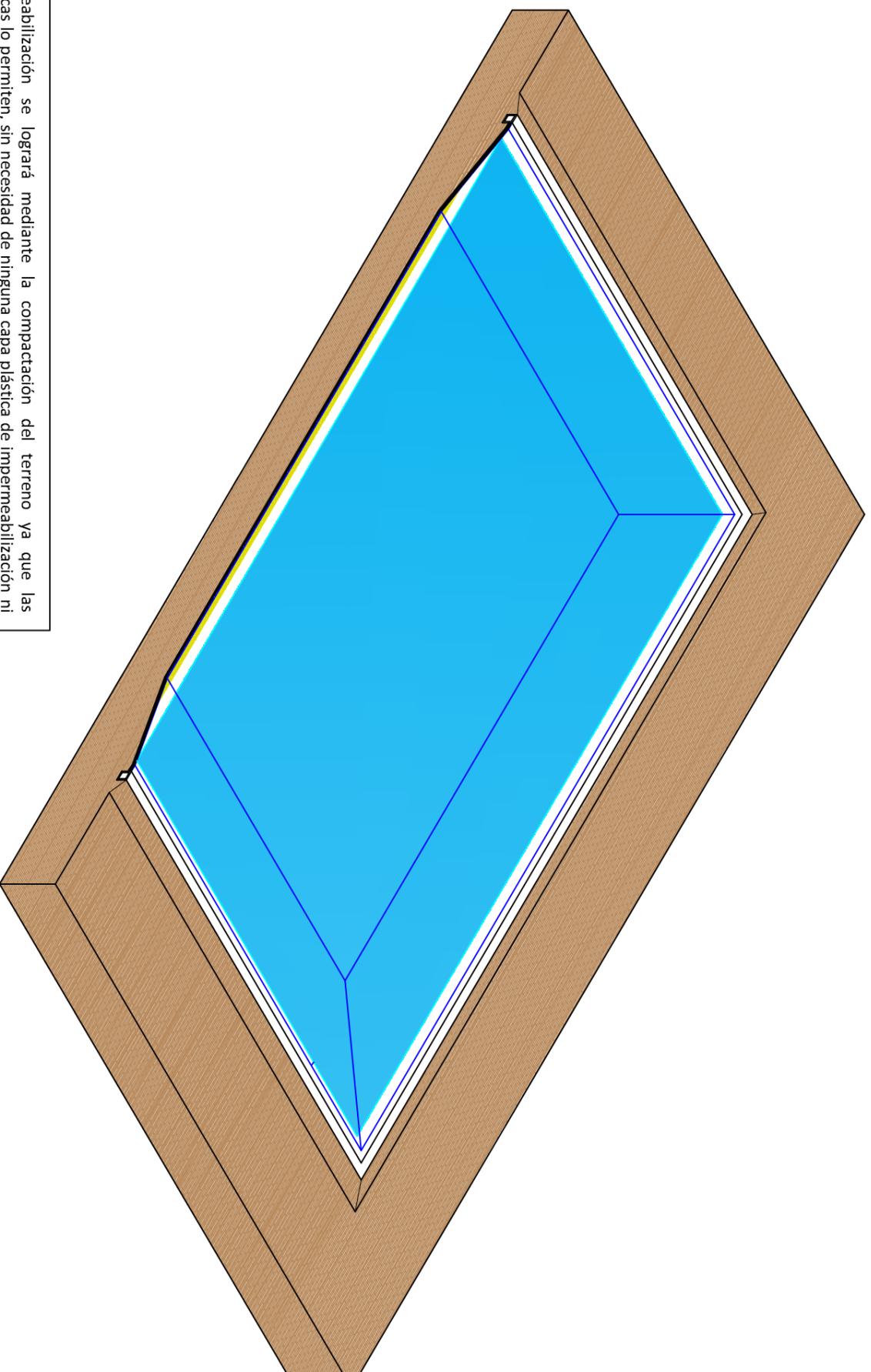
| | | | |
|--|-------------------|--------------------------|--|
| PROMOTOR: EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | | |
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTICOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL. | | BADAJOZ Abril de 2017 | |
| INGENIERO AGRÓNOMO: | NOMBRE DEL PLANO: | ESCALA S/E | |
| DETALLE DE TOMA | | PLANO N°: 7 | |
| Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559 | | | |



- TUBERÍAS PVC Ø 200 mm BIFURCACIÓN-BALSA 1
- TUBERÍAS PVC Ø 200 mm BIFURCACIÓN-BALSA 2
- PVC Ø 110 mm. TUBERÍA PRIMARIA OLIVAR
- PVC Ø 200 mm. TUBERÍA PRIMARIA HORTÍCOLAS

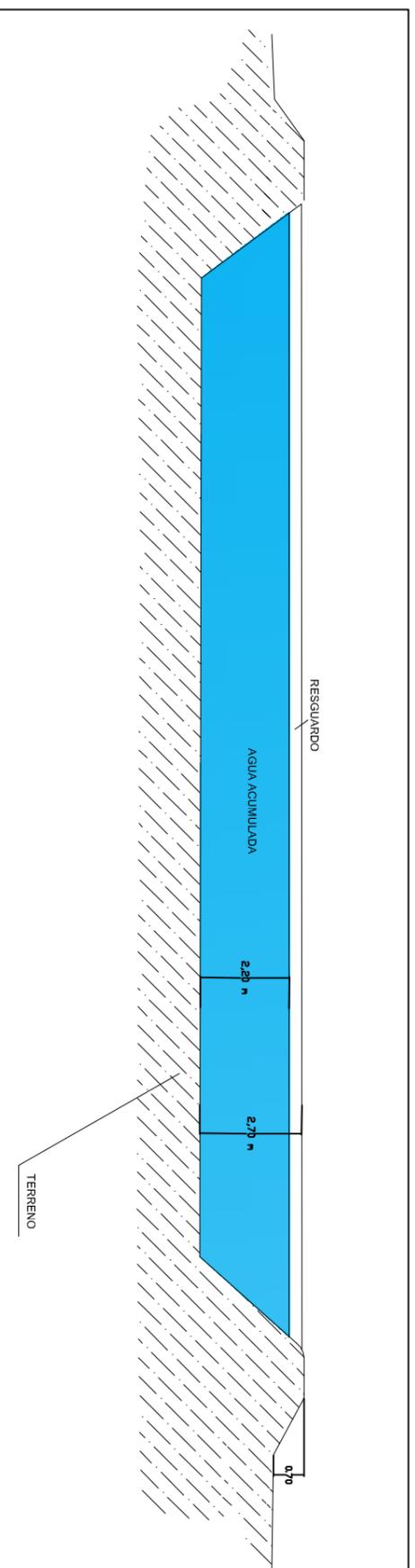
NOTA: el presente plano permite comprobar que el sistema proyectado es compatible con el terreno, pues se trata de una toma de agua presurizada (la que circula por la tubería T-3, que proporciona una presión al agua de 40 mca), que permite que el agua llegue hasta las balsas sin necesidad de bombeo, no existiendo además importante desnivel en el terreno. Una vez en las balsas el agua vuelve a presurizarse mediante bombas de superficie para efectuar el riego.

| | | |
|---|--|---|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | |
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | |  |
| INGENIERO AGRÓNOMO : | NOMBRE DEL PLANO: CURVAS DE NIVEL Y CONDUCCIONES PRINCIPALES | BADAJOZ Abril de 2017 |
| | | ESCALA S/E |
| | | PLANO Nº: 8 |
| <small>Fdo.: LUCIANO BARRENA BLÁZQUEZ COL. 559</small> | | |



| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Superficie de coronación | 9675 m ² |
| R (coronación) | 55 m |
| R (base) | 50 m |
| Superficie de la base | 7850 m ² |
| Profundidad media | 2,70 m |
| Altura de la lámina de agua | 2,20 m |
| Resguardo | 0,5 m |
| Capacidad de la balsa | 19277 m ³ |
| Talud | 2:1 |

NOTA: La impermeabilización se logrará mediante la compactación del terreno ya que las características edáficas lo permiten, sin necesidad de ninguna capa plástica de impermeabilización ni ningún tipo de obra de hormigón ni otros materiales, con lo cual la adaptación al medio sería muy superior.



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTICOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL

PROMOTOR:
EXPLOTACIONES ALDEA DEL
CONDE, S.L.



INGENIERO AGRÓNOMO:

BADAJOZ

NOMBRE DEL PLANO:

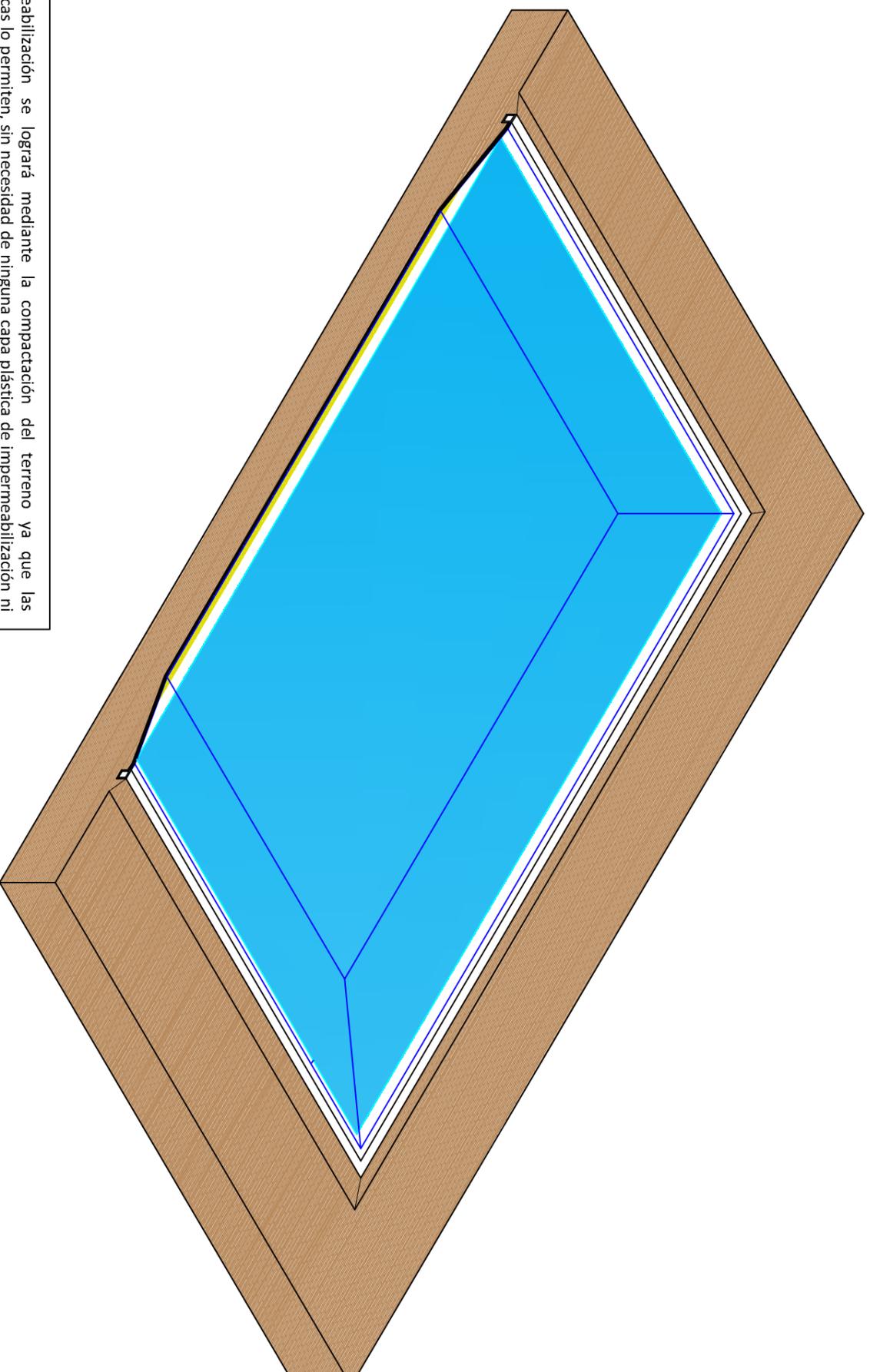
Abril de 2017

BALSA DE REGULACIÓN 1:
OLIVAR

ESCALA S/E

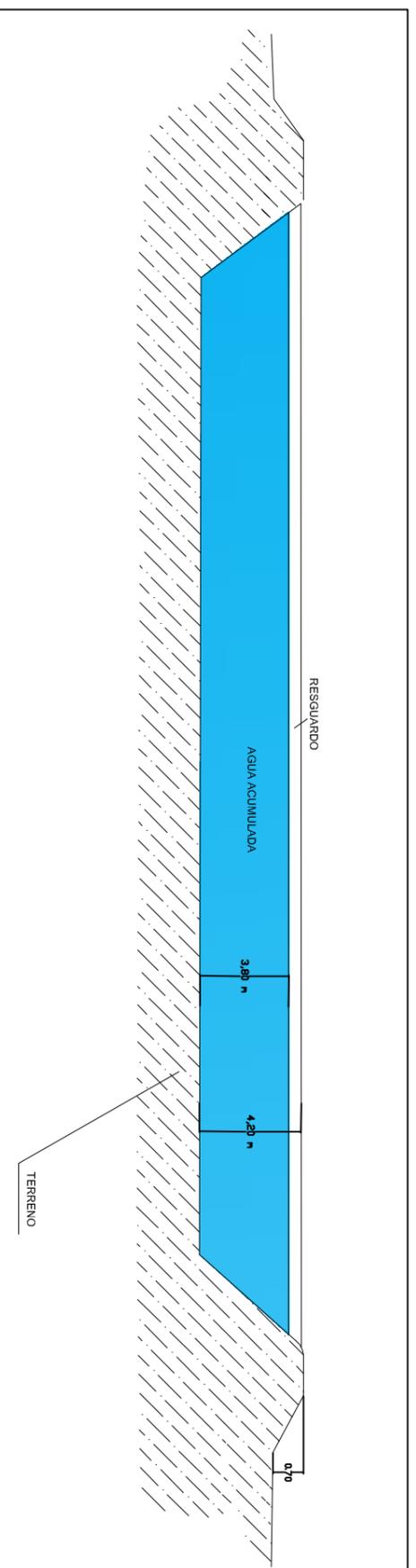
PLANO N°: 9

Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559



| | |
|-----------------------------|----------------------|
| Superficie de coronación | 20110 m ² |
| R (coronación) | 80 m |
| R (base) | 72 m |
| Superficie de la base | 16277 m ² |
| Profundidad media | 4,20 m |
| Altura de la lámina de agua | 3,80 m |
| Resguardo | 0,4 m |
| Capacidad de la balsa | 69110 m ³ |
| Talud | 2:1 |

NOTA: La impermeabilización se logrará mediante la compactación del terreno ya que las características edáficas lo permiten, sin necesidad de ninguna capa plástica de impermeabilización ni ningún tipo de obra de hormigón ni otros materiales, con lo cual la adaptación al medio sería muy superior.



PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TAL.AVERA LA REAL

PROMOTOR:
EXPLOTACIONES ALDEA DEL
CONDE, S.L.



INGENIERO AGRÓNOMO:

NOMBRE DEL PLANO:

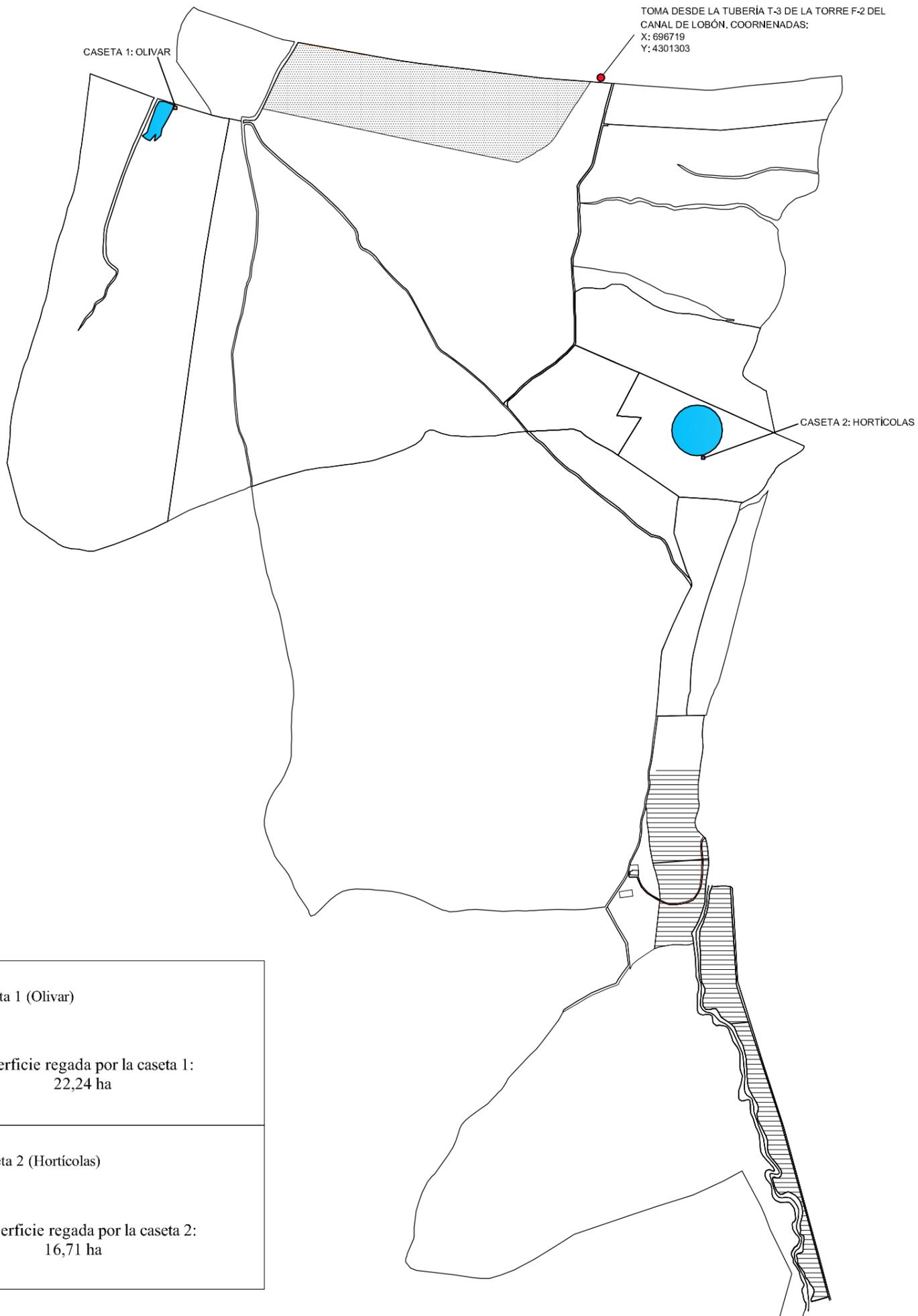
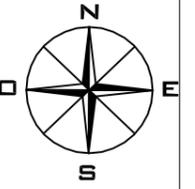
BADAJOZ
Abril de 2017

BALSA DE REGULACIÓN 2:
HORTÍCOLAS

ESCALA S/E

PLANO N°. 10

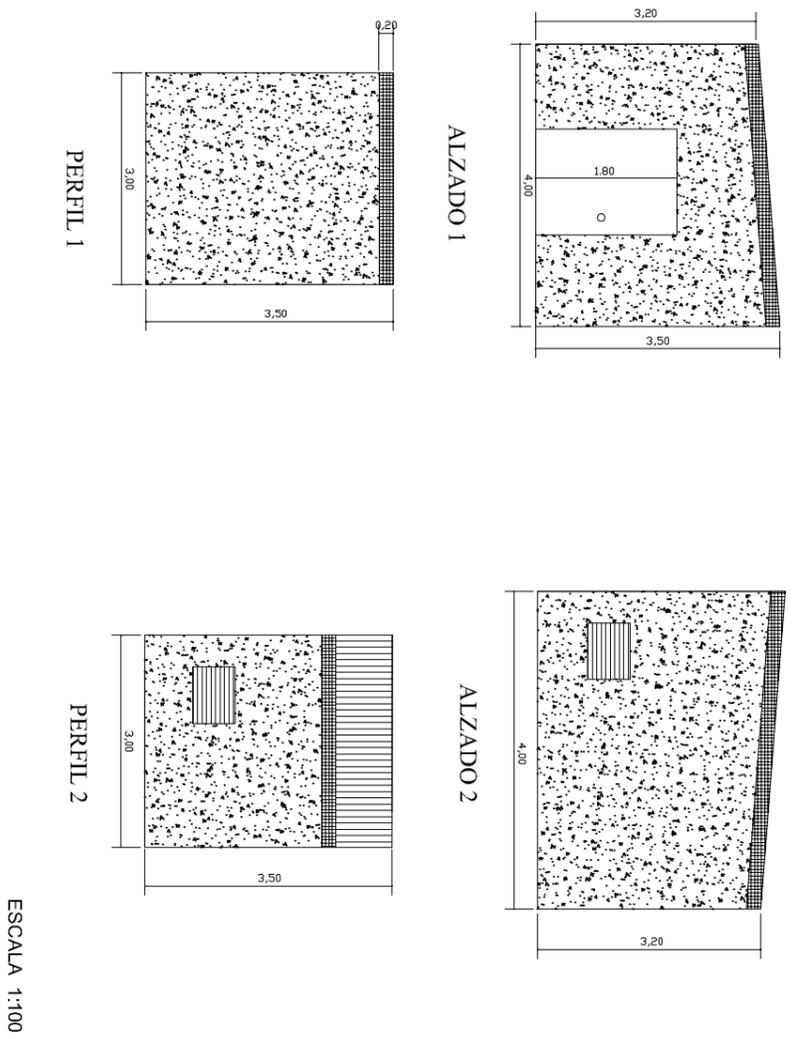
Fto.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559



| | |
|---|--|
|  | Casetas 1 (Olivar) |
|  | Superficie regada por la caseta 1: 22,24 ha |
|  | Casetas 2 (Hortícolas) |
|  | Superficie regada por la caseta 2: 16,71 ha |

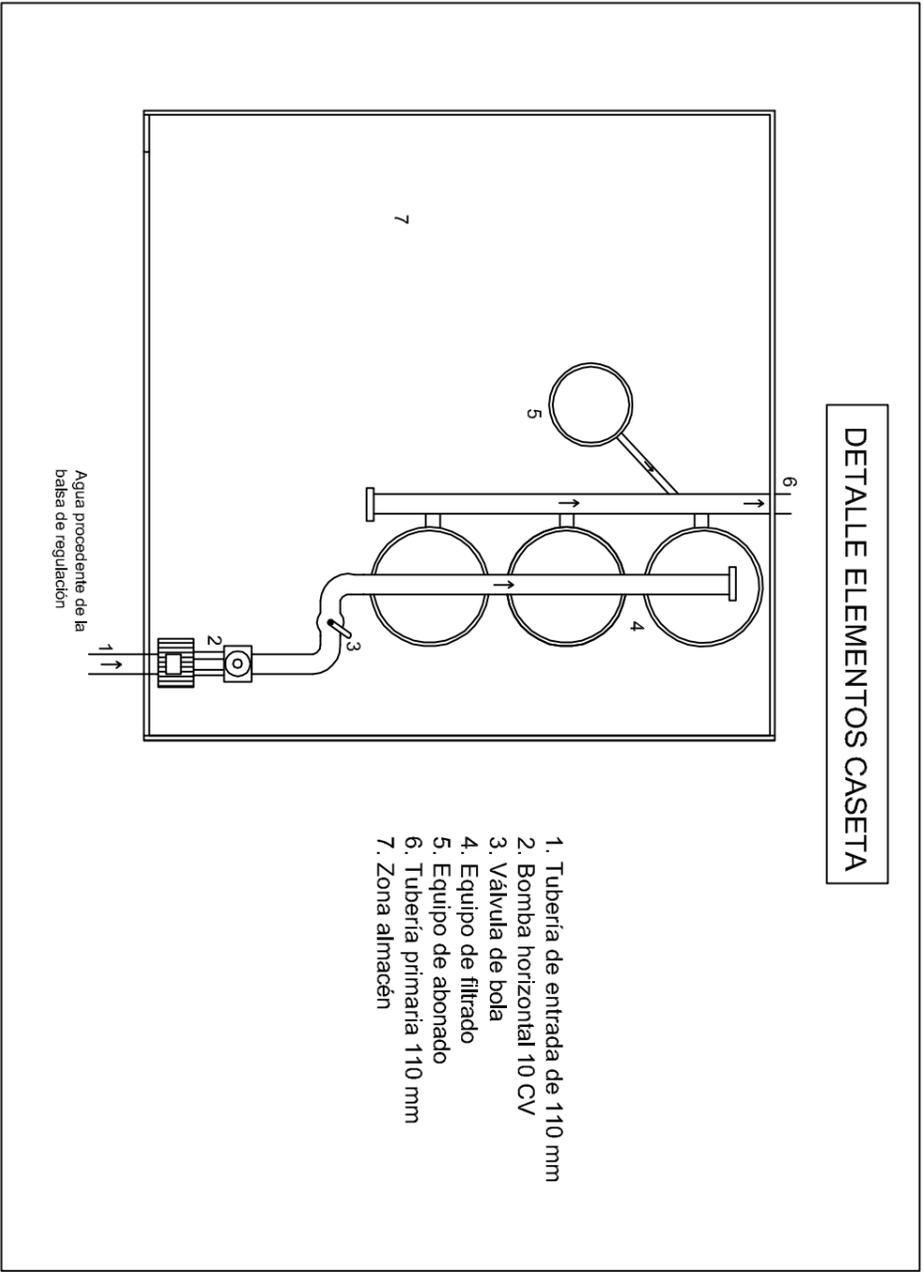
| | | |
|---|---|---|
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | |
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | |  |
| INGENIERO AGRÓNOMO : | NOMBRE DEL PLANO: SUPERFICIE REGADA POR CADA CASETA | BADAJOZ Abril de 2017 |
| | | ESCALA 1/15000 |
| | | PLANO Nº: 11 |

ALZADOS CASETA



| CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA | |
|------------------------------|-------------------|
| Superficie | 12 m ² |
| Altura construcción | 3,50 m |
| Cerramientos | Placas alveolares |
| Cubierta | Chapa prelacada |

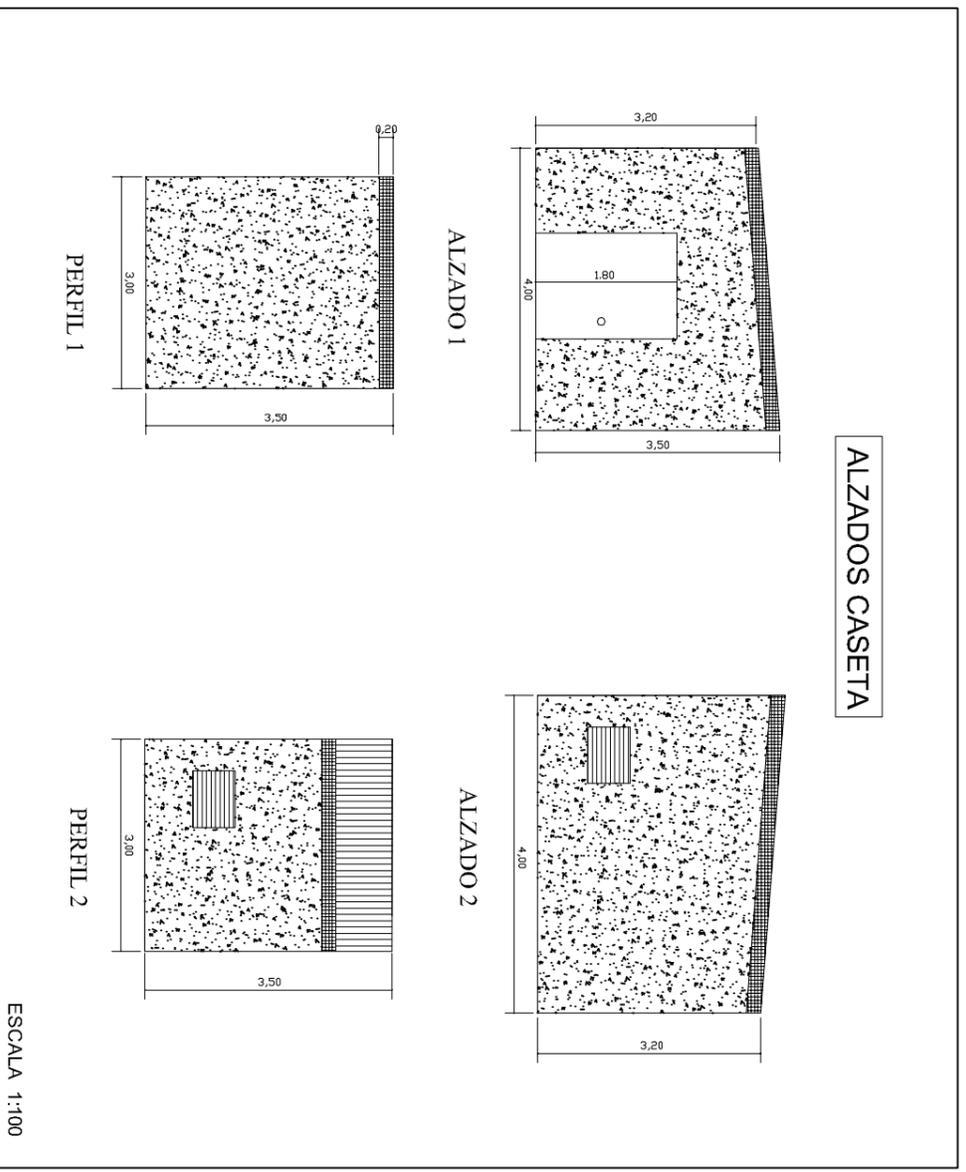
DETALLE ELEMENTOS CASETA



1. Tubería de entrada de 110 mm
2. Bomba horizontal 10 CV
3. Válvula de bola
4. Equipo de filtrado
5. Equipo de abonado
6. Tubería primaria 110 mm
7. Zona almacén

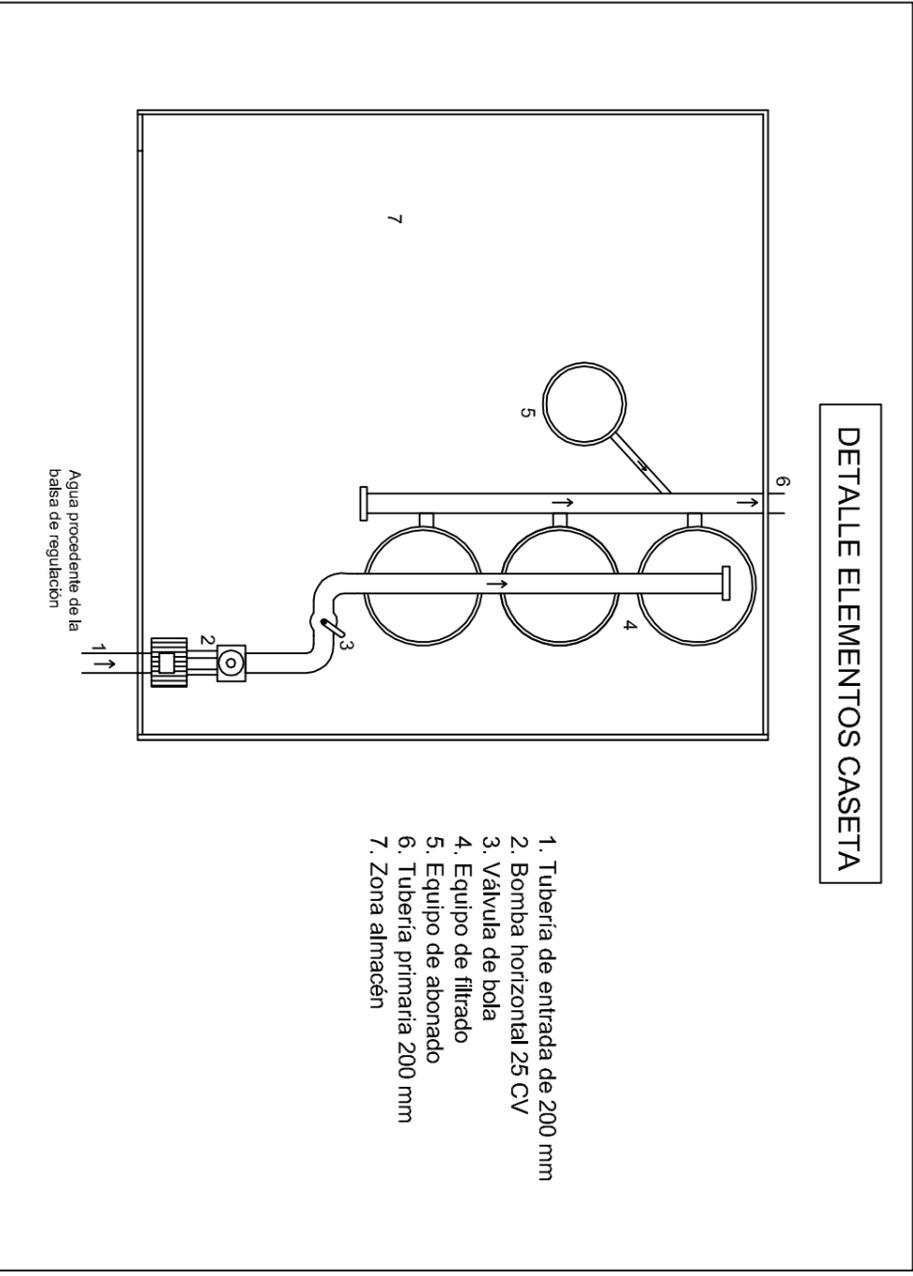
| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | |
| INGENIERO AGRÓNOMO : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | NOMBRE DEL PLANO: CASETA 1: OLIVAR | IDECO | BADAJOZ Abril de 2017 |
| ESCALA: VARIAS | | PLANO N°. 12 | |
| Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559 | | | |

ALZADOS CASETA



| CARACTERÍSTICAS DE LA CASETA | |
|------------------------------|-------------------|
| Superficie | 12 m ² |
| Altura construcción | 3,50 m |
| Cerramientos | Placas alveolares |
| Cubierta | Chapa prelacada |

DETALLE ELEMENTOS CASETA



1. Tubería de entrada de 200 mm
2. Bomba horizontal 25 CV
3. Válvula de bola
4. Equipo de filtrado
5. Equipo de abonado
6. Tubería primaria 200 mm
7. Zona almacén

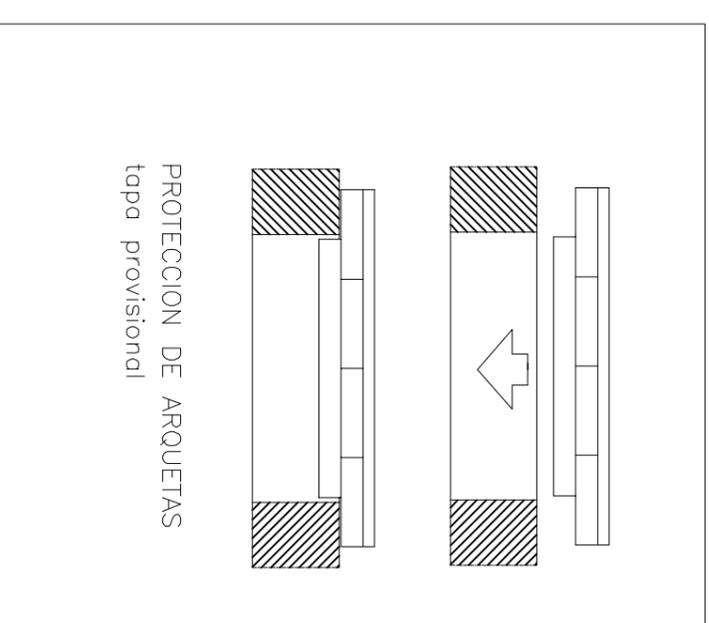
| | | | |
|---|-------------------|---|--|
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | |  | |
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | BADAJOZ Abril de 2017 | |
| INGENIERO AGRÓNOMO : | NOMBRE DEL PLANO: | ESCALA: VARIAS | |
| CASETA 2: HORTÍCOLAS | | PLANO N°. 13 | |
| Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559 | | | |

| CUADRO DE SENALIZACION DE OBRA | | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|----------------------|-------------------------------|
| SEÑALES DE PROHIBICION | | | | | | |
| Num | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ① | | Negro | Rojo | Bianco | | Prohibido fumar |
| ② | | Negro | Rojo | Bianco | | Prohibido apagar con agua |
| ③ | | Negro | Rojo | Bianco | | Prohibido el paso de peatones |

| SEÑALES DE ADVERTENCIA | | | | | | |
|------------------------|---------|---------|-----------|-----------|----------------------|---|
| Num | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ④ | | Negro | Amarillo | Negro | | Riesgo de incendios materias inflamables |
| ⑤ | | Negro | Amarillo | Negro | | Riesgo de cargas en suspension |
| ⑥ | | Negro | Amarillo | Negro | | Riesgo electrico |
| ⑦ | | Negro | Amarillo | Negro | | Peligro indeterminado |

| SEÑALES DE OBLIGACION | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|-----------|-----------|----------------------|---|
| Num | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ⑧ | | Bianco | Azul | Bianco | | Proteccion obligatoria de vias respiratorias |
| ⑨ | | Bianco | Azul | Bianco | | Proteccion obligatoria de la cabeza |
| ⑩ | | Bianco | Azul | Bianco | | Proteccion obligatoria del oido |
| ⑪ | | Bianco | Azul | Bianco | | Proteccion obligatoria de la vista |
| ⑫ | | Bianco | Azul | Bianco | | Proteccion obligatoria de las manos |
| ⑬ | | Bianco | Azul | Bianco | | Proteccion obligatoria de los pies |

| SEÑALES DE SALVAMENTO | | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|-----------|-----------|----------------------|--------------------------------|
| Num | Simbolo | Colores | | | Senales de Seguridad | Significado |
| | | Simbolo | Seguridad | Contraste | | |
| ⑭ | | Bianco | Verde | Bianco | | Equipo de primeros auxilios |



NOTA 1: TODA LA OBRA QUEDARA DEBIDAMENTE
SEÑALIZADA CON SEÑALES DE LOS TIPOS:

- SEÑALES DE PELIGRO
- SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD
- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES
- ELEMENTOS LUMINOSOS
- ELEMENTOS DE DEFENSA

| | | | | | |
|---|--|----------------------|--|---|--|
| PROMOTOR : EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L. | | | |  | |
| PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN EN RIEGO POR GOTEO DE OLIVAR Y HORTÍCOLAS EN LA FINCA "ALDEA DEL CONDE", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BADAJOZ Y TALAVERA LA REAL | | INGENIERO AGRÓNOMO : | | NOMBRE DEL PLANO: | |
| BADAJOZ Abril de 2017 | | SEGURIDAD Y SALUD | | ESCALA: S/E PLANO N°. 14 | |
| Fdo.: LUCIANO BARRERA BLÁZQUEZ COL. 559 | | | | | |

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

1. CONDICIONES DE TIPO FACULTATIVO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las condiciones generales, técnicas, económicas y legales con arreglo a las cuales se ha de realizar la construcción de las obras. Es también objeto de este Pliego la definición y delimitación clara de la autoridad, competencia, responsabilidad y obligaciones de las distintas personas naturales o jurídicas que intervienen en la construcción de las obras.

El Pliego proporciona una información clara, tanto al cliente como al constructor de las calidades de los materiales, instalaciones, aparatos y métodos de construcción que han de emplearse en la obra.

1.2 OBRAS A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO

El presente Pliego se aplicará a las obras de construcción comprendidas en el proyecto adjunto, que se detallan y definen en los documentos de que consta, y se describen a continuación.

Se aplicará también a las obras secundarias y complementarias que por sus características no hayan sido previstas, y que durante el curso de los trabajos se considerasen necesarias para la mejor y más completa ejecución.

1.3 OBRAS A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

1. Memoria y anejos a la memoria.
2. Planos.
3. Pliego de Condiciones.
4. Mediciones
5. Presupuesto.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se refiere este Pliego son las que a continuación se relacionan:

1. Emplazamiento de tuberías de conducción y distribución.
2. Instalación del equipo de filtrado y Fertirrigación, y accesorios de la red de tuberías.
3. Todas las demás obras cuya necesidad pueda ser apreciada durante el periodo de construcción de las comprendidas en el proyecto. Estas obras se ejecutarán de acuerdo con los planos que redacten oportunamente.

1.5 APLICACIONES DEL PLIEGO

1.5.1 MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO.

La Propiedad queda autorizada a su libre y exclusiva iniciativa para reducir o eliminar unidades de proyecto, con la consiguiente reducción o eliminación de los importes correspondientes, con la única limitación que se establece en el apartado 3.9., sin que por ello pueda el contratista hacer reclamación alguna.

Si fuese necesario realizar trabajos no incluidos en el proyecto, se fijarán previamente las condiciones técnicas y económicas para su ejecución.

Si los trabajos fuesen de ampliación de la obra contratada, los precios a aplicar no serán superiores a los que figuran en el presupuesto para las unidades de obra que sean comunes.

No serán consideradas como mejoras las modificaciones del proyecto objeto de esta contrata, que no hayan sido ordenadas expresamente por escrito y firmadas por la Dirección Facultativa, en el correspondiente Libro de Ordenes.

1.5.2 CONDICIONES Y OMISIONES.

Todo lo mencionado en alguno de los documentos de que consta el presente proyecto y omitido en otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos ellos. En caso de contradicción entre documentos, prevalecerá la interpretación dada por la Dirección Facultativa, habiendo ser aceptada por el contratista.

Las omisiones o descripciones erróneas de las unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de su ejecución, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos, Memoria y Presupuesto.

1.5.3 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los documentos del proyecto que se hayan sido facilitados, y deberá informar lo antes posible a la Dirección Facultativa sobre cualquiera contradicción que pudiera existir. Cualquier demora en los plazos de ejecución imputable a contradicciones de este tipo será responsabilidad de la contrata.

Las cotas de los planos deberán, en general, referirse a las medidas tomadas con escala. Los planos a mayor escala deberán referirse a los de menor y en cualquier caso, el contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar las obras, ya que en caso de no hacerlo, será responsable de cualquier error que hubiese podido evitar de haber realizado dicha confrontación.

1.5.4 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Las obras comprendidas en el presente Proyecto cumplirán las condiciones exigidas en los documentos siguientes, a excepción de lo expresamente modificado en los artículos de este Pliego Particular de Condiciones:

1. Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado vigente.
2. Instrucción para el estudio y redacción de proyectos para abastecimiento de agua a poblaciones vigentes.
3. Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden del Ministerio de Obras Públicas del 28 de julio de 1974, publicada en los B.O.E. de los días 2 y 3 de octubre de 1974 y la corrección de errores en el B.O.E del 30 de octubre de 1974).
4. Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos vigente.

5. Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado vigente.
6. Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.
7. Reglamento y normas relativas a la Seguridad e Higiene en el Trabajo vigentes.
8. Reglamentos, normas e instrucciones técnicas relativas a las características, suministro, almacenamiento, instalaciones, y utilización de productos petrolíferos vigentes.
9. Reglamentos, normas e instrucciones técnicas relativas al medio ambiente, la contaminación, los residuos y el ruido vigentes.

2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.1 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN

La Dirección Facultativa estará formada, al menos, por el Director de las obras, que será técnico con competencia y titulación suficiente.

La misión específica de la Dirección Facultativa es la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, con autoridad legal completa e indiscutible sobre personas y cosas situadas en las obras y en relación con los trabajos que para la ejecución de las mismas se lleven a cabo.

Por falta de respeto y obediencia a la Dirección Facultativa, por actos que comprometan y perturben la marcha de las obras, o por no reunir las condiciones de aptitud suficiente en el trabajo, el Contratista tendrá la obligación de permutar o despedir a sus empleados y operarios cuando la Dirección lo exija.

2.2 DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista quedará obligado a mantener a pie de obra durante el total de la ejecución de la misma, y como jefe y responsable de ella, a una persona que le represente y con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra o con el cumplimiento del contrato, y que posea título universitario que le faculte para ello. Todo el personal que intervenga en la obra, se considerará, a todos los efectos, como dependiente del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá disponer la suspensión de la obra cuando observe cualquier anomalía o considere que no se realice con arreglo a lo proyectado, pudiendo ordenar la demolición de la obra mal ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un Libro de Órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones del Director o sus representantes, crea oportuno hacer el constructor, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince días después de dictada la orden.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y demás documentos del Proyecto. Si el Contratista lo solicita, la Dirección Facultativa autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

El Contratista prestará a la Dirección Facultativa, o a sus delegados, toda clase de facilidades para efectuar replanteos, reconocimientos y mediciones. El Contratista presentará, para su aprobación por la Dirección Facultativa, muestras de los materiales y aparatos a emplear. Una vez aprobadas las muestras, las cuales quedarán en todo momento en la obra y a la disposición de la Dirección Facultativa, los materiales empleados en la obra habrán de ajustarse exactamente a ellas.

2.3 REPLANTEOS

El Director efectuará la comprobación del replanteo general de las obras, debiendo presenciar estas operaciones el constructor o su técnico representante, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno.

Una vez efectuada, se firmará un Acta de Comprobación de Replanteo, tomándose la fecha de la misma como inicio de las obras.

El Director podrá ordenar, por si o por persona en quien delegue, cuantos replanteos parciales considere necesarios durante el periodo de construcción.

2.4 ENSAYOS

El control de calidad de la ejecución será realizado, en caso que se considere conveniente, por la empresa de control nombrada de común acuerdo por el Director y la Propiedad.

Los honorarios de la empresa de control serán abandonados directamente por la Propiedad.

El inspector de la empresa de control ostenta la plena representación de Director cuando éste así lo decida.

El constructor dispondrá de su cargo del personal auxiliar necesario para la toma de muestras y su transporte para la realización de los ensayos.

Sin embargo, si fuese necesario aumentar, a juicio del Director, en número de ensayos sobre lo normal en los casos correspondientes o por causas imputables al constructor o sus suministradores, los gastos derivados de estos ensayos extras serán a expensas del constructor.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simplemente antecedentes para la ejecución. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas antes de la recepción definitiva, de cualquier forma que se realice, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el constructor contrae si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de la recepción.

2.5 MATERIALES, ELEMENTOS DE INSTALACIONES Y APARATOS QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES NECESARIAS

Cuando los materiales, elementos de instalación y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en el Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o, cuando la falta de prescripciones normales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director dará orden para que a costa del constructor sean reemplazados por otros que satisfagan o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los materiales, elementos de instalaciones y aparatos fueran defectuosos pero aceptables a juicio del director, se recibirán, pero con la rebaja de precios que él determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

2.6 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El constructor queda obligado a construir por su cuenta y desmontar y retirar al fin de las obras, todas las instalaciones auxiliares que considere convenientes.

Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación del director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en cuanto al aspecto de las mismas.

2.7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El constructor deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra el deterioro o daño durante el periodo de construcción, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial se subraya la obligación del cumplimiento por parte del constructor de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, deberá construir y conservar a su costa todos los pasos o caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico, y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El constructor queda obligado a dejar libre y desembarazadas las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones ya carruajes durante la ejecución de las obras.

2.8 RETIRADAS DE MEDIOS AUXILIARES Y LIMPIEZA

A la terminación de la obra, y dentro del plazo que señale la Dirección de la obra, el constructor deberá retirar todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y proceder a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, el cliente, previo aviso y en el plazo de treinta días a partir de éste, puede mandar hacerlo por cuenta del constructor.

3. CONDICIONES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

3.1 CONTRATO

El adjudicatario de las obras deberá formalizar un contrato privado con la Propiedad a cuyo documento ambas partes concederán el mismo valor que si fuese documento público y se elevará a igual carácter a petición de cualquiera de las partes, siendo de cuenta del adjudicatario los gastos que ello origine. En este caso el cliente recibirá, libre de gastos, una copia notarial y autorizada y dos simples, liquidada aquella del Impuesto General sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos jurídicos Documentados.

3.2 GASTOS E IMPUESTOS

Serán de cuenta y cargo del constructor los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a las obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones e impuestos de cualquier orden estatal, provincial o local, que graben la obra a ejecutar o su contratación, y los documentos a que ello dé lugar, incluso los notariales si con arreglo al artículo anterior se ocasionasen.

3.3 SEGUROS DE LAS OBRAS

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dura la ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la entidad asegurada, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre de la propiedad, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

3.4 SUBCONSTRUCTORES

El adjudicatario o constructor podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra pero para ello son precios que previamente obtenga de la dirección de la obra la oportuna autorización, para lo cual deberá informar de su intención y de la extensión de los trabajos en cuestión a la dirección de la obra.

La obra que el constructor puede dar a destajo o en subcontrata no podrá exceder del veinticinco por ciento del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la dirección de la obra.

La dirección está autorizada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista y/o subcontratistas y la propiedad como consecuencia del desarrollo por aquellos de trabajos parciales correspondientes al contrato entre el adjudicatario y ella misma, siendo siempre responsable el constructor-adjudicatario ante la propiedad de todas las actividades de los destajistas y subcontratistas, y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este pliego.

3.5 DERECHOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto, así como en los detalles y operaciones indispensables para que la obra quede completamente bien acabada.

Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la dirección facultativa haya examinado

y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Para resolver cualquier duda en la interpretación del proyecto, el contratista consultará a la dirección facultativa, obligándola a rehacer cuantas unidades de obra no se hubiesen realizado con sujeción a lo estipulado.

Los planos de obra y replanteos se ajustarán a las cotas indicadas en los planos del proyecto, prohibiéndose tomar medidas a escala. En caso de que faltara alguna cota, se consultará al respecto con la Dirección Facultativa.

El Contratista cumplirá cualquier orden que reciba de la Dirección Facultativa. No podrá transmitir, ceder, traspasar o subarrendar sus obligaciones contractuales sin consentimiento previo de la Propiedad, y aún en este caso, seguirá siendo responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y la Propiedad.

El Contratista cuidará de mantener la debida vigilancia para la protección de todo el personal con acceso a las obras, materiales, maquinaria y demás elementos utilizados en las mismas.

El contratista asumirá, en todo caso, las siguientes responsabilidades:

1. Daños a personas, animales o cosas, por efecto directo e indirecto de las obras y trabajos de su personal o de los vehículos, herramientas y materiales que utilice. A dicho efecto quedará en libertad de escoger los medios de señalización, seguridad, iluminación, etc., que considere oportuno.
2. Por incumplimiento de sus obligaciones laborales, accidentes de trabajo, leyes sociales y, muy especialmente, del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en cuanto se refiere al personal por él utilizado directa o indirectamente para el cumplimiento de este contrato.
3. De la calidad de los materiales que aporte, de la dosificación aprobada de los mismos, y de la correcta aplicación de los métodos de trabajo y, en consecuencia, de las repercusiones que las anomalías de los mismos puedan tener en las obras realizadas.

4. Ante las respectivas autoridades del Estado, Comunidad Autónoma o Municipio, o de otros organismos por incumplimiento de las disposiciones emanadas de los mismos.

Independientemente de todo lo anteriormente expuesto, el Contratista deberá cumplir todo cuanto las leyes establecen a este respecto.

El Director podrá ordenar en cualquier momento la exclusión de la obra de cualquier persona empleada del constructor o de sus destajistas o subcontratistas, sin necesidad de justificación alguna. En caso de producirse esta orden, será confirmada por escrito del director al Contratista, no obstante, la orden causará efecto desde que se de verbalmente.

La exclusión a que se refiere el párrafo anterior no supone modificación de la relación laboral existente entre el constructor y su empleado, sino simplemente la obligación del constructor de emplear a la persona excluida en ocupaciones ajenas a la obra y fuera del recinto de la misma, sin que por ello pueda formular reclamación de ningún tipo.

3.6 PROGRAMA CALENDARIO DE OBRAS

El Contratista, antes del comienzo de las obras, entregará a la Dirección Facultativa un programa calendario que contendrá el orden general de las realizaciones de los trabajos, así como los tiempos estimados para la ejecución. Al ordenar cualquier ampliación o reducción de la obra contratada, se fijarán por ambas partes las modificaciones que hayan de introducirse, como consecuencias, en los plazos estipulados. Los plazos establecidos para la ejecución han de ser escrupulosamente respetados, ocasionando el incumplimiento de los mismos las penalidades que más adelante se establecen.

Si por causas imputables a la Propiedad o la Dirección Facultativa, o por motivos de fuerza mayor no imputables al Contratista, hubiera retrasos en la terminación total de la obra contratada, el Contratista podrá solicitar la ampliación del plazo que crea justificada, aportando al mismo tiempo las pruebas o razones en que apoye su petición.

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la contrata, salvo en aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Estas órdenes deberán comunicarse por escrito al contratista, y éste vendrá obligado a su estricto cumplimiento, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevivir por su incumplimiento.

En el programa citado, el contratista indicará los medios auxiliares que ofrece emplear en el desarrollo de las obras. Estos medios quedarán afectados a ellas y, en ningún caso, podrá el constructor retirarlos sin autorización de la Dirección de las mismas.

El plan de construcción debe presentarse antes de transcurrido un mes a partir de la fecha de adjudicación de la obra, o quince días después de su replanteo, y los medios auxiliares relacionados con él han de ser, como mínimo, los ofrecidos en la propuesta inicial, salvo que la dirección de la obra estime otra cosa a la vista del plan propuesto.

La aceptación del plan y relación de medios auxiliares propuestos por el constructor no implica exención alguna de responsabilidad para el mismo en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El constructor aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico, siempre que la dirección de la obra compruebe que es necesario para el desarrollo de las obras en el plazo establecido por el constructor. Estos aumentos no podrán ser retirados sin autorización escrita de la Dirección de la obra.

El desarrollo de todas las obras habrá de subordinarse al montaje de las instalaciones para cuyo servicio se construyen. Esta circunstancia ya se tiene en cuenta al establecer los plazos de cada obra, por lo cual en ningún caso puede ser causa de concesión de prórroga las interferencias que en el curso de la obra pueda originar el montaje.

Sobre el plazo de ejecución pactado se establece, si el mismo es sobrepasado, una penalidad del 2% mensual sobre el presupuesto total de ejecución por contrata de las obras.

3.7 RETENCIONES POR RETRASOS DURANTE LA EJECUCIÓN

Los retrasos sobre el programa previsto durante el plazo de ejecución de la obra tendrán como sanción económica, para cada mes, la retención por la propiedad con abono a una cuenta especial denominada “Retenciones” del cincuenta por ciento de la diferencia entre el noventa por ciento de la obra que hasta ese mes debería haberse ejecutado y la que

realmente se haya ejecutado. No obstante, si el constructor, en meses sucesivos realizase obra por un valor superior al establecido en el plan de trabajo para esos meses, tendrá derecho a recuperar de la cuenta “Retenciones” la parte proporcional que le corresponda.

Cuando se alcance el plazo total previsto para la ejecución de la obra con un saldo acreedor en la cuenta de “Retenciones”, quedará este bloqueado a disposición de la propiedad para responder de las posibles multas o mayor coste de la terminación de la obra. En el momento de la total liquidación al constructor, abonándosele el saldo acreedor si lo hubiere o exigiéndolo el deudor si así resultase.

3.8 MODIFICACIONES AL PROYECTO

El director podrá introducir en el proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, modificaciones que sean precisas para la normal construcción de estas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aún, supresión de las cantidades de obra marcadas en el presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato, con el conocimiento previo de la Propiedad.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el constructor siempre que, a los precios del contrato, sin ulteriores revisiones, no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinticinco por ciento, tanto por exceso como por defecto.

En este caso el constructor no tendrá derecho a ninguna variación en los precios ni a indemnizaciones de ningún género por supuestos perjuicios que le pueda causar la modificación en el número de unidades de obra o en el plazo de ejecución.

3.9 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios de las unidades de obra, así como de los materiales o mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados, pero sean necesarios para la buena ejecución de la obra, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, siendo

condición necesarias la aprobación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes, por la Propiedad, que dará su conformidad por escrito.

Los precios se fijarán por analogía con las unidades de obra contratadas y/o utilizando las tablas de rendimientos del convenio de la construcción vigente. En caso de no llegar a un acuerdo con el precio ofertado, la Propiedad se reserva el derecho de contratar con una tercera dicha unidad de obra.

Si por cualquier causa, las unidades de obra hubieran sido ejecutadas antes de fijar el precio de común acuerdo, el contratista estará obligado a conformarse con el precio que para las mismas señale la dirección facultativa.

3.10 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para el pago al contratista de las obras ejecutadas por administración que hayan sido ordenadas por la dirección facultativa, deberá el contratista llevar en la obra partes diarios en los que, con la conformidad de la dirección, se anotarán las cantidades y clases de materiales empleados, así como los jornales devengados por este concepto.

El importe total de la relación valorada de los comprobantes diarios se incrementará con los tantos por cientos correspondientes a gastos generales, beneficio industrial e IVA.

3.11 DAÑOS Y RETRASOS POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

El constructor no tendrá en ningún caso derecho a indemnización alguna, por parte de la Propiedad, en los casos de daño por causas de fuerza mayor ocasionados a su personal, materiales, medios y elementos de su propiedad existentes en la obra. Los daños debidos a causa de fuerza mayor en la obra ya realizada serán reparados a costa de la propiedad, salvo en los casos en que fueran caudados por falta de precaución en el constructor.

En todo caso, los casos de fuerza mayor entrañarán prórroga del plazo de ejecución en cuantía que será fijada por el Director, después de oír al constructor.

Se interpretarán como casos de fuerza mayor exclusivamente los siguientes:

1. Las grandes inundaciones, cuando no sean habituales en el terreno en el que se ejecutan las obras, y en el proyecto de ésta no se hayan previsto su existencia.
2. Las avenidas de los ríos u otras corrientes, cuando ocurran fuera de la época en la que habitualmente se verifican, y no haya precedido, con tiempo bastante para prevenir sus efectos, indicios que las haga presumibles o cuando verificándose en época y circunstancias en que son habituales, excedan notablemente a las más grandes conocidas.
3. Los incendios ocasionados por la electricidad.
4. Las epidemias.
5. Los vientos con intensidad desconocida en la zona.
6. Los terremotos.
7. Los hundimientos y corrimientos del terreno en que se asientan las obras, siempre que no sean atribuibles a maniobras equivocadas o peligrosas del constructor.
8. Los robos tumultuosos.
9. Las demoliciones violentas.
10. En general, todos aquellos accidentes extraordinarios cuyos efectos son en todo punto imprevisibles.
11. En particular se considerará causa de fuerza mayor la imposibilidad de dar comienzo a las obras por causas atribuidas al cliente.

3.12 PROVISIONAL DE LAS OBRAS RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras se procederá a su reconocimiento, realizándose las pruebas y ensayos que mande el director.

Del resultado de dicho reconocimiento y de las pruebas y ensayos efectuados, se levantará un acta que firmarán el constructor y la dirección de la obra.

Si los resultados no fuesen satisfactorios y no procediese recibir las obras, se concederá al constructor un plazo breve para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual

deberá procederse a un nuevo reconocimiento y a pruebas y ensayos si la dirección de la obra lo estima necesario, para llevar a cabo la recepción provisional.

Si transcurrido dicho plazo no se hubieran subsanado los defectos, se dará por rescindido el contrato con pérdida de fianza y garantía si las hubiera.

3.13 RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

De modo analógico al indicado para la recepción provisional se procederá para la recepción definitiva, la cual tendrá lugar una vez transcurrido el plazo de garantía.

En caso de que sea preciso señalar un plazo para subsanar los defectos que se hallen, no tendrá derecho el constructor a cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, debiendo continuar encargado de la conservación de las obras durante esa ampliación.

3.14 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de firma del acta de recepción provisional, siendo por cuenta del constructor, durante ese plazo, la conservación y reparación de las obras, así como todos los desperfectos que pudieran producirse y no fueran debidos al mal uso.

3.15 DAÑOS A TERCEROS

El contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en las obras como en las fincas o vías públicas colindantes. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

3.16 POLICÍA DE OBRA

Serán de cuenta del contratista el vallado y policía del solar, cuidando la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiere, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad, y no permitiendo acceso a las obras a ninguna persona sin el permiso dado conjuntamente por el representante de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

3.17 ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista queda obligado a tomar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a trabajadores o viandantes en todos los lugares peligrosos de las obras.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia o prescrito por la dirección facultativa, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, ya que se considera que en los precios contratados, están incluidos todos los gastos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

3.18 HALLAZGOS

La propiedad se reserva la posesión de antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos.

El contratista deberá emplear para extraerlos todas las precauciones que se le indiquen por la Dirección Facultativa, abonando la Propiedad al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen.

3.19 CONDICIONES ECONÓMICAS

En la oferta económica que el contratista formule habrá de figurar necesariamente un presupuesto detallado en el que se especifiquen los precios asignados para cada una de las unidades de obra incluidas en la Memoria, Presupuesto y Planos, y deberá incluir, así mismo, la descomposición de precios del total de las partidas.

El Contratista no podrá alegar desconocimiento de la interpretación o de la definición de las unidades de obra, o de las características del medio y condiciones de trabajo para solicitar un aumento de precios, ya que, previamente a la oferta, deberá de haber pedido cuantas aclaraciones estime pertinentes sobre la obra y su ubicación, para que pueda hacer sobre el terreno el estudio que estime conveniente.

3.20 CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán medidas mensualmente sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto, modificaciones posteriores, y órdenes de la Dirección de obra.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificaciones mensuales, en las cuales se abonará al ciento por ciento la obra ejecutada y el sesenta por ciento de los acopios existentes a pie de obra, si así queda acordada en contrato.

Todos los abonos que se efectúen, tanto de obra ejecutada como de acopios, o cualesquiera otros, lo son a buena cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación y recepción de las obras que comprenden, ni releven al constructor de la obligación que tiene de asegurar en todo caso los acopios de materiales y conservarlos por su cuenta y riesgo, reponiendo los que sean destruidos en cualquier caso.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la que se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el cliente tenga con el constructor. Dichas liquidaciones serán visadas por los colegios profesionales correspondientes.

3.21 ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de obra, ésta determinará el precio o partida de abono

después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra o rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.22 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuada la recepción se procederá a la medición general de las obras, que ha de servir de base para la valoración de las mismas.

La liquidación de las obras se llevará a cabo después de realizada la recepción definitiva, saldando las diferencias existentes por los abonos a buena cuenta y descontando el importe de las reparaciones y obras de conservación que haya habido necesidad de efectuar durante el plazo de garantía, en el caso de que el constructor no las haya efectuado por su cuenta.

3.23 RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión la muerte, incapacitación o quiebra del contratista.

Si a juicio de la dirección facultativa, no tuviere el contratista el número de obreros o medios suficientes para la ejecución de las obras con el esmero exigido, y en el plazo señalado, se le comunicará por escrito para que imprima más actividad y calidad al trabajo. Si pasado un mes de la comunicación no se observase mejora en la marcha de las obras, podrá declararse la rescisión del contrato.

La propiedad queda facultada para adjudicar las obras a otro contratista cuando a juicio de la dirección facultativa y previa audiencia del contratista, resulte que éste no dispone de los medios suficientes para llevar a efecto el trabajo en las debidas condiciones.

Supuesto que la propiedad hubiera decidido rescindir el contrato, tal acuerdo tendrá efecto ejecutivo que le permitirá hacerse cargo inmediatamente de las obras, cualesquiera que fuesen los derechos o acciones que invoque el contratista. A tal efecto, se levantará acta en presencia del contratista, en su defecto, autorizada por notario público.

La propiedad podrá dar también por resuelto el contrato en caso de abandono de las obras por el contratista o inobservancia de las disposiciones que dicte la Dirección facultativa en virtud de las facultades legales que le asignan las disposiciones vigentes.

La rescisión del contrato se hará en todo caso con pérdida de las retenciones y sin más derecho por parte del contratista que el abono de las obras ejecutadas disminuido en dichas retenciones.

No podrá el contratista, transmitir, ceder, transportar o subarrendar todo o parte de sus obligaciones contractuales, considerándose en todo momento al contratista como responsable principal y directo frente a los obreros, acreedores y la propiedad.

En caso de rescisión del contrato, la propiedad podrá utilizar los materiales, máquinas y herramientas que se hallen en la obra hasta la terminación de la misma, abonando al contratista el valor de los materiales de su propiedad que utilice, y el cuatro por diez mil mensual del valor convenido para maquinaria y herramientas en concepto de indemnización por natural desgaste. Le serán devueltas al contratista al terminar el periodo de vigencia del contrato.

Iguals normas se seguirán si el contratista rescindiese por su sola voluntad el contrato, en cuyo caso deberá comunicarlo por escrito con dos meses de antelación como mínimo.

Así mismo, procederá la resolución del contrato con pérdida de fianza y de garantía suplementaria, si las hubiere, en los siguientes casos:

1. Si el constructor se negase a firmar el contrato a que se refiere el apartado 3.1 dentro del plazo de treinta días a partir de la comunicación por escrito de la adjudicación.
2. Cuando no se haya efectuado el montaje de medios auxiliares en los plazos previstos.
3. Cuando en un periodo de tres meses consecutivos y considerados conjuntamente, a partir del segundo mes inclusive, no se alcanzase un ritmo de ejecución del cincuenta por ciento del programa total aprobado para ejecutar en estos tres meses.

4. Cuando se cumpla el plazo de ejecución faltando para terminar la obra más del veinte por ciento de su totalidad. La existencia de multas por retraso sobre aquel plazo no implica obligatoriedad de la propiedad a su prolongación mediante la aplicación de las mismas, y será potestativo de la propiedad la elección entre la rescisión o continuidad del contrato.
5. El constructor podrá rescindir el contrato sin pérdidas de fianza si la obra no pudiera ser comenzada dentro de un plazo de dos meses a partir de la fecha de firma del contrato, por causas directamente imputables a la propiedad.
6. También podrá rescindir el constructor el contrato sin pérdidas de fianza si la variación de presupuesto a que se refiere el apartado 3.7 alterase el de adjudicación en más del veinticinco por ciento.

3.24 ARBITRAJE OBLIGATORIO

Ambas partes, propiedad y contratista, se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores designados, uno de ellos por la Propiedad, otro por la Contrata y tres peritos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente miembro de la Dirección Facultativa.

3.25 JURISDICCIÓN COMPETENTE

En caso de no haberse llegado a un acuerdo por el procedimiento de arbitraje, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas del contrato a las autoridades y tribunales administrativos con arreglo a la legislación vigente, siendo competente la jurisdicción donde estuviese enclavada la obra o donde se indique al respecto en el contrato.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1 ESPECIFICACIONES SOBRE LOS MATERIALES

Los materiales cumplirán las condiciones que para los mismos se especifican en los diferentes documentos de este proyecto.

En general serán preferibles aquellos materiales que vengan avalados por un documento de idoneidad técnica emitido por organización técnica reconocida, o marca de calidad.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que a tal efecto quedan impuestas por normas o reglamentos de obligado cumplimiento, siendo obligación del constructor e ajuste a tal precepto. El Director de obra podrá obligar a sustituir un material si se comprueba que el mismo no cumple tal condición, siendo a cargo del constructor todos los gastos que se devenguen por tal circunstancia.

En general, los materiales serán acordes con las normas, tanto nacionales como extranjeras, citándose como referencia:

- Instrucción EHE,
- Normas UNE,
- Normas MV,
- Normas ASTM,
- Normas DIN,
- Normas AFNOR.

Se entiende que las condiciones impuestas a los materiales son independientes del nivel de control de calidad de aceptación que para los mismos se establece en la parte de Especificaciones de Control de este Pliego, siendo responsabilidad del constructor la utilización de materiales acordes con las calidades exigidas.

Será obligación del constructor el comunicar a sus suministradores las exigencias que son marcadas sobre los materiales, recomendándose que, previamente al empleo de un

determinado material, se solicite informe sobre el mismo a la Dirección de obra y organización de control si la hubiese.

A continuación se acompaña una relación de materiales con especificaciones de la norma que deben cumplir y de especificaciones sobre el control de calidad, teniendo dicha relación carácter no limitativo frente a las condiciones generales antes impuestas.

4.1.1 CONDUCCIONES

Las tuberías metálicas para conducciones cumplirán cuantas especificaciones contiene el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua vigente.

Será conocida la procedencia de todos los materiales siderúrgicos a utilizar en la obra y en la fabricación o señales que indiquen claramente su origen. El director podrá rechazar aquellas partidas cuya procedencia sea dudosa o no ofrezca garantías sobre su calidad.

Estarán constituidas por aceros comunes al carbono de calidad corriente, fabricado por cualquiera de los procedimientos usuales: Bessemer, Thomas, Martín-Siemens, etc., con composición normal, y cumplirán las normas UNE correspondientes.

Las características mecánicas de los aceros estarán dentro de los límites siguientes:

$$F_R = 35-45 \text{ kg/m}^2$$

$$A\% = 22-25\%$$

$$\text{Dureza Brinell} = 100-120$$

Las tuberías tendrán características geométricas precisas, sin deformaciones, abolladuras, pliegues o rallados. Tampoco deberán presentar áreas de corrosión, siendo solo admisibles aquellas oxidaciones superficiales que no tengan incidencia en la prescripción de los espesores.

Las tuberías de cloruro de polivinilo –PVC- responderán a la catalogación geométrica establecida por las normas UNE y las normas DIN correspondientes, que a continuación se transcriben:

Las tuberías de PVC estarán fabricadas según la normativa europea UNE-EN 1452, y sus espesores serán los que a continuación se indican en la tabla, teniendo en cuenta la presión de trabajo de la tubería:

Espesores (mm):

| Diámetro (mm) | 6 Atm | 10 Atm | 16 Atm |
|---------------|-------|--------|--------|
| 63 | 2 | 3 | 4.7 |
| 75 | 2.3 | 3.6 | 5.6 |
| 90 | 2.8 | 4.3 | 6.7 |
| 110 | 2.7 | 4.2 | 6.6 |
| 125 | 3.1 | 4.8 | 7.4 |
| 140 | 3.5 | 5.4 | 8.3 |
| 160 | 4.0 | 6.2 | 9.5 |
| 200 | 4.9 | 7.7 | 11.9 |
| 250 | 6.2 | 9.6 | 14.8 |
| 315 | 7.7 | 12.1 | 18.7 |
| 400 | 9.8 | 15.3 | 23.7 |

Las características físicas a controlar y las normas de ensayo correspondientes son las que se incluyen a continuación:

| PROPIEDAD | UNIDAD | VALOR | |
|-----------------------------------|-------------------|-------------|-------|
| | | DN<90 | DN>90 |
| NORMA | | UNE-EN 1452 | |
| Mínima tensión requerida | Mpa | 25 | 25 |
| Tensión de diseño | Mpa | 10 | 12.5 |
| Coefficiente de seguridad | | 2.5 | 2 |
| Densidad | G/cm ³ | 1.4 | |
| Resistencia a la tracc, min | Mpa | 49 | |
| Alargamiento a la rotura, min | % | 80 | |
| Módulo de elasticidad | Mpa | 3000 | |
| Coefficiente de dilatación lineal | Mm/m. °C | 0.08 | |
| Tª de reblandecimiento | °C | 79 | |
| Conductividad térmica | Kcal/m.°C | 0.13 | |
| Constante dieléctrica | | 3.5 | |
| Resistencia a la presión interna | Bar | 4.2 PN | |

Las tuberías de PVC que se utilicen habrán de ser nuevas y deberán llevar nítidamente impresas la marca y marchamo de control de calidad, su diámetro exterior y espesor de la pared, la presión nominal de trabajo, la norma por la que se rigen y la fecha de fabricación.

Así mismo, deberán presentar un aspecto limpio y brillante, sin golpes, abolladuras o arañazos. Durante el transporte y el periodo de almacenaje previos al montaje los tubos deberán permanecer empaquetados sobre paneles de madera debidamente fletados, en montones que no sobrepasen la altura de 1,50 m. Los flejes deberán ser de cuerdas y otros tejidos no cortantes, debiendo evitarse la utilización de cables, alambres o cintas metálicas. El acopio deberá hacerse en local cubierto de la acción directa de la lluvia y el sol.

4.1.2 MORTEROS Y HORMIGONES

La ejecución de los morteros y hormigones se atenderá a las normas vigentes del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente para obras de hormigón tanto en las características de sus elementos como en las prescripciones para su confección y puesta en obra.

El cemento Pórtland cumplirá lo previsto en el pliego de condiciones para la recepción de dicho aglomerante vigente en el Ministerio de Fomento.

4.1.3 PIEZAS ESPECIALES

La forma y dimensiones de las piezas especiales serán las que se marcan como normales y corrientes en los catálogos de casas especializadas en su construcción y de suficiente garantía a juicio del director de las obras. Dichas piezas, además, cumplirán, en lo que sean aplicables, las condiciones que se han especificado para las tuberías proyectadas.

El contratista se obliga a colocar aquellas piezas especiales que le ordene el director de las obras.

4.1.4 VÁLVULAS

Las válvulas o llaves de paso deben ajustarse al modelo que se proyecta.

La parte que sea de fundición debe ser de metal homogéneo gris, de gran fino e igual, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Los tornillos y tuercas serán de hierro fundido de la mejor clase, las roscas cortadas con limpieza, los husillos, tuercas interiores, anillas de las compuestas y asientos de las mismas, sobre la caja de bronce, compuestas de ochenta y seis

partes de cobre, diez de estaño y cuatro de cinc, perfectamente fundido, libre de poros y burbujas, sin cuerpos extraños de ninguna clase. Resistirán la presión de proyecto sin que se produzca ninguna fuga de agua ni se observe nada anormal.

4.1.5 RELLENO DE LA EXCAVACIÓN

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías los fangos, raíces, tierras yesosas, no las tierras que contengan materia orgánica.

4.1.6 EXAMEN DE PRUEBA DE LOS MATERIALES.

Serán por cuenta del contratista la ejecución de cuantas pruebas de resistencia e impermeabilidad juzgue necesarias la dirección facultativa, en garantía del comportamiento de los materiales.

Estas pruebas se realizarán una vez efectuado el montaje. No tendrán valor al efecto, por tanto, los certificados de fábrica aportados por el constructor.

4.1.7 OTROS MATERIALES

Los demás materiales que entren en la obra serán de la mejor calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que vayan a recibir.

4.2 ESPECIFICACIONES SOBRE LA EJECUCIÓN

El constructor deberá ajustar los procesos de ejecución de las diferentes unidades de obra, a fin de que se logren las calidades especificadas.

En general, los procesos constructivos se ajustarán a las especificaciones que a continuación se relacionan. Para las unidades no especificadas convenientemente, serán de aplicación preferente los documentos siguientes:

- Instrucción EHE y CTE.
- Normas Tecnológicas NTE.
- PIET.
- Normas MV

- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes.

4.2.1 EXCAVACIONES Y RELLENOS.

Para ellas será de aplicación las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento.

4.2.2 CONDUCCIONES.

Serán de aplicación las normas NTE e ISS correspondientes.

De cualquier manera, las canalizaciones realizadas en PVC se instalarán en zanjas con fondos limpios de elementos gruesos y exentos de resaltes o irregularidades, para lo cual deberán descansar siempre sobre un lecho de arena de río o de tierras arenosas seleccionadas. El espesor de dicho lecho arenoso será del orden de los 10 cm.

La tubería deberá tenderse en la zanja en forma serpenteante a fin de evitar los efectos de posibles dilataciones y contracciones. El pegado de los diferentes tramos se deberá hacer tras una completa limpieza de las partes a unir, utilizando el limpiador adecuado. El adhesivo se aplicará en la cantidad exacta para evitar que un exceso de éste se derrame fuera de las juntas, provocando el debilitamiento de la pared del tubo.

Tras el tendido y pegado de la tubería, se cubrirá con nuevo aporte de material arenoso exento de piedras y otros elementos gruesos, cuidando que la tubería quede bien asentada y cubierta en toda su longitud.

Todos los accesorios, codos, válvulas, bridas, reducciones, etc., deberán anclarse con hormigón en masa. En el relleno de las zanjas se evitará que éste golpee directamente sobre la tubería por lo que se aconseja que la primera fase del tapado sea manual y se utilice material de las paredes de la zanja, al menos hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. El resto del relleno podrá hacerse con medios mecánicos y utilizando el material excavado, en tanto éste no contenga elementos gruesos importantes.

Se probará la instalación sometiendo a los diferentes tramos del recorrido a una presión hidráulica de 1,4 veces la de servicio, y comprobando que durante 30 minutos la

presión no descienda en más de $\%P/5$, siendo P la citada presión de prueba. Se comprobarán, asimismo, la impermeabilidad de las uniones, a cuyo fin permanecerán sin tapar hasta el término del ensayo. La prueba prescrita y las reparaciones a que diera lugar serán por cuenta del contratista.

5. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 BASES DE LA VALORACIÓN

Servirá de base de valoración de las obras ejecutadas las mediciones que se hagan de las mismas al precio unitario.

Por tanto, el constructor deberá conformar el estudio de sus precios unitarios a las formas de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas corresponden con las normas de medición que se relacionan.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta de las aclaraciones precisas, que permitan valorar el alcance de la cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones.

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a pliegos de condiciones de carácter general, debiéndose aceptar por el constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el director de obra.

5.2 UNIDAD DE MEDIDA

Las excavaciones se abonarán por los metros cúbicos que midan en los perfiles. De igual manera se abonarán los terraplenes y rellenos debidamente consolidados.

Las tuberías se abonarán por metro lineal, y en su precio irán incluidos: la construcción y prueba en taller, transporte a obra, colocación en zanja, alineación y nivelación,

construcción, hormigonado, incluso encofrado, de las juntas o manguitos, construcción de todos los anclajes necesarios de hormigón en masa, tanto para pruebas como definitivos, en cambios de direcciones, tanto horizontales como verticales, construcción de solera también de hormigón en masa.

Todas las piezas especiales necesarias, como bridas, tornillos, juntas, etc., así como todas cuantas pruebas sean necesarias hasta dejar la tubería completamente instalada y en servicio a plena satisfacción, se abonará de acuerdo con el cuadro de precios de este proyecto.

En Badajoz, Abril de 2017

El Ingeniero Agrónomo
Colegiado 559

Luciano Barrena Blázquez

DOCUMENTO Nº 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|----------|--------|--|-----------|
| E02ZM010 | m3 | | | | | |
| | | | | | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. | |
| | | | | | Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | |
| | TUBERIAS PRIMARIAS | 1 | 3.092,00 | 0,40 | 0,80 | 989,44 |
| | TUBERIAS SECUNDARIAS | 1 | 2.826,00 | 0,40 | 0,80 | 904,32 |
| | BALSA 2 | 1 | 120,00 | 107,29 | 4,20 | 54.074,16 |
| | TUBERÍAS CONEXIÓN | 1 | 2.866,00 | 0,40 | 0,80 | 917,12 |
| | | | | | | 56.885,04 |

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

| | | | | | | | | | | |
|------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------|
| P001 | CAPÍTULO 2 OBRA DE TOMA | | | | | | | | | |
| | OBRA DE TOMA | | | | | | | | | 1,00 |

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|--|-----|------------------------------------|----------------------------|--------|-----------|----------|
| CAPÍTULO 3 CASSETAS | | | | | | | |
| SUBCAPÍTULO 34 CASETA 1 OLIVAR | | | | | | | |
| P05STE020 | m2 | | P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac | 50mm | | | |
| | | | | | | | 13,00 |
| P08CB004 | m2 | | | Loseta horm.gris lisa | 4x5 | | |
| | | | | | | | 20,00 |
| E05AC030 | m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z | | | | | | |
| | Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | | | | | | |
| | | | | | | | 12,00 |
| E06PA010 | m2 | | | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | | | |
| | | | | | | | 42,00 |
| SUBCAPÍTULO 35 CASETA 2 HORTÍCOLAS | | | | | | | |
| P05STE020 | m2 | | P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac | 50mm | | | |
| | | | | | | | 13,00 |
| P08CB004 | m2 | | | Loseta horm.gris lisa | 4x5 | | |
| | | | | | | | 20,00 |
| E05AC030 | m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z | | | | | | |
| | Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | | | | | | |
| | | | | | | | 12,00 |
| E06PA010 | m2 | | | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | | | |
| | | | | | | | 42,00 |

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--|---------|-----|----------|---------|--------|-----------------------------------|----------|
| CAPÍTULO 4 EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO | | | | | | | |
| P26EB155 | ud | | | | | Electrob.cent.multic.vert.10 CV | |
| | | | | | | | 1,00 |
| P26EB160 | ud | | | | | Electrob.cent.multic.vert.25 CV | |
| | | | | | | | 1,00 |
| P26WQ025 | ud | | | | | Filtro de plástico anillas 2" | |
| | | | | | | | 1,00 |
| P26WQ030 | ud | | | | | Filtro de plásti.anillas 2 1/2" | |
| | | | | | | | 1,00 |
| P26WQ035 | ud | | | | | Filtro arena tanq.poliest.30m3/h | |
| | | | | | | | 2,00 |
| P15FB120 | ud | | | | | Módulo medida 1 cont.trif. Ac+R. | |
| | | | | | | | 2,00 |
| P15FB140 | ud | | | | | Cableado de módulos | |
| | | | | | | | 2,00 |
| P26RS130 | ud | | | | | Programador electrónico 12 estac. | |
| | | | | | | | 2,00 |

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---|--|-----|------------|---------|--------|----------------------------------|------------|
| CAPÍTULO 5 RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESRIOS | | | | | | | |
| P26CV020 | m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm TUB. SECUNDARIA OLIV. | 1 | 1.116,00 | | | 1.116,00 | |
| | | | | | | | 1.116,00 |
| P26CV030 | m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm TUB. PRIMARIA OLIV CONEXION BALSA 1-CASETA 1 | 1 | 1.009,00 | | | 1.009,00 | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | | | | | | 1.029,00 |
| P26CV060 | m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=200 mm TUB. CONEXIÓN. TOMA-BIFURC TUB. CONEXIÓN. BIFURC-BALSA 1 TUB. CONEXIÓN. BIFURC-BALSA 2 TUB. CONEXIÓN. Balsa 2-CASETA 2 TUB. PRIMARIA HORTÍCOLAS | 1 | 27,00 | | | 27,00 | |
| | | 1 | 1.480,00 | | | 1.480,00 | |
| | | 1 | 1.319,00 | | | 1.319,00 | |
| | | 1 | 20,00 | | | 20,00 | |
| | | 1 | 2.083,00 | | | 2.083,00 | |
| | | | | | | | 4.929,00 |
| P26CV040 | m. Tubo PVC j.pegada PN 6 D=140 mm TUB. SECUNDARIAS HORTÍCOLAS | 1 | 1.710,00 | | | 1.710,00 | |
| | | | | | | | 1.710,00 |
| P26CPB260 | m. Tubo PEBD riego goteo D=16 mm. PORTAGOTEROS HORTÍCOLAS | 1 | 111.399,00 | | | 111.399,00 | |
| | | | | | | | 111.399,00 |
| P26CPB280 | m. Tubo PEBD riego goteo D=20 mm. PORTAGOTEROS OLIVAR | 1 | 31.136,00 | | | 31.136,00 | |
| | | | | | | | 31.136,00 |
| P26RS010 | ud | | | | | Electrovál.24 V. 1" | |
| | | | | | | | 8,00 |
| P26DV945 | ud | | | | | Ventosa/purgador simple metal/pl | |
| | | | | | | | 7,00 |

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|
| P1 | CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL REDACCIÓN EIA | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|

1,00

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | |
|-------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|---|----------|------|
| CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| S04W030 | ud | | | | | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN | | |
| | Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | | | | | | | 1,00 |
| S04W040 | ud | | | | | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. | | |
| | Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. | | | | | | | 1,00 |
| S04W050 | ud | | | | | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. | | |
| | Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | | | | | | | 1,00 |
| S04W060 | ud | | | | | VIGILANCIA DE LA SALUD | | |
| | Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | | | | | | | 1,00 |

MEDICIONES

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| CAPÍTULO 8 CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | |
| C06FI010 | ud Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm ² para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm ² para comprobar la estanqueidad. | | | | | | 1,00 |
| C06FI020 | ud Prueba para comprobación del funcionamiento, dimensionado y trazados de la instalación de fontanería de 1 vivienda, mediante la comprobación del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación y la correspondencia con lo proyectado de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del informe. | | | | | | 1,00 |
| C06FI030 | ud Prueba de comprobación del caudal de agua en conductos, abiertos o cerrados, de la red de la instalación de fontanería con caudalímetro digital. | | | | | | 1,00 |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|--------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | |
| E02ZM010 | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | 1,43 |
| | | UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------------|----|------------------|-----------|
| CAPÍTULO 2 OBRA DE TOMA | | | |
| P001 | | OBRA DE TOMA | 15.000,00 |
| | | QUINCE MIL EUROS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|--------|
| CAPÍTULO 3 CASSETAS | | | |
| SUBCAPÍTULO 34 CASETA 1 OLIVAR | | | |
| P05STE020 | m2 | P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm | 22,22 |
| | | VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| P08CB004 | m2 | Loseta horm.gris lisa 4x5 | 45,00 |
| | | CUARENTA Y CINCO EUROS | |
| E05AC030 | m. | CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | 11,00 |
| | | ONCE EUROS | |
| E06PA010 | m2 | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | 37,11 |
| | | TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS | |
| SUBCAPÍTULO 35 CASETA 2 HORTÍCOLAS | | | |
| P05STE020 | m2 | P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm | 22,22 |
| | | VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| P08CB004 | m2 | Loseta horm.gris lisa 4x5 | 45,00 |
| | | CUARENTA Y CINCO EUROS | |
| E05AC030 | m. | CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | 11,00 |
| | | ONCE EUROS | |
| E06PA010 | m2 | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | 37,11 |
| | | TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|-----------------------------------|--|
| CAPÍTULO 4 EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO | | | |
| P26EB155 | ud | Electrob.cent.multic.vert.10 CV | 1.385,60 |
| | | | MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS |
| P26EB160 | ud | Electrob.cent.multic.vert.25 CV | 1.707,68 |
| | | | MIL SETECIENTOS SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| P26WQ025 | ud | Filtro de plástico anillas 2" | 152,78 |
| | | | CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| P26WQ030 | ud | Filtro de plásti.anillas 2 1/2" | 214,92 |
| | | | DOSCIENTOS CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| P26WQ035 | ud | Filtro arena tanq.poliest.30m3/h | 473,68 |
| | | | CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| P15FB120 | ud | Módulo medida 1 cont.trif. Ac+R. | 455,08 |
| | | | CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS |
| P15FB140 | ud | Cableado de módulos | 21,92 |
| | | | VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| P26RS130 | ud | Programador electrónico 12 estac. | 658,45 |
| | | | SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|--------|
| CAPÍTULO 5 RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESRIOS | | | |
| P26CV020 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm | 2,02 |
| | | DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS | |
| P26CV030 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm | 3,15 |
| | | TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | |
| P26CV060 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=200 mm | 5,07 |
| | | CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS | |
| P26CV040 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=140 mm | 4,28 |
| | | CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS | |
| P26CPB260 | m. | Tubo PEBD riego goteo D=16 mm. | 0,10 |
| | | CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| P26CPB280 | m. | Tubo PEBD riego goteo D=20 mm. | 0,13 |
| | | CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS | |
| P26RS010 | ud | Electrovál.24 V. 1" | 241,25 |
| | | DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS | |
| P26DV945 | ud | Ventosa/purgador simple metal/pl | 97,95 |
| | | NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

| | | | |
|-----------|--|--|---------------|
| P1 | | CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 600,00 |
|-----------|--|--|---------------|

REDACCIÓN EIA

SEISCIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|----|--|--|
| CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| S04W030 | ud | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | 86,90 |
| | | | OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS |
| S04W040 | ud | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. | 83,78 |
| | | | OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| S04W050 | ud | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | 46,30 |
| | | | CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS |
| S04W060 | ud | VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | 54,83 |
| | | | CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS |

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------------------|----|--|--------|
| CAPÍTULO 8 CONTROL DE CALIDAD | | | |
| C06FI010 | ud | PRU.RESIST./ESTANQU.RED FONTAN. Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm ² para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm ² para comprobar la estanqueidad. | 83,54 |
| | | OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| C06FI020 | ud | PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA Prueba para comprobación del funcionamiento, dimensionado y trazados de la instalación de fontanería de 1 vivienda, mediante la comprobación del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación y la correspondencia con lo proyectado de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del informe. | 111,38 |
| | | CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| C06FI030 | ud | MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA Prueba de comprobación del caudal de agua en conductos, abiertos o cerrados, de la red de la instalación de fontanería con caudalímetro digital. | 27,85 |
| | | VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|-------------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | |
| E02ZM010 | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | |
| | | Mano de obra | 0,49 |
| | | Maquinaria..... | 0,94 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1,43 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 2 OBRA DE TOMA

| | | | |
|--------------------|--|--------------|-----------|
| P001 | | OBRA DE TOMA | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 15.000,00 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|----|---|---------------------------------|--------|
| CAPÍTULO 3 CASETAS | | | | |
| SUBCAPÍTULO 34 CASETA 1 OLIVAR | | | | |
| P05STE020 | m2 | P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 22,22 |
| P08CB004 | m2 | Loseta horm.gris lisa 4x5 | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 45,00 |
| E05AC030 | m. | CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | | |
| | | | Mano de obra | 3,45 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 7,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 11,00 |
| E06PA010 | m2 | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 37,11 |
| SUBCAPÍTULO 35 CASETA 2 HORTÍCOLAS | | | | |
| P05STE020 | m2 | P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 22,22 |
| P08CB004 | m2 | Loseta horm.gris lisa 4x5 | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 45,00 |
| E05AC030 | m. | CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | | |
| | | | Mano de obra | 3,45 |
| | | | Resto de obra y materiales..... | 7,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 11,00 |
| E06PA010 | m2 | CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | 37,11 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|--|----|-----------------------------------|--------------------|----------|
| CAPÍTULO 4 EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO | | | | |
| P26EB155 | ud | Electrob.cent.multic.vert.10 CV | TOTAL PARTIDA..... | 1.385,60 |
| P26EB160 | ud | Electrob.cent.multic.vert.25 CV | TOTAL PARTIDA..... | 1.707,68 |
| P26WQ025 | ud | Filtro de plástico anillas 2" | TOTAL PARTIDA..... | 152,78 |
| P26WQ030 | ud | Filtro de plásti.anillas 2 1/2" | TOTAL PARTIDA..... | 214,92 |
| P26WQ035 | ud | Filtro arena tanq.poliest.30m3/h | TOTAL PARTIDA..... | 473,68 |
| P15FB120 | ud | Módulo medida 1 cont.trif. Ac+R. | TOTAL PARTIDA..... | 455,08 |
| P15FB140 | ud | Cableado de módulos | TOTAL PARTIDA..... | 21,92 |
| P26RS130 | ud | Programador electrónico 12 estac. | TOTAL PARTIDA..... | 658,45 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|----|----------------------------------|--------------------|--------|
| CAPÍTULO 5 RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESRIOS | | | | |
| P26CV020 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=75 mm | TOTAL PARTIDA..... | 2,02 |
| P26CV030 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=110 mm | TOTAL PARTIDA..... | 3,15 |
| P26CV060 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=200 mm | TOTAL PARTIDA..... | 5,07 |
| P26CV040 | m. | Tubo PVC j.pegada PN 6 D=140 mm | TOTAL PARTIDA..... | 4,28 |
| P26CPB260 | m. | Tubo PEBD riego goteo D=16 mm. | TOTAL PARTIDA..... | 0,10 |
| P26CPB280 | m. | Tubo PEBD riego goteo D=20 mm. | TOTAL PARTIDA..... | 0,13 |
| P26RS010 | ud | Electrovál.24 V. 1" | TOTAL PARTIDA..... | 241,25 |
| P26DV945 | ud | Ventosa/purgador simple metal/pl | TOTAL PARTIDA..... | 97,95 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

| | | | |
|--------------------|--|---------------|--------|
| P1 | | REDACCIÓN EIA | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 600,00 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-------------------------------------|----|--|--------------|
| CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| S04W030 | ud | COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 86,90 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 86,90 |
| S04W040 | ud | COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 83,78 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83,78 |
| S04W050 | ud | COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 46,30 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 46,30 |
| S04W060 | ud | VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 54,83 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 54,83 |

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------------------------------------|----|--|---------------|
| CAPÍTULO 8 CONTROL DE CALIDAD | | | |
| C06FI010 | ud | PRU.RESIST./ESTANQU.RED FONTAN. Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm ² para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm ² para comprobar la estanqueidad. | |
| | | Mano de obra | 83,54 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 83,54 |
| C06FI020 | ud | PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA Prueba para comprobación del funcionamiento, dimensionado y trazados de la instalación de fontanería de 1 vivienda, mediante la comprobación del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación y la correspondencia con lo proyectado de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del informe. | |
| | | Mano de obra | 111,38 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 111,38 |
| C06FI030 | ud | MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA Prueba de comprobación del caudal de agua en conductos, abiertos o cerrados, de la red de la instalación de fontanería con caudalímetro digital. | |
| | | Mano de obra | 27,85 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 27,85 |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|-----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | | |
| E02ZM010 | m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG. Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | 56.885,04 | 1,43 | 81.345,61 |
| TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTOS DE TIERRA | | | | 81.345,61 |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|----------|-----------|------------------|
| | CAPÍTULO 2 OBRA DE TOMA | | | |
| P001 | OBRA DE TOMA | 1,00 | 15.000,00 | 15.000,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 2 OBRA DE TOMA | | | 15.000,00 |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|----------|--------|-----------------|
| CAPÍTULO 3 CASSETAS | | | | |
| SUBCAPÍTULO 34 CASETA 1 OLIVAR | | | | |
| P05STE020 | m2 P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm | 13,00 | 22,22 | 288,86 |
| P08CB004 | m2 Loseta horm.gris lisa 4x5 | 20,00 | 45,00 | 900,00 |
| E05AC030 | m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | 12,00 | 11,00 | 132,00 |
| E06PA010 | m2 CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | 42,00 | 37,11 | 1.558,62 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 34 CASETA 1 OLIVAR..... | | | | 2.879,48 |
| SUBCAPÍTULO 35 CASETA 2 HORTÍCOLAS | | | | |
| P05STE020 | m2 P.sandw-cub ac.galv.+EPS+ac.prelac 50mm | 13,00 | 22,22 | 288,86 |
| P08CB004 | m2 Loseta horm.gris lisa 4x5 | 20,00 | 45,00 | 900,00 |
| E05AC030 | m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. | 12,00 | 11,00 | 132,00 |
| E06PA010 | m2 CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR | 42,00 | 37,11 | 1.558,62 |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 35 CASETA 2 HORTÍCOLAS..... | | | | 2.879,48 |
| TOTAL CAPÍTULO 3 CASSETAS..... | | | | 5.758,96 |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE | |
|---|---------|-----------------------------------|--------|-----------------|----------|
| CAPÍTULO 4 EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO | | | | | |
| P26EB155 | ud | Electrob.cent.multic.vert.10 CV | 1,00 | 1.385,60 | 1.385,60 |
| P26EB160 | ud | Electrob.cent.multic.vert.25 CV | 1,00 | 1.707,68 | 1.707,68 |
| P26WQ025 | ud | Filtro de plástico anillas 2" | 1,00 | 152,78 | 152,78 |
| P26WQ030 | ud | Filtro de plásti.anillas 2 1/2" | 1,00 | 214,92 | 214,92 |
| P26WQ035 | ud | Filtro arena tanq.poliest.30m3/h | 2,00 | 473,68 | 947,36 |
| P15FB120 | ud | Módulo medida 1 cont.trif. Ac+R. | 2,00 | 455,08 | 910,16 |
| P15FB140 | ud | Cableado de módulos | 2,00 | 21,92 | 43,84 |
| P26RS130 | ud | Programador electrónico 12 estac. | 2,00 | 658,45 | 1.316,90 |
| TOTAL CAPÍTULO 4 EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO..... | | | | 6.679,24 | |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|----------|--------|---------------|
| P1 | CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| | REDACCIÓN EIA | 1,00 | 600,00 | 600,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | 600,00 |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD | | | | |
| S04W030 | ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª. | 1,00 | 86,90 | 86,90 |
| S04W040 | ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42. | 1,00 | 83,78 | 83,78 |
| S04W050 | ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. | 1,00 | 46,30 | 46,30 |
| S04W060 | ud VIGILANCIA DE LA SALUD Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social. | 1,00 | 54,83 | 54,83 |
| TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | 271,81 |

PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|--------|-------------------|
| CAPÍTULO 8 CONTROL DE CALIDAD | | | | |
| C06FI010 | ud PRU.RESIST./ESTANQU.RED FONTAN. Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de fontanería, s/ art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm ² para comprobar la resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm ² para comprobar la estanqueidad. | 1,00 | 83,54 | 83,54 |
| C06FI020 | ud PBA.FUN./TRAZADO I.FONTANERÍA Prueba para comprobación del funcionamiento, dimensionado y trazados de la instalación de fontanería de 1 vivienda, mediante la comprobación del funcionamiento del 100% de la grifería y de los elementos de regulación y la correspondencia con lo proyectado de los trazados y secciones de tuberías de los circuitos; incluso emisión del informe. | 1,00 | 111,38 | 111,38 |
| C06FI030 | ud MEDICION CAUDAL I. FONTANERÍA Prueba de comprobación del caudal de agua en conductos, abiertos o cerrados, de la red de la instalación de fontanería con caudalímetro digital. | 1,00 | 27,85 | 27,85 |
| TOTAL CAPÍTULO 8 CONTROL DE CALIDAD | | | | 222,77 |
| TOTAL | | | | 165.486,12 |

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EXPLOTACIONES ALDEA DEL CONDE, S.L.

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|----------|--|-------------------|-------|
| 1 | MOVIMIENTOS DE TIERRA | 81.345,61 | 49,16 |
| 2 | OBRA DE TOMA | 15.000,00 | 9,06 |
| 3 | CASETAS | 5.758,96 | 3,48 |
| 4 | EQUIPOS DE BOMBEO Y CABEZALES DE RIEGO | 6.679,24 | 4,04 |
| 5 | RED DE TUBERÍAS Y ELEMENTOS ACCESRIOS | 55.607,73 | 33,60 |
| 6 | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 600,00 | 0,36 |
| 7 | SEGURIDAD Y SALUD | 271,81 | 0,16 |
| 8 | CONTROL DE CALIDAD | 222,77 | 0,13 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | 165.486,12 | |
| | 21,00 % I.V.A. | 34.752,09 | |
| | TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | 200.238,21 | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

BADAJOS, ABRIL DE 2017.

El promotor

La dirección facultativa