

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGENYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



TRANSFORMACIÓN Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE RIEGO LOCALIZADO PARA UNA PLANTACIÓN DE CAQUI EN UNA FINCA DE 3,8 ha EN EL T.M. ALZIRA, (VALENCIA)

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO
RURAL

ALUMNO/A: MARUGÁN GIL OLIVIA

TUTOR/A: ÁLVARO ROYUELA TOMÁS

Curso Académico: 2016/2017

VALENCIA, NOVIEMBRE DE 2016



TRANSFORMACIÓN DE UN SISTEMA DE RIEGO LOCALIZADO PARA UNA PLANTACIÓN DE CAQUI CON UNA DIMENSIÓN DE 3,8 ha IN ALZIRA, (VALENCIA).

Autor: Marugán Gil Olivia

Trabajo de final de grado

Tutor: Álvaro Royuela Tomás

Fecha: noviembre 2016

Realizado en: Valencia

RESUMEN:

El proyecto final de grado (PFG) que se presenta se basa en el diseño de una plantación de caqui con un sistema de riego localizado en el término municipal (TM) de Alzira, en la Ribera Alta. Se trata de dar uso con motivo de explotación del suelo a una parcela con una dimensión de 3,8 hectáreas (ha).

Se desea obtener la máxima rentabilidad del terreno, por lo que, la explotación se desarrolla de manera intensiva. Esto se conseguirá, entre otras cosas, con un determinado marco de plantación en el que se aproveche el máximo área de la parcela y con un sistema de riego localizado para el cultivo.

El método de producción será La Producción Integrada (PI), utilizando prácticas compatibles con la protección y mejora del medio ambiente, los recursos naturales y la conservación del suelo. Esta producción será destinada a la elaboración de una variedad autóctona con denominación de origen para su posterior venta a nivel nacional.

Previo a la explotación de la parcela, se ha realizado el estudio del suelo, clima y condiciones medioambientales con el fin de asegurar que reúne los requisitos adecuados para la explotación de esta variedad.

Calculando las necesidades hídricas, se ha diseñado un sistema de riego por goteo que abastecerá el cultivo en cualquier época del año.

Para conocer el coste de la instalación se han realizado las mediciones parciales y el presupuesto correspondientes.

Se trata, por tanto, de un proyecto cuya idea fundamental es la explotación agraria del cultivo del *Kaki Persimon* de manera intensiva.

Palabras clave: caqui, riego localizado, goteo



TRANSFORMATION OF A DRIP IRRIGATION SYSTEM FOR A KHAKI TREE PLANTATION WITH A DIMENSION OF 3,8 ha IN ALZIRA, (VALENCIA).

Author: Marugán Gil Olivia

Final degree work

Tutor: Álvaro Royuela Tomás

Made in: Valencia

Date: November 2016

ABSTRACT:

The present final year Project (FYP) is based on the design of a khaki tree plantation using a drip irrigation system in the municipality of Alzira, in La Ribera Alta. It is about using the land by a plot exploitation with a dimension of 3,8 hectares (ha).

The intention is to obtain the maximum profitability of the land, so that, the exploitation is developed intensively. That is achieved, among other ways, by a determined plantation framework in which most of the plot area is utilised, and by using a drip irrigation system for the crop.

The production method will be the Integrated Production (IP) system, utilizing compatible practices with the protection and the improvement of the environment, the natural resources and soil preservation. This production will be destined to the elaboration of a local variety with the appellation of origin in order to its sale at a national level.

Previous to the use of the plot, a study of the soil, climate and environment conditions has been done with the purpose of guaranteeing the fulfillment of the suitable requirements to the production of this variety.

Knowing the hydrological necessities, a drip irrigation system has been designed that will supply the plot anytime of the year

To know the cost of the installation, partial measurements have been done to calculate the accurate budget.

Therefore, the issue is a project that its main objective is the agricultural exploitation of the *Kaki Persimon* crop in an intensive way.

Key words: kaki, drip irrigation

ÍNDICE GENERAL DEL DOCUMENTO

Documento 1: MEMORIA.

Documento 1.1: ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO 1: Datos de partida y estudios previos.

ANEJO 2: Determinación de parámetros de riego.

ANEJO 3: Cálculo y dimensionado de las subunidades.

ANEJO 4: Cálculo y dimensionado de la red de transporte. ANEJO 5: Dimensionado de la bomba.

Documento 2: PLANOS.

PLANO 1: Situación.

PLANO 2: Localización.

PLANO 3: Parcelario.

PLANO 4: Plantación.

PLANO 5: Red de transporte y subunidades.

Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

CAPÍTULO 1: Condiciones generales.

CAPÍTULO 2: Descripción de las obras.

CAPÍTULO 3: Condiciones de los materiales.

CAPÍTULO 4: Condiciones generales para la ejecución de las obras. CAPÍTULO 5: Normas para la recepción de las obras.

CAPÍTULO 6: Medición de las unidades de obra y abono de las mismas.

Documento 4: PRESUPUESTO.

Documento 5: Estudio básico de seguridad y salud.

DOCUMENTO 1:
MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	1
2. DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN.	1
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES.	2
4. LIMITACIONES LEGALES, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS.	2
4.1. Limitaciones técnicas.	2
4.2. Limitaciones legales.	2
4.2.1. Del suelo.	3
4.2.2 Del medio ambiente.	3
4.2.3. De las instalaciones.	3
4.2.4. Actividades cualificadas.	3
5. ESTUDIOS PREVIOS.	4
5.1. Cartografía básica.	4
5.2. Climatología.	4
5.3. Análisis del suelo.	4
5.4. Análisis del agua de riego.	5
6. PARÁMETROS DE RIEGO.	5
6.1. Intervalo y tiempo de riegos.	6
6.2. Sectorización	7
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
7.1. Cálculo y dimensionado de las subunidades.	7
7.2. Cálculo y dimensionado de la red de transporte	8
7.3. Selección de elementos del cabezal de riego	9
7.4. Selección del equipo de bombeo	10
7.5. Automatización	10
8. OBRAS NO DESCRITAS.	11
9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	11
10. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO.	11
11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.	12
12. CONSIDERACIONES FINALES	13

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto el estudio de la captación y distribución de aguas desde el embalse de regulación y distribución a la superficie de riego.

Antiguamente y hasta día de hoy, se han empleado sistemas de riego tradicionales, donde no se conseguía una adecuada eficiencia de riego. Por ello se ha venido planteando desde hace algún tiempo la necesidad de aprovechar los recursos hídricos y la innovación de estrategias de riego para obtener mayores rendimientos en las explotaciones agrarias.

Es por ello que la instalación a realizar se hará adoptando un sistema de riego localizado, riego la presión que consiste en el aporte de agua a caudales bajos en los puntos concretos de aprovechamiento por la planta. De este modo, se distribuye el agua mediante una red de tuberías conectadas desde un punto de origen (captación) hasta un punto final de emisión.

2. DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN.

La explotación de caqui Denominación de Origen Ribera del Xúquer se encuentra en el término municipal de Alzira (Valencia). Ésta se divide en 10 banales a diferentes cotas y con diferentes superficies. Cada banal tiene una diferencia de cotas entre 1-2 m del siguiente, siendo horizontal la superficie de cada uno tanto en dirección de lateral como de terciaria. Por ello, cada banal corresponde a una subunidad de riego (10 subunidades).

El conjunto de subunidades, está dividido por dos sectores de funcionamiento.

- Sector 1: Subunidades 1, 2, 3 y 4.
- Sector 2: Subunidades 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

Tabla 1. Datos de la explotación.

Localización	Polígono	Parcelas	Superficie (ha)	Subparcelas
Hort de Riveroles (Alzira)	58	1	3,8	10

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXISTENTES.

En uno de los bancales pertenecientes a la parcela se dispone de un embalse de regulación, una nave de almacenaje y una caseta.

El embalse de regulación es gestionado por la Comunidad de Regantes Canal Júcar Turia. A continuación, se ha instalado la caseta donde se encuentra el cabezal de riego, que dispone de todos los elementos de control y regulación necesarios y de la automatización de los sectores. Junto a la caseta se haya una nave de 8x20m de almacenamiento de aperos y maquinaria agrícola.

Además, ha sido necesaria la instalación de un equipo de bombeo que impulse el agua de riego desde el embalse de regulación hasta los emisores.

Para garantizar las condiciones de funcionamiento, se han instalado herramientas de control y regulación:

- Electroválvulas de accionamiento de los sectores.
- Válvulas de corte (una a pie de cada parcela).
- Tomas de presión rápida (una a pie de cada parcela).
- Contador.

4. LIMITACIONES LEGALES, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS.

4.1. Limitaciones técnicas.

Las limitaciones técnicas que se presenten en el desarrollo del proyecto se irán aclarando y resolviendo en cada anejo tras un estudio de alternativas y una toma de decisiones.

4.2. Limitaciones legales.

En todo proyecto de deben cumplir, además de unos requisitos básicos, otras condiciones precisas para un buen diseño, formulación y posterior ejecución de la obra.

4.2.1. Del suelo.

- Real Decreto 1346/1976 de 9 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen de suelo y Ordenación Urbana.
- Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje de la C.V.(LOTUP).

4.2.2 Del medio ambiente.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 junio, de Evaluación del Impacto Ambiental (B.O.E, nº 155).
- Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación del Impacto Ambiental (B.O.E.nº239).
- Ley 2/1989 de 3 de marzo de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental (D.G.O.V. nº1021).
- Decreto 162/1990 de 15 octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989 de 3 de marzo de Impacto Ambiental (D.G.O.V. nº1412).
- Ley 6/2014 de 25 de Julio de prevención, calidad y control ambiental de actividades en la C.V.

4.2.3. De las instalaciones.

- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

4.2.4. Actividades cualificadas.

- Decreto 2414/1961 que aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP).

5. ESTUDIOS PREVIOS.

5.1. Cartografía básica.

La cartografía necesaria para la redacción del presente Proyecto ha sido obtenida del servicio <http://terrasit.gva.es/>

5.2. Climatología.

El estudio climatológico de la zona ha sido suministrado por la página web del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias <http://riegos.ivia.es/datos-meteorologicos>, donde se han extraído los datos de temperaturas, evapotranspiración y precipitación.

La web permite consultar datos en tablas y gráficos de la meteorología y climatología de diferentes zonas de la Comunidad Valenciana. No obstante, no se encuentra estación climática en Alzira, por eso se ha estudiado las características meteorológicas de dos municipios limítrofes a ésta: Carcaixent y Algemesí.

Los datos meteorológicos mensuales de las estaciones climáticas ambos municipios han sido evaluados en un periodo de 10 años; desde el mes de enero de 2015 hasta el mes de diciembre de 2015. Estos datos se encuentran expuestos en el anejo 1 "Datos de partida y estudios previos".

Analizando los datos meteorológicos, se corresponden con un clima mediterráneo seco, lo cual aumenta las necesidades de aplicar la obra.

5.3. Análisis del suelo.

Las características del suelo son un factor muy importante para el desarrollo de los cultivos y limitan la estrategia de riego que se quiere adoptar.

El caqui puede desarrollarse en todo tipo de suelos, pero son recomendables para su cultivo suelos franco arcillosos, profundos, y con un buen drenaje. El portainjerto normalmente empleado, Diospyros lotus, se adapta bien a suelos arenosos, arcillosos, franco-arcillosos, y a las condiciones de pH básico de la Comunidad Valenciana.

Los datos del análisis se encuentran en el anejo 1.

Estos nos indican que se trata de un suelo de textura franco-arcillosa, que proporcionan un buen drenaje y una capacidad media de retención del agua, características propias de una permeabilidad media.

El pH de 8.3 indica que se trata de un suelo básico, donde el caqui puede desarrollarse adecuadamente.

5.4. Análisis del agua de riego.

El objeto del análisis del agua de riego es saber si es apta para el riego de la parcela, y en caso de serlo determinar los parámetros que puedan influir en el suelo y la plantación.

Los datos referentes a la calidad del agua de riego han sido extraídos de la base de datos del www.gamaser.es (Grupo AGUAS DE VALENCIA) cuya muestra hace referencia a un punto de muestreo en el Canal Júcar Turia. Se ha seleccionado la Comunidad de Regantes del Canal Júcar Turia puesto que es la fuente que abastece nuestra parcela.

Los datos del análisis se encuentran en el anejo 1.

Con estos resultados se determina que se trata de un agua adecuada para el riego del cultivo del caqui.

6. PARÁMETROS DE RIEGO.

La determinación de los parámetros de riego se detalla en el anejo 2. Partiendo de datos agroclimáticos, el objetivo consiste en cubrir el déficit hídrico al que se someten las plantas mediante un estudio agronómico.

En este apartado se estudian las necesidades de riego del cultivo y se procede al cálculo de la dosis, frecuencia y tiempo de riego, recogiendo en una tabla final de programación del riego anual.

Para un buen rendimiento de la instalación, se ha condicionado el cálculo teniendo en cuenta que se desea una eficiencia de aplicación (EA) del 95% y una uniformidad de emisión (UE) del 90%. Además, atendiendo a las características del cultivo y del suelo los tiempos de riego serán inferiores a 3 horas.

6.1. Intervalo y tiempo de riegos.

Tabla 2. Programación del riego anual

Mes	NR Totales (mm/día)	NR totales (l/día/planta)	NRS (día)	I	Ap (m2)	ne	qe (l/h)	tr (h)	tr mensual (h/mes)
1	0,00	0,00	1	7,00	20,00	8	3,50	0,00	0,00
2	0,00	0,00	1	7,00	20,00	8	3,50	0,00	0,00
3	0,65	13,02	2	3,50	20,00	8	3,50	1,63	50,45
4	2,02	40,31	4	1,75	20,00	8	3,50	2,52	75,58
5	3,31	66,29	7	1,00	20,00	8	3,50	2,37	73,39
6	5,22	104,38	7	1,00	20,00	8	3,50	3,73	111,83
7	6,89	137,82	7	1,00	20,00	8	3,50	4,92	152,59
8	6,32	126,50	7	1,00	20,00	8	3,50	4,52	140,05
9	5,49	109,71	7	1,00	20,00	8	3,50	3,92	117,54
10	2,98	59,63	6	1,17	20,00	8	3,50	2,48	77,02
11	1,04	20,73	3	2,33	20,00	8	3,50	1,73	51,83
12	0,00	0,00	1	7,00	20,00	8	3,50	0	0

6.2. Sectorización

Se ha dividido la superficie total en dos sectores. De esta manera, las subunidades constituyentes de un sector se riegan simultáneamente, mientras que la electroválvula del otro sector se mantiene cerrada.

Tabla 3. Distribución de las subunidades por sectores.

Subunidad	Sector	Superficie(m ²)	Caudal (m ³ /h)
1	1	3580,00	5,01
2	1	3454,70	4,84
3	1	5246,26	7,34
4	1	5135,74	7,19
5	2	1922,35	2,69
6	2	2200,44	3,08
7	2	2327,30	3,26
8	2	2816,00	3,94
9	2	1626,50	2,28
10	2	1523,40	2,13

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

7.1. Cálculo y dimensionado de las subunidades.

La parcela se compone de 10 subunidades de diferentes superficies a diferentes cotas. Cada subunidad está compuesta por una tubería terciaria, regulada por una válvula de corte al inicio, de la que salen un número determinado de laterales. Por cada fila de plantas se han instalado dos laterales con emisores integrados.

El emisor que se ha elegido para el sistema de riego es un emisor autocompensante con un caudal nominal de $q = 3.5$ l/h integrado en tubería de PE DN 17. Los emisores autocompensantes son aquellos que arrojan un caudal casi constante dentro de un amplio rango de presiones. Estos proporcionan una elevada uniformidad de emisión, factor muy importante a la hora de introducir fertirrigación, en el caso de que se deseara aplicarse, arrojando idéntico caudal en ambas situaciones.

Para el cálculo y dimensionado de las subunidades desarrollado en el anejo 3, se ha utilizado la aplicación informática DIMSUB.

Tabla 4. Características de las subunidades.

Subunidad	Sector	Caudal inicio (m ³ /h)	Presión inicio (mca)	DN lat	L laterales (m)	DN terc	L Terciaria DN1 (m)
1	1	5,98	14,43	14,6	1694	40	40
2	1	5,12	16,8	14,6	1452	32	34
3	1	8,54	16,53	14,6	2420	40	58
4	1	7,69	15,68	14,6	2178	40	52
5	2	2,91	12,22	14,6	820	32	28
6	2	3,49	12,95	14,6	984	32	34
7	2	4,7	15,26	14,6	1328	32	46
8	2	5,61	17,62	14,6	1584	32	52
9	2	2,87	12,17	14,6	810	32	28
10	2	2,73	11,94	14,6	770	32	28

7.2. Cálculo y dimensionado de la red de transporte.

En el dimensionado de la red de transporte se calcula el conjunto de elementos necesarios para transportar el agua de riego desde la balsa de regulación (origen) hasta cada uno de los puntos de consumo (subunidades) garantizando las exigencias de presión y caudal en cada una de ellas.

De acuerdo a las características de la explotación, es decir, las características de las diferentes subunidades, se ha diseñado y dimensionado la red de distribución.

El desarrollo del cálculo y dimensionamiento de la red de transporte se encuentra detallado en el anejo 4.

Para ello, se ha utilizado la aplicación informática RGWIN2015.

Tabla 5. Características de la red de transporte.

Línea	Nudo(+)	Nudo(-)	Tipo línea	Etiqueta nudo (-)	Diámetro nominal (mm)	Presión resultante (m)
1	1	100	1		50	-0,2
2	100	200	2			32,4
3	200	2	3			24,4
4	2	3	1		50	24,1
5	3	4	1		50	24,1
6	4	5	1		40	23,0
7	5	6	1		32	17,9
8	6	7	1		25	14,1
9	7	8	1		25	12,0
10	8	9	1	S10	25	12,0
11	7	10	1	S9	25	14,0
12	6	11	1	S8	25	17,6
13	5	12	1	S7	25	22,8
14	4	16	1		25	22,9
15	16	15	1		25	23,5
16	15	14	1	S5	25	23,3
17	16	13	1	S6	25	22,7
18	2	17	1		50	24,7
19	17	18	1		50	25,0
20	18	19	1		50	23,5
21	19	20	1		40	22,6
22	20	21	1		32	21,7
23	21	22	1		25	19,3
24	22	23	1	S1	25	18,6
25	21	24	1	S2	25	21,2
26	20	25	1	S3	32	24,3
27	19	26	1	S4	32	23,2

En amarillo aparecen los diámetros adoptados. En la columna correspondiente a la presión resultante, los nudos que alimentan a las subunidades aparecen en color verde. La aplicación también indica el nudo más desfavorable, que es el nudo 11 con un déficit de presión máximo.

7.3. Selección de elementos del cabezal de riego.

Se ha propuesto la selección de elementos del cabezal de riego, puesto que éste no ha sido dimensionado en este proyecto.

El cabezal de riego constará de dos filtros de arena conectados en paralelo, para retener la materia orgánica ya que el agua proviene desde el canal Júcar- Turia y es almacenada en una balsa de regulación descubierta. Tras ello se instalará un filtro de malla automático.

Las pérdidas estimadas a considerar en el diseño de la red y elección de la bomba de estos elementos antes de su limpieza serán de 8 m.

7.4. Selección del equipo de bombeo.

Un grupo motor-bomba consta de una bomba hidráulica, propiamente dicha, y un motor. El rendimiento del motor, que transforma energía eléctrica en energía mecánica, suele estar en torno al 90-95%. Por su parte, el rendimiento de la bomba, que transforma energía mecánica en energía hidráulica, suele estar entre 70-80% en bombas de tamaño medio y grande, y por debajo de esos valores en bombas pequeñas. Por tanto, es poco frecuente que el rendimiento de un grupo motor-bomba supere valores de eficiencia del 65-70%.

Tabla 6. Características de la bomba

Potencia (kW)	Caudal impulsado (m³/h)	Altura manométrica (m)	Diámetro de conexión
1.5	7.58	32.59	DN 32

7.5. Automatización.

Actualmente, las técnicas de riego se adaptan a las condiciones de eficiencia económica, tanto en ahorro de energía, ahorro de agua y mano de obra, además de mejorar las condiciones de trabajo del agricultor. Esto puede conseguirse mediante la automatización del sistema, ya que, permite una mayor uniformidad de riego, eficiencia de aplicación y ayuda a facilitar el registro de datos y operaciones efectuadas. Además, permite manejar mayores superficies con mayor facilidad y tener información en tiempo real del funcionamiento del sistema.

Con la instalación de un elemento de automatización se pretende sustituir el control manual por controladores automáticos.

Se ha seleccionado un programador para dividir el tiempo de riego entre los dos sectores, controlados por las electroválvulas. Se trata de un programador electrónico de una estación con baterías incorporadas.

De esta manera se consigue un ahorro de mano de obra, anteriormente citado, un ahorro de agua y energía y un incremento de la eficiencia del riego. Además, resulta más fácil el control de los costes. Todo ello se traduce en un incremento de la productividad de los cultivos.

8. OBRAS NO DESCRITAS.

Debido a la extensión de este Proyecto, y aunque la intención ha sido la realización de una descripción completa y exhaustiva de las obras que comprende, puede encontrarse alguna obra no descrita pero que se encontrará pormenorizada en los Planos y en el Presupuesto.

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el documento 5 del Proyecto se realiza el “Estudio básico de seguridad y salud”.

10. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO.

Presupuesto de ejecución material

1. Movimiento de tierras	1.051,35
2. Tuberías de la red de distribución	1.617,16
3. Tuberías de las terciarias	2.668,62
4. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 1	2.930,62
5. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 2	2.511,96
6. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 3	4.186,60
7. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 4	3.767,94
8. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 5	1.418,60
9. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 6	1.702,32
10. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 7	2.297,44
11. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 8	2.740,32
12. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 9	1.401,30
13. Tuberías de los laterales SUBUNIDAD 10	1.332,10
14. Relleno de zanjas	1.498,04
15. Seguridad y salud	14,40
16. Arquetas	1.330,67
17. Elementos de riego	1.381,63
18. Bomba	3.755,37
19. Automatización	109,33
Total:	37.715,77

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS QUINCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Aclaración: El coste de la bomba seleccionada es de 4.060 €. En el Documento 4 “Presupuesto” se ha añadido el presupuesto parcial de una electrobomba centrífuga en lugar de la bomba que se ha instalado debido a que el coste encontrado en el programa CYPE era el más se ajustaba al de la bomba escogida: 3.755,37 €. Por lo tanto, debe aclararse que en el

presupuesto total de la instalación figurará un déficit no escrito de -304,63 €. El presupuesto de ejecución material, por tanto, asciende a un total: 38.020,4.

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL VEINTE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS.

11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.

Documento 1: MEMORIA.

Documento 1.1: ANEJOS A LA MEMORIA.

ANEJO 1: Datos de partida y estudios previos.

ANEJO 2: Determinación de parámetros de riego.

ANEJO 3: Cálculo y dimensionado de las subunidades.

ANEJO 4: Cálculo y dimensionado de la red de transporte.

ANEJO 5: Dimensionado de la bomba.

Documento 2: PLANOS.

PLANO 1: Situación.

PLANO 2: Localización.

PLANO 3: Parcelario.

PLANO 4: Plantación.

PLANO 5: Red de transporte y subunidades.

Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

CAPÍTULO 1: Condiciones generales.

CAPÍTULO 2: Descripción de las obras.

CAPÍTULO 3: Condiciones de los materiales.

CAPÍTULO 4: Condiciones generales para la ejecución de las obras.

CAPÍTULO 5: Normas para la recepción de las obras.

CAPÍTULO 6: Medición de las unidades de obra y abono de las mismas.

Documento 4: PRESUPUESTO.

Documento 5: Estudio básico de seguridad y salud.

12. CONSIDERACIONES FINALES

De acuerdo con lo indicado en el artículo 64 del reglamento general de contratación de la legislación española se hace constar explícitamente que las obras comprendidas en el presente proyecto constituyen una obra completa que puede ser entregada al uso general inmediatamente después de ser terminada.

Valencia, noviembre de 2016

PROYECTISTA

Marugán Gil, Olivia

Graduada en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural