

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO
RURAL

DISEÑO DE UNA RED DE RIEGO LOCALIZADO DE ALTA
FRECUENCIA PARA UNA EXPLOTACIÓN DE CIRUELO EN
GUADASSÉQUIES (VALENCIA)

CURSO ACADÉMICO 2.017 – 2.018

AUTOR: RUBÉN MAHIQUES VALLÉS

TUTOR: IBÁN BALBASTRE PERALTA

VALENCIA, 30 DE JULIO DE 2.018

RUBÉN MAHIQUES VALLÉS

20.497.589-N

Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

Título (Español):

Diseño de una red de riego localizado de alta frecuencia para una explotación de ciruelo en el término municipal de Guadasséquies.

Título (Valencià):

Disseny d'una xarxa de reg localitzat d'alta freqüència per a una explotació de ciruelos en el terme municipal de Guadasséquies.

Title (English):

Design of a high frequency localized irrigation network for a plum farm in the municipality of Guadasséquies.

Resumen (Español):

En este proyecto se pretende diseñar una red de **riego localizado** para abastecer una superficie de alrededor de 10 ha que van a ser dedicadas al cultivo del **ciruelo** japonés. La explotación está compuesta por parcelas con una superficie inferior a la hectárea cada una, por lo que la disposición de las tuberías y las cotas serán diferentes y particularizadas para cada parcela.

La fertilización se efectuará por medio del sistema de riego, por lo que habrá que calcular las necesidades nutricionales y diseñar el sistema de inyección de los fertilizantes.

Resum (Valencià):

En aquest projecte es pretén dissenyar una xarxa de **reg localitzat** per proveir una superfície de prop de 10 ha que van a ser dedicades al cultiu de la **prunera** japonès. L'explotació està composta per parcel·les amb una superfície inferior a l'hectàrea cadascuna, de manera que la disposició de les canonades i les cotes seran diferents i particularitzades per a cada parcel·la.

La fertilització s'efectuarà per mitjà del sistema de reg, de manera que caldrà calcular les necessitats nutricionals i dissenyar el sistema d'injecció dels fertilitzants.

Summary (English):

This project aims to design a **localized irrigation** network to supply an area of around 10 ha that will be dedicated to the cultivation of Japanese **plum**. The farm is composed of plots with an area of less than one hectare each, so the layout of the pipes and elevations will be different and particularized for each plot.

Fertilization will be done through the irrigation system, so the nutritional needs will have to be calculated and the fertilizer injection system designed.

Palabras clave (Español): riego localizado, ciruelo

Paraules clau (Valencià): reg localitzat, prunera

Keywords (English): localized irrigation, plum

ÍNDICE DEL PROYECTO

Documento 1.1.: Memoria

Documento 1.2.: Anejos a la Memoria

Anejo 1: Datos de partida y estudios previos

Anejo 2: Parámetros de riego

Anejo 3: Cálculo de las subunidades

Anejo 4: Cálculo hidráulico de la red de riego

Anejo 5: Cabezal de riego

Anejo 6: Mantenimiento de la instalación

Anejo 7: Movimiento de tierras

Anejo 8: Ejecución del proyecto

Documento 2: Pliego de condiciones

Capítulo I – Definición y alcance del Pliego

Capítulo II – Descripción de las obras

Capítulo III – Condiciones que deben satisfacer los materiales

Capítulo IV – Ejecución de las obras

Capítulo V – Medición y abono de las obras

Capítulo VI – Disposiciones generales

Documento 3: Planos

Plano 1. Situación

Plano 2. Identificación de las parcelas, cotas y obras existentes

Plano 3. Distribución de las subunidades y los sectores

Plano 4. Distribución de la red de transporte

Plano 5. Distribución en el cabezal

Plano 6. Esquema sistema de fertirrigación

Plano 7. Esquema sistema de filtrado

Plano 8. Esquema de la automatización

Plano 9. Valvulería

Documento 4: Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadros de precios
 - 2.1. Cuadro de precios Nº 1.- Mano de obra y maquinaria
 - 2.2. Cuadro de precios Nº 2.- Materiales
 - 2.3. Cuadro de precios Nº 3.- Unidades de obra
 - 2.4. Cuadro de precios Nº 4.- Unidades de obra descompuestas
3. Presupuestos parciales
4. Presupuesto general

Documento 5: Estudio básico de seguridad y salud

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ÍNDICE

1. Generalidades del proyecto.....	1
1.1. Objetivos y justificación del proyecto	1
1.2. Antecedentes.....	1
2. Normativa	1
2.1. Técnica.....	1
2.2. Legal	2
2.3. Administrativa.....	3
2.4. Medioambiental	3
3. Estudios previos	3
3.1. Cartografía	3
3.2. Orografía.....	3
3.3. Topografía.....	3
3.4. Climatología	4
3.5. Edafología y aguas de riego.....	4
4. Justificación de la solución adoptada.....	5
4.1. Metodología empleada.....	6
4.1.1. Necesidades totales de riego	6
4.1.2. Requerimientos de caudal y presión en las subunidades	6
4.1.3. Sectorización.....	6
4.1.4. Metodología empleada en el diseño de las subunidades.....	6
4.1.5. Metodología empleada en el diseño de la red de transporte...	7
4.2. Cabezal de riego.....	7
4.2.1. Sistema de fertirrigación.....	7
4.2.2. Sistema de filtrado.....	8

4.2.3. Sistema de automatización	8
5. Descripción de las obras	8
5.1. Subunidades y red de distribución	8
5.1.1. Movimiento de tierras	9
5.1.2. Conducciones.....	9
5.2. Cabezal de riego.....	10
5.2.1. Sistema de fertirrigación.....	11
5.2.2. Sistema de filtrado	11
5.2.3. Automatización.....	11
5.3. Valvulería	12
6. Ejecución de las obras	12
6.1. Modalidad de ejecución.....	12
6.2. Plazo de ejecución	13
7. Estudio básico de seguridad y salud.....	13
8. Características económicas del proyecto	14
9. Documentos que constituyen el proyecto	15
10. Consideraciones	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados del análisis de suelos

Tabla 2: Diámetros y longitudes de las terciarias

Tabla 3: Longitudes tuberías red de riego

Tabla 4: Dimensiones de los depósitos

Tabla 5: Resumen Valvulería

1. Generalidades del proyecto

1.1. Objetivos y justificación del proyecto

La finalidad de este proyecto es la implantación de un sistema de riego localizado de alta frecuencia en el cultivo del ciruelo, para obtener unos máximos rendimientos al mismo tiempo que se hace un uso racional del agua de riego.

Por otra parte, con el fraccionamiento del riego se pretenden cubrir las necesidades del cultivo en su medida y momento justos.

1.2. Antecedentes

La explotación va a ubicarse en un conjunto de parcelas agrupadas pertenecientes al mismo propietario, sumando una superficie de 10,45 has. Actualmente las parcelas se encuentran sin cultivar y no disponen de instalación de riego alguna.

La explotación recibirá un suministro de agua constante a través de un hidrante de la red de la "S.A.T." Pou del Fideu de Guadasséquies, con un caudal de 40 m³/h. Además de la caseta hidrante de mínimas dimensiones en la parcela 1 -188, la explotación dispone de una caseta de 6 x 6,5 m², en la que se albergará el cabezal de riego.

2. Normativa

2.1. Técnica

En el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta ciertos condicionantes los cuales tienen el objetivo de obtener una máxima eficiencia en el funcionamiento de las instalaciones. Fundamentalmente se tratará de criterios de dimensionado y diseño.

2.2. Legal

En este apartado se detallan los condicionantes legales que puedan influir sobre el proyecto. A continuación se muestra el conjunto de leyes y decretos, tanto autonómicos como nacionales, que se debe cumplir en el proyecto:

- Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de actividades molestas, insalubres nocivas y peligrosas.
- 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 Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento general de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Ley 29/1985 de 2 de agosto de Aguas.
- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- 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. nº 1412).

2.3. Administrativa

El ayuntamiento de Guadasséquies no muestra ninguna limitación a la realización del proyecto. Únicamente obliga a abonar el 3% del coste de las obras, refiriéndose a las obras de zanjeo para cruzar las conducciones por el camino. Se excluyen las obras de zanjeo dentro de las parcelas.

2.4. Medioambiental

Por lo que respecta a la normativa medioambiental, no existen limitaciones e impedimentos a este tipo de proyecto.

3. Estudios previos

3.1. Cartografía

La información cartográfica necesaria se ha tomado del visor web del Terrasit, el cual se referencia al Instituto Cartográfico Valenciano. Para la elaboración de los planos del proyecto, se han obtenido diversos planos a partir de la información del Terrasit.

3.2. Orografía

La explotación se ubica en el valle de Albaida, más exactamente en una colina de escasa inclinación. Dada su ubicación y orientación, está expuesta a la radiación solar y los vientos dominantes en la zona, que son el de Levante en verano (este) y el de poniente en invierno (oeste).

3.3. Topografía

Para la ubicación espacial de las obras que se van a realizar en el proyecto, son necesarios diversos levantamientos topográficos. El trazado de las tuberías, así

como la colocación de diversos elementos se hará buscando su mayor viabilidad, ya que entre la explotación traviesa un camino público.

3.4. Climatología

Mediante los datos climáticos se han realizado diversas clasificaciones climáticas. La clasificación más emblemática es la de Papadakis, los resultados de la cual se muestran a continuación:

- Régimen térmico: Continental cálido (CO)
- Régimen de humedad: Mediterráneo seco (Me)
- Tipo climático: Mediterráneo continental

Las precipitaciones medias anuales se cifran en los 418,53 mm, frente a la evapotranspiración, que tiene un valor de 1.239,98 mm, lo cual indica claramente que habrá que aplicar el riego para permitir el cultivo.

Las horas de frío no representarán un limitante para el cultivo, pues las requeridas se encuentran entre los valores medios de la zona.

3.5. Edafología y aguas de riego

Para caracterizar el suelo de la explotación se han realizado análisis, distinguiendo entre los dos tipos de suelo que se encuentran. A continuación, en la tabla 1 se muestran dichos resultados.

Determinación realizada	Resultados	
	Uniforme	1-184
Carbonatos totales (%)	52,93	61,6
Conductividad eléctrica (dS/m)	0,09	0,082
pH	8,68	8,68
Materia orgánica oxidable (%)	2,44	2,42
Arcilla (%)	27,5	35,5
Limo (%)	40,2	28
Arena (%)	32,3	36,5
Clasificación textural USDA	Franca-arcillosa	Franca-arcillosa

Tabla 1: Resultados del análisis de suelos

Las características del suelo no supondrán limitaciones para el cultivo, pero se tendrán diversas consideraciones para favorecer el desarrollo del cultivo.

El agua de riego posee un pH de 8,31 y una conductividad eléctrica de 0,49 dS/m, ambos valores inofensivos para el cultivo del ciruelo.

4. Justificación de la solución adoptada

Antes de empezar a describir las obras necesarias para implantar el nuevo sistema de riego, se desarrollarán brevemente algunos parámetros de riego importantes. Estos parámetros, así como otros que no se recopilan a continuación, se encuentran extendidos en el Anejo 2 – Parámetros de riego, Anejo 3 – Cálculo de las subunidades, Anejo 4 – Cálculo hidráulico de la red de riego, Anejo 5 – Cabezal de riego.

4.1. Metodología empleada

4.1.1. Necesidades totales de riego

El mes con mayores necesidades es el mes de julio, con un valor de 62,20 l/día y planta, lo que equivale a 2,49 l/día y m².

4.1.2. Requerimientos de caudal y presión en las subunidades

La determinación de dichos caudales y presiones necesarios se ha realizado mediante la aplicación Disagro, la cual permite no solamente efectuar los cálculos de forma más sencilla, sino que permite comparar las distintas opciones. La información y los cálculos referentes se encuentran en el Anejo 3 – Cálculo de las subunidades.

4.1.3. Sectorización

La división de la explotación en sectores de riego surge de la incapacidad de abastecer íntegramente toda la superficie, pues el caudal y la presión serían inferiores a los requeridos. El criterio empleado en el establecimiento de los sectores se basa en dividir la superficie de la forma más equivalente al mismo tiempo que se agrupan uniformemente las parcelas para reducir la longitud de la red de riego de cada sector. La sectorización viene detallada en el Anejo 2 – Parámetros de riego.

En la solución adoptada se ha establecido un número de 4 cuatro sectores, de superficie similar, de tal forma que el riego sea adecuado.

4.1.4. Metodología empleada en el diseño de las subunidades

El diseño de las subunidades se ha basado en el establecimiento de unos caudales y presiones de funcionamiento mínimo, y a partir de ambos se obtienen la presión y caudal necesarios al inicio de cada subunidad. Dentro de cada subunidad solamente se emplearán dos tipos de tuberías, el lateral, de PE 40 DN 16 con los emisores auto-compensantes integrados, y la terciaría, de

polietileno 40, con diámetros nominales que van desde los 32 hasta los 75 mm, adaptándose a las pérdidas de carga y presiones mínimas admitidas.

Para facilitar la fase de diseño se ha empleado la aplicación *DimSub*, la cual presenta todos los resultados tras haber introducido todas las características de la subunidad tratada.

Los resultados de la fase de diseño de las subunidades pueden encontrarse con más detalle en el Anejo 3 – Cálculo de las subunidades.

4.1.5. Metodología empleada en el diseño de la red de transporte

El cálculo de la red de transporte se fundamenta en el método del nudo más desfavorable, el cual posee una cota muy elevada o se sitúa a una gran distancia del inicio de la red. Por medio de este método se calculan las pérdidas admisibles en cada nudo, y a partir de estas pérdidas el diámetro de cada tramo, configurándolos de tal modo que se garanticen las presiones requeridas en el inicio de cada subunidad.

Los resultados del diseño de la red de transporte pueden consultarse en el Anejo 4 – Cálculo hidráulico de la red de riego, y también en el Plano 4.

4.2. Cabezal de riego

Con el fin de automatizar y perfeccionar el funcionamiento de la instalación de riego, se emplearán distintos sistemas, los cuales se alojarán en el cabezal de riego, desde donde se organizará el riego de la explotación. En el Plano 5 se muestra la distribución en planta de todos los elementos que componen el cabezal.

4.2.1. Sistema de fertirrigación

Este sistema está compuesto por el propio elemento inyector, cuyo funcionamiento depende del elemento controlador, cuyo funcionamiento será a base de baterías. El elemento controlador controla unas válvulas que permiten la entrada al sistema del fertilizante líquido, el cual está almacenado en unos depósitos.

La inyección al sistema funciona mediante un equipo Venturi, el cual no necesita nada más que la propia agua circulante para succionar. En el Plano 6 se muestra un esquema del sistema de fertirrigación.

4.2.2. Sistema de filtrado

Dado que el agua llega pre-filtrada al hidrante, solamente se empleará un filtro de anillas contra las partículas inorgánicas que por su diámetro pudieran obturar los emisores. Este filtro estará compuesto por dos bloques, los cuales confluirán en sendos colectores de entrada y salida, así como el colector de drenaje.

El proceso de auto-limpieza estará comandado por un elemento controlador que detectará la obturación. El elemento controlador, al igual que el sistema de fertirrigación, será autónomo y funcionará a partir de baterías. En el Plano 6 se puede comprobar el esquema del sistema de filtrado.

4.2.3. Sistema de automatización

Para dotar de un funcionamiento totalmente autónomo se empleará un elemento controlador que permitirá la puesta en marcha del riego, así como las dosis o tiempos del mismo. Este elemento controlará tanto las válvulas que permitirán el riego de cada uno de los sectores como la que permitirá la apertura del hidrante.

Los sistemas de fertirrigación y filtrado tienen un funcionamiento independiente al propio controlador, pero habrá que establecer una sincronización entre ellos. La distribución de los elementos se puede comprobar en el Plano 7.

5. Descripción de las obras

5.1. Subunidades y red de distribución

El proceso de instalación de las subunidades y la red de distribución se puede fraccionar en tres partes diferenciadas entre ellas.

5.1.1. Movimiento de tierras

Tanto para las terciarias como para la red, será necesario abrir una red de zanjas donde se situarán dichas tuberías. Dependiendo del tipo de tubería, esta se enterrará a una profundidad. El ancho será constante en 40 cm, pero la profundidad será de 60 cm para las terciarias y de 100 cm para las tuberías de la red.

Antes de colocar las tuberías, se dispondrá un lecho de grava de diámetro entre 0 y 5 mm, y posteriormente se cubrirá con el material extraído de la misma zanja.

Los resultados de las cubicaciones se pueden comprobar en el Anejo 7 – Movimiento de tierras.

5.1.2. Conducciones

5.1.2.1. Subunidades

En las subunidades se distinguen los laterales y las terciarias. En cada una de ellas se empleará un tipo de conducción.

Para las terciarias se empleará tubería de polietileno 40 PN 10 de distintos diámetros según los requerimientos, la cual debe cumplir la norma AENOR EN 12201.

En la tabla 2 se muestran los diámetros nominales comerciales junto con las distancias requeridas.

Elemento	Cantidad requerida (m)
Terciaria PE 40 DN 32 mm PN 10	79
Terciaria PE 40 DN 50 mm PN 10	511
Terciaria PE 40 DN 63 mm PN 10	267
Terciaria PE 40 DN 75 mm PN 10	97

Tabla 2: Diámetros y longitudes de las terciarias

En el caso de los laterales, se empleará tubería de polietileno 40 DN 16 PN 6, con el cumplimiento de la norma ISO 9261.

Tanto las longitudes como las especificaciones técnicas pueden comprobarse en el Anejo 3 – Cálculo de las subunidades.

5.1.2.2. Red de transporte

En la red de transporte se emplearán distintos diámetros, todos ellos con las mismas especificaciones técnicas. El material será polietileno 100 de 10 atm. La elección del diámetro dependerá de la configuración que permita alcanzar las presiones requeridas en los inicios de las subunidades.

A continuación, en la tabla 3 se muestran los diámetros empelados junto con las longitudes empeladas de cada uno de ellos.

DN (mm)	Longitud requerida (m)
40	65,72
50	118,66
63	8,09
75	33,59
90	238,77
110	184,81
125	45,38
140	42,87

Tabla 3: Longitudes tuberías red de riego

La información referente a la red de transporte puede comprobarse en el Anejo 4 – Cálculo hidráulico de la red de riego.

5.2. Cabezal de riego

El cabezal se encuentra en la parcela la parcela 1-184, y en su interior se localizan los dispositivos más complejos de toda la instalación de riego. La información de los elementos descritos en este apartado puede consultarse en el Anejo 5 – Cabezal de riego.

5.2.1. Sistema de fertirrigación

El sistema de fertirrigación dispone de un total de cinco canales de entrada, cada uno de ellos conectado con un depósito. Dicho sistema trabaja adecuadamente con caudales de hasta 120 m³/h y con presiones de entre 2,5 y 6 bar, por lo que en las condiciones del sistema el funcionamiento cumplirá con las expectativas.

El fertilizante se almacenará en depósitos de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y dependiendo del consumo anual de cada tipo de fertilizante se empleará cierto volumen. En la tabla 4 se muestran los volúmenes de cada depósito.

Fertilizante	Volumen (litros)	Diámetro (mm)	Altura (mm)
Solución nitrogenada	1.000	870	2.040
Ácido nítrico	650	730	1.880
Ácido fosfórico	1.000	870	2.040
Potasa	2.150	1.070	2.800
Quelatos	650	730	1.880

Tabla 4: Dimensiones de los depósitos

5.2.2. Sistema de filtrado

El modelo de filtro que se empleará dependerá del caudal a filtrar y de la calidad del agua. Se emplearán dos filtros de 2", cada uno de los cuales tendrá una capacidad de 20 m³/h, siendo el total de 40 m³/h. Ambos filtros, así como el conjunto de colectores y válvulas estarán agrupados en el mismo sistema. Dadas las condiciones de funcionamiento del sistema de riego, se garantiza el funcionamiento de la secuencia de auto-lavado de los filtros.

5.2.3. Automatización

El controlador ejercerá sobre cuatro electroválvulas de PVC de 2", además de la situada en el hidrante. Con la maniobra de estas electroválvulas se permite dirigir el riego hacia cada uno de los sectores, por lo que establecerán secuencias. Estas válvulas estarán conectadas por cables al elemento controlador.

Tanto para los sistemas de fertirrigación y filtrado como para el riego por sectores, el cable que se empleará será uno adecuado para 9 V, con un diámetro externo de 4 mm, y una sección de cobre de 1 mm². El discurrimiento de estos cables será por la pared sur de la caseta, amarrados mediante bridas o sobre las propias estructuras de los sistemas.

5.3. Valvulería

A lo largo de toda la instalación, se emplearán distintos tipo de válvulas con funciones que van desde el control del riego hasta la protección del sistema. Dado que en el Anejo 5 – Cabezal de riego se encuentran perfectamente detalladas con sus especificaciones, en este apartado únicamente se expondrán sus características más básicas, tales como son el tipo, el material de fabricación, el diámetro y presión nominales o la cantidad empleada. La ubicación de las válvulas se puede comprobar en el Plano 9. En la tabla 5 se muestran dichas características.

Tipo de válvula	Tipo	Material	DN (mm)	PN (bar)	Cantidad
Válvulas de paso	Mariposa	Acero	140	16	1
	Bola	PVC	32	10	16
Electroválvulas	Globo	Acero	80	16	1
	Hidráulicas	PVC	50	10	4
Ventosas	Autómatas de triple efecto	Poliamida	90	-	3

Tabla 5: Resumen Valvulería

6. Ejecución de las obras

6.1. Modalidad de ejecución

Se ha decidido que la ejecución de las obras planteadas en este proyecto se realicen por contrata.

6.2. Plazo de ejecución

Con el objetivo de realizar una planificación temporal de las obras y por tanto de la duración de la fase de ejecución, se ha elaborado un diagrama de Gantt a partir del volumen de las obras y el rendimiento estimado por el proyectista. Se estima que las obras ocupen un periodo de 21 días, empezando el día 1 de marzo.

7. Estudio básico de seguridad y salud

El estudio básico de seguridad y salud realizado para la ejecución del proyecto se presenta en el Documento 5 – Estudio básico de Seguridad y Salud

8. Características económicas del proyecto

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
Descripción de la clase de obra		Importe (€)
Obra civil	Movimiento de tierras	12.763,60
	Subunidades	76.232,10
	Red de transporte	6.747,01
		95.742,71
Instalaciones	Cabezal de riego	9.499,79
	Seguridad y salud	1.194,09
		10.693,88
Presupuesto por contrata		130.149,14
IVA (21%)		27.331,32
Comisión administrativa ayuntamiento (3%)		2,00
Total		157.482,46
<p>El presupuesto general de ejecución por contrata asciende a la cantidad de ciento cincuenta y siete mil cuatrocientos ochenta y dos euros con cuarenta y seis céntimos.</p> <p style="text-align: center;">Guadasséquies, 24 de junio de 2.018</p> <p style="text-align: center;">Firma: Rubén Mahiques Vallés Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio rural</p>		

9. Documentos que constituyen el proyecto

Documento 1.1.: Memoria

Documento 1.2.: Anejos a la Memoria

Anejo 1: Datos de partida y estudios previos

Anejo 2: Parámetros de riego

Anejo 3: Cálculo de las subunidades

Anejo 4: Cálculo hidráulico de la red de riego

Anejo 5: Cabezal de riego

Anejo 6: Mantenimiento de la instalación

Anejo 7: Movimiento de tierras

Anejo 8: Ejecución del proyecto

Documento 2: Pliego de condiciones

Capítulo I – Definición y alcance del Pliego

Capítulo II – Descripción de las obras

Capítulo III – Condiciones que deben satisfacer los materiales

Capítulo IV – Ejecución de las obras

Capítulo V – Medición y abono de las obras

Capítulo VI – Disposiciones generales

Documento 3: Planos

Plano 1. Situación

Plano 2. Identificación de las parcelas, cotas y obras existentes

Plano 3. Distribución de las subunidades

Plano 4. Distribución de la red de transporte

Plano 5. Distribución en el cabezal

Plano 6. Esquema sistema de fertirrigación

Plano 7. Esquema sistema de filtrado

Plano 8. Esquema de la automatización

Plano 9. Valvulería

Documento 4: Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadros de precios
 - 2.1. Cuadro de precios Nº 1.- Mano de obra y maquinaria
 - 2.2. Cuadro de precios Nº 2.- Materiales
 - 2.3. Cuadro de precios Nº 3.- Unidades de obra
 - 2.4. Cuadro de precios Nº 4.- Unidades de obra descompuestas
3. Presupuestos parciales
4. Presupuesto general

Documento 5: Estudio básico de seguridad y salud

10. Consideraciones

Tras la redacción de la memoria, se puede afirmar que se cumple con lo indicado en el artículo 64 del Reglamento General de Contratación de la Legislación Española, por lo que a la finalización de las obras comprendidas en este proyecto se considera que puede ser entregado al uso general a su finalización.

Valencia, julio de 2.018
PROYECTISTA
Rubén Mahiques Vallés
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural