

MEMORIA

MEMORIA.

1. ANTECEDENTE Y OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la mejora de la finca El Pleito en una superficie de 14,95 ha (la parcela a tratar es la 198.a del polígono 19), con la puesta de riego por goteo subterráneo por turnos en una parcela de 6,2 ha, con cultivo de olivo de variedad manzanilla, dadas las exigencias del cultivo de aportar agua en la época que existe déficit hídrico y la construcción de una nave de para el almacenamiento de la maquinaria y utensilios de dicha finca.

La justificación de este proyecto es la obtención de aceitunas para el aderezo en verde, dada su buena calidad como aceituna de mesa, así como una nave almacén para la maquinaria, ganado, o recolecciones de la finca.

2. LOCALIZACIÓN Y ACCESO A LA FINCA:

La finca El Pleito está ubicada en el término municipal de Valencia de las Torres, provincia de Badajoz.

La zona en la que se va a establecer el nuevo regadío y la nave presenta las siguientes lindes:

- Al sur: Carretera comarcal Usagre – Valencia de las Torres (C-437)
- Al norte: parcela cuyo propietario es Don Pedro Gil .
- Al este: parcela de Don Francisco Solís
- Al oeste: parcela de Don Pedro Gil.

El núcleo urbano más próximo es Valencia de las Torres que se encuentra a 2 Km y 100 m por la carretera anteriormente citada. La parcela linda con esta y está dotada de acceso desde la misma.

El acceso a la zona objeto de transformación se realiza a través de la carretera de Usagre – Valencia de las Torres.

En el plano de situación puede verse el acceso desde otras vías de mayor importancia.

Esta, a su vez, está atravesada por el arroyo del Corcho.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA Y DESCRIPCIÓN:

Propiedad.– En la actualidad la finca es propiedad de Don Domingo González Belmez con DNI 8.987.008, con domicilio en la calle Luis Chamizo, Nº 3 en el término municipal de Valencia de las Torres (Badajoz).

Régimen de explotación.– Modo directo.

Superficie disponible.– La extensión total de la parcela es de 14,95 ha, descompuesta del siguiente modo:

6,2 ha en cultivo de olivo, y objeto de reforma con la puesta del riego.

8,75 ha dedicado al pastoreo de ganado ovino.

Instalaciones y construcción.– La finca dispone de:

Pozo de agua potable y bomba.

Nave de 50 m².

Mano de obra.– El personal fijo de la finca es:

Encargado / mayoral (propietario)

Peón – tractorista (propietario)

Mobiliario mecánico.– La finca dispone de:

Tractor John Deere de 85 C.V.

Vertedera.

Grada de disco.

Subsolador.

Pulverizador.

Remolque

4. DEFINICIÓN DE LA ZONA REGABLE:

Para delimitar que parte de la finca era idónea para instalar el riego, se han tenido en cuenta una serie de factores:

- Proximidad de la fuente de agua, que es un pozo.
- Topografía favorable.
- Buena comunicación.

La parcela viene caracterizada por las siguientes factores:

4.1. CLIMATOLOGÍA:

En el anejo N° 1 se incluyen los datos meteorológicos tomados de la estación de Berlanga. Dichos datos corresponden al periodo comprendido entre 1957 – 1969, en este anejo están también las bases y proceso seguidos para la clasificación de Papadakis.

4.1.1. TEMPERATURAS:

La temperatura media anual es de 14,5 ° C, siendo el extremo Julio, es decir el mes más caluroso y Enero mes más frío.

4.1.2. *PRECIPITACIÓN:*

La precipitación media anual es de 543 mm, la mayores precipitaciones medias corresponden al mes de Diciembre con 74 mm y las mínimas al mes de Agosto.

Dada la irregularidad de la pluviometría de los meses de verano cuyas precipitaciones suelen ser de tipo tormentoso y que son inapreciables no se tiene en cuenta en los cálculos.

El clima según la clasificación de Papadakis es MEDITERRÁNEO TEMPLADO, y como consecuencia:

Temperaturas elevadas en verano.

Precipitaciones nulas en verano.

Déficit hídrico.

4.2. *EDAFOLOGÍA.*

En el anejo Nº 2, del suelo, se encuentra el estudio detallado de las características del suelo.

Las propiedades físicas del suelo son adecuadas para el riego.

La fertilidad natural es baja, pues tiene un bajo contenido en materia orgánica aunque tiene una textura Franca.

No es de esperar que exista ningún problema de salinidad.

4.3. *TOPOGRAFÍA:*

La zona en la que se pretende implantar el regadío tiene una pendiente máxima del 0,6 %, con una profundidad del horizonte superior de 160 cm.

4.4. *RECURSOS HÍDRICOS:*

Las aguas para el riego se toman de un pozo situado aproximadamente a unos 240 m siguiendo el oeste de la finca, que proporciona mediante el bombeo un caudal de 10,8 l / s.

En el anejo Nº 3 se comprueba la calidad del agua, siendo esta de buena calidad para el riego, C2 – S1.

5. *CULTIVO:*

El proyecto ha sido realizado con el objetivo del mejor aprovechamiento de un terreno sin ningún uso significativo, mediante un cultivo de olivar y un riego por goteo subterráneo. Los costes de cultivo se pueden apreciar en el anejo del mismo nombre así como su estudio económico.

También citamos adjuntamos un anejo de protección de cultivos en el cual damos a saber los tratamientos a realizar cada año contra los principales agentes fitoparasitarios del olivo.

5.1. *IMPLANTACIÓN:*

A ser posible la plantación se realizará en la primera quincena de Febrero, aunque también puede realizarse en otoño con las siguientes labores necesarias:

Labores preparatorias.

Plantación.

Cuidados de cultivo.

Recolección.

Poda.

Recolección de leña.

(Explicados en el anejo N° 6 de cultivo).

• CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

6.1. SISTEMA DE RIEGO:

6.1.1. *CONSUMO DE AGUA:*

Para dimensionar la red de riego hay que partir de datos referentes a las necesidades de agua del cultivo en el mes de máximo consumo hídrico que este caso es el mes de Julio.

Por otra parte los datos climáticos utilizados para el cálculo de la evapotranspiración potencial corresponden a un periodo de tiempo comprendido entre 1957 – 1969.

Como consecuencia de las dos condiciones anteriores, se puede asegurar que la red de riego será capaz de suministrar el agua necesaria incluso en las condiciones más desfavorables.

En lo referente al método empleado en el cálculo de la evapotranspiración potencial es el método de Blaney – Criddle, ecuación que emplea temperatura media, latitud de la zona estudiada, y modificada mediante las correcciones de Pruitt y Doorenbos, tal como se describe en el anejo N° 4.

Calculando los consumos teóricos por el método anterior, se obtiene que el mes de Julio es necesario aportar al terreno 948.600 l / ha para el cultivo, que son las necesidades netas de agua, pero teniendo en cuenta el coeficiente de eficiencia según el tipo de riego, en función de la eficiencia lograda, que para el sistema de riego adoptado es de 93%.

El agua que hay que aplicar al terreno para el cultivo teniendo en cuenta la pérdida anterior es de 1.020.000 l / ha, que es la necesidad bruta.

En el anejo N° 4 puede ampliarse más información sobre el método y cálculo de los consumos de agua, donde se aportan los datos de la ETo.

6.1.2. *FRECUENCIA DE RIEGOS Y CAUDAL FICTICIO CONTINUO:*

La frecuencia de riego va a ser de 1,5 riegos al mes con un volumen en cada riego de 680.660 l / ha, pero se ha adoptado que los riegos se darán durante todos los días.

El caudal ficticio continuo es de 0,78 l / s / ha.

(La información sobre estos datos se pueda ampliar en el anejo N° 4 de consumos teóricos).

6.1.3. SISTEMA DE RIEGO ADOPTADO:

El sistema de riego adoptado es riego por goteo subterráneo. Estos, serán de un caudal de 2,3 l/h y serán autocompensantes.

Este sistema presenta las ventajas de que sus tuberías van enterradas y reducen así la mano de obra, aunque supone el inconveniente de un gran desembolso inicial en el equipo.

6.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES:

La parcela ha sido dividida en siete bloques. Con estas hemos hecho lotes más o menos homogéneos, que nos permitan turnos de riego lo más equitativos posibles.

- Primer turno

Parcelas 1, 4, 6 y 7 con 5.915 goteros

- Segundo turno

Parcelas 3 y 5 con 5.856 goteros

- Tercer turno

Parcela 2 con 3.140 goteros

6.1.5. RED DE TUBERÍAS:

Los materiales de las tuberías empleadas en el riego son el Polietileno de baja densidad y el PVC, estas últimas van enterradas, colocándose dentro de la zanja serpenteando ligeramente debido a que los tubos van unidos mediante juntas en copa pegadas, que tiene muy poca resistencia a la dilatación. Cada 30 m se colocará una junta de dilatación y reparación.

Las piezas especiales como válvulas en las tuberías de transporte y de peine, las T y codos van unidos mediante encoladas e inyectadas.

Las válvulas empleadas son de esfera.

En la tubería portagoteros, los goteros van pinchados en su pared.

6.1.5.1. RED PRINCIPAL:

Es la tubería que lleva el agua desde el pozo a las tuberías de transporte.

Características:

TRAMO F – POZO:

- Diámetro 90 mm.
- Timbraje 4 atm.
- PVC

TRAMO D – F:

- Diámetro 75 mm.
- Timbraje 4 atm.
- PVC

6.1.5.2. *RED DE TRANSPORTE:*

Son las tuberías que van desde las tuberías de transporte a las tuberías de peine. También las llamamos secundarias.

Características:

TRAMO C – D:

- Diámetro 63 mm.
- Timbraje 4 atm.
- PVC

La unión de estas con las cabeceras de peine se hará mediante un arquillo, que constará de un tramo ascendente de tubería de PVC, un codo, una válvula de esfera, otro codo, un tramo descendente de tubería de PVC, un último codo mixto que se unirá a través de una tuerca a una TE de PEBD con otra rosca.

- *CABECERAS DE PEINE*

Son las tuberías que llevan el agua hasta los ramales.

TRAMO B – C:

- Diámetro 40 mm.
- Timbraje 4 atm.
- Polietileno de baja densidad

A partir de estas, saldrán las tuberías portagoteros.

6.1.5.4. *RED DE TUBERÍAS DE PEINE:*

Son las tuberías que llevan el agua hasta los goteros.

TRAMO A – B:

- Diámetro 16 mm.
- Timbraje 4 atm.
- Polietileno de baja densidad

Estas tuberías son comunes para todos los tramos, es decir que todos los ramales, por ejemplo, tienen 16 mm, todas las cabeceras 40 mm

6.1.6. *GOTEROS*

Los goteros elegidos, son capaces de suministrar un caudal de 2,3 l/ h. estos están capacitados para el goteo subterráneo. Diremos, además que son autocompensantes.

Usaremos los goteros tipo VIP de la casa Mondragón o similares.

Estos irán pinchados a la pared de la tubería portagoteros.

En cuanto a su disposición en la tubería, diremos que estarán separados a 70 cm, y los más primeros respecto a la cabecera irán a la mitad de la distancia (35 cm)

6.1.8. *TOMA DE AGUA DESDE EL POZO:*

El agua para el riego proviene de un pozo que dispone de caseta para la bomba, que suministra un caudal de 10,8 l / s y bombea a una altura de 130 m.c.a.

El agua pasará primero por un cabezal de riego, cuya composición y construcción se puede apreciar en el plano N° 4. Este complejo bomba – cabezal, estará compuesto por las siguientes piezas:

- Bomba eléctrica sumergible
- Válvula de retención 5
- Tubería de acero galvanizado 5
- Válvula de compuerta 5
- Manómetro de glicerina 1 / 4
- TE igual galvanizada
- Reducción galvanizada
- Tubería de acero galvanizado 4
- Codo de 90 galvanizado 4
- Enlace tres piezas 4 RH–RM
- Filtro de arena de 32
- Válvula de tres vías R–H 4
- Conector de dos tornillos 4 · 20 mm
- Reducción galvanizada 3
- Manguito galvanizado 3
- Filtro de anillas 3
- Válvula de esfera PVC 3 / 4
- Electroválvula 3 / 4
- Tubería de PVC 20 mm
- Filtro de productos químicos 3 / 4
- Codo de 90° PVC 20 mm
- Bomba dosificadora eléctrica
- Depósito P.E. 1.000 l
- Depósito de P.E. 500 l

6.1.9. *ELEMENTOS DE PROTECCIÓN:*

Con el fin de que no se produzcan sobrecargas en las piezas especiales como son los codos, TEs , reducciones, válvulas, etc. se colocarán elementos de anclaje mediante bloques de hormigón de 100 kg / cm² de dimensiones 30 · 30 · 30.

En nuestro caso, sólo irán en los tramos de PVC de 90 mm de diámetro, en los puntos F y G coincidiendo ambos con un codo y una TE.

Las válvulas van en arquetas construidas con hormigón. Estas serán de forma cilíndrica, y serán prefabricadas . Estarán apoyadas sobre una serie de ladrillos. La parte superior será tapada con una chapa de acero pintada con pintura anti-oxidante. El objetivo de estas arquetas es meramente la protección.

Las tuberías situadas debajo de caminos para evitar su rotura por los esfuerzos que puedan producirse con el paso de maquinaria, camiones, etc. se compactará la tierra en 10 cm y a esta profundidad irá colocada una losa de hormigón de 175 kg / cm² de 15 cm, en el plano de detalle puede ampliarse esta información.

6.2. NAVE:

La superficie de la nave es de 750 m², la luz de la nave es de 15 m y 50 m de longitud con una junta de dilatación en la mitad de la nave, una altura de 6,25 m y la altura libre de los soportes de 4 m, formada por una sola planta.

La nave es formada por estructura metálica, de acero A – 42 – b, con pórticos cerchados cada 6 m y los dos únicos pórticos hastiales de la nave que son el primer y último pórtico.

La cubierta es de chapa de acero, placa ondulada, con una pendiente en los faldones del 30%, la longitud de los faldones de 7,83 m, con un número de 5 correas por faldón y 1,917 m de separación entre correas.

La cimentación se realiza mediante zapatas cuadradas, superficiales de hormigón en masa.

El cerramiento exterior de la nave se realiza con bloques de hormigón hidrófugos huecos, recibidos con morteros de cemento, además, se incorporará a la fachada un zuncho perimetral de hormigón armado, debido a que los muros, superan los 20 m².

6.2.1. CUBIERTA:

La cubierta es de chapa de acero de chapa ondulada, es una estructura metálica triangulada, construida por barras:

PARES: perfil 2L de 80 · 80 · 8

TIRANTES: perfil 2L de 50 · 50 · 7

MONTANTES: perfil L de 40 · 40 · 5

DIAGONALES: perfil L de 70 · 70 · 8

CORREAS: Se dispondrá de correa de perfiles IPN 140.

TIRANTILLAS: Las correas dispondrán de tirantillas a caballo con un perfil redondo de 12 mm de diámetro.

Sobre las correas descansará la cubierta de chapa cuyas placas poseerán sus correspondientes solapes y accesorios de fijación. Los solapes serán de 15 cm.

6.2.2. SOPORTES DE LOS PÓRTICOS CERCHADOS:

Los soportes están anclados a la cimentación mediante basas o placas de anclaje, que tendrá las siguientes dimensiones:

- Soporte de la cercha: 2 UPN 180.
- Basa: 380 · 340 · 30 mm.
- Pernos de anclaje:

– Diámetro 25 mm.

– Longitud 72,4 cm.

6.2.3. CIMENTACIONES DE LOS PÓRTICOS CERCHADOS:

Las cimentaciones se realizarán mediante zapatas cuadradas, superficiales, de hormigón en masa de resistencia características 175 kg / cm², las dimensiones de la zapatas son: 1,7 m · 1,7 m · 1 m.

6.2.4. PÓRTICOS HASTIALES:

Con el fin de que no exista una superficie mayor de 20 cm² en el pórtico hastial se han dispuesto de vigas IPN 140 para que la superficie total de los bloques no supere dicha superficie que establece la norma de EA – 95, acciones en la edificación.

6.2.5. SOPORTES HASTIALES:

Los soportes hastiales están calculados para el soporte más desfavorable de 5,5 m, los soportes están anclados a la cimentación mediante basas o placas de anclaje, que tendrá las siguientes dimensiones:

- Soporte: 2 UPN 200.
- Basas: 400 · 350 · 22 mm.
- Pernos de anclaje:

– Diámetro: 22 mm.

– Longitud: 71,24 cm.

6.2.6. CIMENTACIONES DE LOS PÓRTICOS HASTIALES:

Las cimentaciones se realizarán mediante zapatas cuadradas, superficiales, de hormigón en masa de resistencia características 175 Kg / cm², las dimensiones de la zapatas son: 1,85 m · 1,85 m · 1 m.

6.2.7. CERRAMIENTO:

El cerramiento exterior de la nave se realizará por bloques de hormigón hidrófugos, huecos de carga de 40 cm · 20 cm · 20 cm, recibidos por mortero M – 40. El cerramiento exterior se revestirá con mortero monocapa impermeable.

6.2.8. SOLERA:

La solera de la nave estará formada por una capa de 15 cm de enchado de zahorra silícea, y sobre esta, una capa de hormigón fck 175 kg / cm² de 15 cm también.

6.2.9. ARRIOSTRAMIENTO:

Los arriostramientos a cabeza del pilar se realizará mediante perfiles IPN 140 de las mismas características de la correa.

El arriostramiento de cerchas se realizará mediante cruces de San Andrés entre la primera y segunda cercha de cada lado y las cerchas de la junta de distensión con perfiles L 70 · 70 · 8, como se refleja en el plano de cubiertas.

6.2.10. CARPINTERÍA:

Toda la carpintería exterior será metálica, el acceso a la nave se realizará mediante una puerta metálica de corredera de 4 m de altura 4,5 m de ancho, que permite el acceso de la maquinaria y ventanas de 1,80 m de ancho y 0,9 m de altura, situadas según se muestra en los planos.

6.2.11. ZUNCHOS:

Los muros laterales serán contruidos por los bloques de hormigón anteriormente citados. Destacamos la presencia de un zuncho periférico, que divide al muro en dos partes iguales y está situado a 2 m sobre el suelo. Se pondrá por superar el muro los 20 m² de superficie y será de hormigón armado con dos redondos de acero de 16 mm de diámetro. La sección del zuncho será de 0,2 m · 0,2 m y el recubrimiento será de 3 cm.

También se colocarán zunchos atando las zapatas. Serán también de hormigón armado con redondos de acero de 16 mm. Estos zunchos tendrán una sección de 0,4 m · 0,4 m e irán superficialmente.

6.2.12. NORMATIVA:

El acero empleado es A – 42 – b, con una tensión característica de rotura de 4.200 kg / cm² y un límite elástico característico de 2.600 kg / cm², siendo el módulo elástico de 2.100.000 kg / cm².

La tensión de trabajo de las barras, obtenidas a partir de las acciones ponderadas deberá ser menor a la tensión del acero de 2.600 kg / cm².

Los cálculos realizados en el anejo de edificaciones, se han llevado a cabo suponiendo las acciones, características de los materiales, coeficientes de ponderación y de seguridad que se describen a continuación:

Cargas constantes	1,33
Viento	1,50
Nieve	1,50
c	1,50
s	1,15
f	1.6

La norma que se ha aplicado en el proyecto es la AE 95, así como la MV 103 y la EH 91.

6.3. CASETA DE RIEGO

El cabezal de riego estará protegido por una caseta de riego, cuyos cálculos constructivos, vemos en el anejo que la corresponde.

Sus medidas son 5 m de largo por 4 de ancho.

6.3.1 CIMENTACIONES

Llevará 4 zapatas de hormigón de 1 m de ancho por 1 m de largo que serán atadas por unos zunchos de atado de zapatas.

6.3.2. ESTRUCTURAS

Estarán constituidas por perfiles IPN 120

6.3.3. CUBIERTA

Será de placa de fibrocemento tipo granonda.

6.3.4. *ALBAÑILERIA*

El cerramiento se efectuará con bloques de hormigón de iguales características a los de la nave.

6.3.5. *CARPINTERIA*

Tendrá una puerta metálica batiente de una hoja ROPER de 2 metros de alto por uno de ancho y una ventana de dos hojas de aluminio de 1m de ancho por 1 m de largo.

6.3.6. *SOLERA*

Será de las mismas características a las de la nave.

• IMPACTO AMBIENTAL:

En las obras que se van a realizar no existen ningún tipo de residuo tóxico, líquido o gaseosos, nocivos o contaminantes. Por otra parte al ser una finca ya cultivada y regada no cabe esperar ningún tipo de impacto hídrico y topográfico, así como óptico por estar en una zona agrícola donde aparecen construcciones similares a las que se van a realizar.

Hacemos de todas formas unas pequeñas recomendaciones que se detallan en el anejo de Estudio del Impacto Ambiental.

8. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS:

8.1. *PRESUPUESTO:*

El presupuesto general de la ejecución en la mejora de la finca El Pleito, término municipal de Valencia de las Torres, provincia de Badajoz con el presente proyecto de riego por goteo subterráneo y construcción de una nave almacén para la maquinaria *VENTIOCHO MILLONES TRESCIENTAS CINCUENTA MIL NOVECIENTAS SIETE ptas.*

8.2. *FINANCIACIÓN:*

La financiación de esta mejora se ha realizado a través de la inversión del propietario de la finca.

8.3 *ALQUILER*

Tres cuartas partes de la nave será alquilada a Don Pedro Gil, con DNI 11.234.768, propietario de la finca lindante, a un precio de 60.000 ptas/mes. Este, la usará para almacenaje de cereales, de maquinaria, incluso de ganado ovino.

ANEJO Nº 1 : CLIMA

ANEJO Nº 1: CLIMA

1. Los datos meteorológicos han sido obtenidos del servicio meteorológico nacional, estación de Berlanga (Badajoz). El periodo abarca desde 1957 a 1969.

Consta de:

- Observaciones termométricas.
- Observaciones pluviométricas.
- Observaciones de heladas.

La ETo es 6,8 mm/ día, que ha sido calculada anejo de consumos teóricos.

Datos:

- Velocidad del viento diurno es de 2,94 m/s
- El porcentaje de luz s/ max es 80,03
- La latitud es N 38, 15°

2. Clasificación del clima según Papadakis:

– Datos:

- T, temperatura media de las máximas.
- t, temperatura media de las mínimas.
- t', temperatura media de las mínimas absoluta.
- T', temperatura media de las máximas absolutas.
- Precipitaciones medias invernales.

CLIMAS MENSUALES TERMICOS

MESES	t' (°C)	T (°C)	t (°C)	T'	Tipos
ENERO	-2,6	10,7	2,7	15,5	f
FEBRERO	-2,2	12	3,4	17	G
MARZO	-0,5	14,5	4,8	21,1	G
ABRIL	1,9	17,8	6,6	24,7	K
MAYO	4,8	23,5	10,1	30,9	o
JUNIO	7,6	28,2	13,6	35,7	U
JULIO	11,2	33	17,2	38,5	V
AGOSTO	11,5	32,4	16,8	37,7	V
SEPTIEM BRE	9,5	27,6	14,5	33,6	U
OCTUBRE	5,1	19	10	26,7	L
NOVIEM BRE	-0,3	13,5	5,2	19,7	G
DICIEM BRE	-2,4	10,1	2,6	14,1	G

- T del 6 mes más cálido es menor que 25° C y t' es mayor de 7° C durante menos de 4,5 meses.
- N° TERMICO es 6: ARROZ.
- CLIMA ANUAL TERMICO

Fórmula: f 7 V.

- Tipo de invierno, F: DE AVENA, permite el cultivo de cereales de invierno.
- Tipo de verano, 7 V: ARROZ

CLIMAS MENSUALES HIDRICOS

MESES	P (mm / mes)	ETP(mm/mes)	R (no más de 100mm)	TIPO
ENERO	72	15	100	w
FEBRERO	69	18	100	w
MARZO	63	31	100	w
ABRIL	42	46	96	w
MAYO	34	81	49	p
JUNIO	35	119	0	s
JULIO	2	154	0	a
AGOSTO	1	140	0	a
SEPTIEMBRE	30	100	0	s
OCTUBRE	58	52	6	p
NOVIEMBRE	63	23	46	p
DICIEMBRE	74	12	100	w

- FORMULA HIDRICA: w 8 a
- REGIMEN HIDRICO
- Mediterráneo seco.
- $L_n < 25\%$ ETP anual.
- FÓRMULA CLIMÁTICA:
- f 7 V w 8 a.
- CLASIFICACION DEL CLIMA
- Invierno f.
- Verano 7.
- Régimen hídrico: no es semiárido, ni húmedo
- MEDITERRANEO TEMPLADO–.

CALCULO DE HORAS FRIO

Según Mota (1957) , las hora – frío se obtendrán aplicando la siguiente fórmula:

$$Y = 485,1 - 28,5 \cdot X$$

Siendo : Y= número de horas mensuales bajo 7° C

X= temperatura media del mes de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Enero: $485,1 - (28,5 \cdot 6,7) = 294,15 \text{ h}$
- Febrero: $485,1 - (28,5 \cdot 7,7) = 265,65 \text{ h}$
- Noviembre: $485,1 - (28,5 \cdot 9,3) = 220,05 \text{ h}$
- Diciembre: $485,1 - (28,5 \cdot 6,3) = 305,55 \text{ h}$

TOTAL= 1.085,4 h

WEINBERGER, establece la siguiente relación:

Temperatura (t) Horas bajo 7° C

13,2 450

12,8 550

11,4 650

10,6 750

9,8 850

9,0 950

8,3 1.050

7,6 1.150

6,9 1.250

6,3 1.350

Siendo t= media de las temperaturas medias de los meses de Diciembre y Enero y en nuestro caso $t = 7,8$ interpolo:

8,3----- 950

7,6----- 1.050 $7,8 = 978,57 \text{ horas frío}$

ANEJO N° 2: SUELO

ANEJO N° 2: SUELO

Para caracterizar este suelo ,en este anejo se estudian los siguientes aspectos:

1. Topográfica.

2. De calidad.

3. Comentarios a cerca del análisis.

4. Comentarios de interés para el riego.

1. ASPECTO TOPOGRÁFICO:

El suelo se encuentra en una superficie prácticamente lisa. Su pendiente es tan sólo del 0,61 % aproximadamente. No observamos en esta parcela ningún accidente significativo

El horizonte superior tiene una profundidad de 160 cm, con un perfil:

El límite entre horizontes es irregular con un epipedión de gran espesor, se trata de un suelo de ambiente mediterráneo típico de pradera de gramíneas, el epipedión es úmbico.

2. ASPECTO DE CALIDAD:

La toma de muestra se realizó tomando una pequeña cantidad de suelo en cada calicata y posteriormente se mezcló.

Se realizaron dos tomas de muestra a distinta profundidad del suelo, una muestra desde la superficie del terreno hasta los 25 cm de profundidad y otra muestra desde 25 cm de profundidad a los 80 cm, con el siguiente resultado de los análisis:

PROPIEDADES FÍSICAS

Arena % (2 – 0,02 mm)	44
Limo % (0,02 – 0,002 mm)	37,7
Arcilla % (< 0,002 mm)	18,3
Densidad aparente	1,38
Textura (USDA)	Franca
Color	Oscuro

Propiedades químicas:

		0 – 25 cm		25 – 80 cm
	0	50m	50	150
pH (H ₂ O)	7,6		8	
Materia orgánica %	1,8		1,8	
C/N	8,4		5,3	
N%	0,066		0,0043	
P ₂ O ₅ asimil. Mg / 100g	3,5		3,8	
K ₂ O	18		18	
CIC meq / 100g	12		18	
S	11		16,8	
H	1	9%	1,2	7%
Ca	10	83%	15,6	86,2%

Mg	0,5	4%	0,6	3,4%
K	0,35	2,4%	0,4	2,3%
Na	0,15	1,1%	0,2	1.1%
CE (mmho / cm)	0,845		0,911	
Concentración totales de cationes (meq / l)	8,45		9,11	

3. COMENTARIOS A CERCA DEL ANÁLISIS:

El análisis granulométrico muestra un suelo grumoso con una textura franca la cual va en consonancia con el suelo.

El pH es bueno para el desarrollo del cultivo de olivar, que su óptimo, lo tiene en ph alcalinos o ligeramente alcalinos.

En cuanto a la profundidad, destacamos su estado óptimo para el desarrollo del cultivo que queremos implantar.

En lo referente a la fertilidad hay que decir que el suelo se puede calificar de mediano ya que la CIC y el contenido en materia orgánica son más bien bajos.

No es previsible ningún problema debido a la salinidad del suelo puesto que la CE es baja.

4. COMENTARIOS DE INTERÉS PARA EL RIEGO:

– La capacidad de campo es:

$$Cc=0,48 \text{ Ac} + 0,162 \text{ L} + 0,023 \text{ Ar} + 2,62 = 18,5234\%$$

– El punto de marchitez permanente es:

$$Pm=0,302 \text{ Ac} + 0,012 \text{ L} + 0,0147 \text{ Ar} = 10,02\%$$

– El agua útil es:

$$Cc - Pm = 8,50\% \text{ } 140,4 \text{ l}$$

– El agua fácilmente utilizable por la planta es el 50% del agua total disponible para la planta:

$$A.F.U = 140,4 \text{ l} / \text{ m} * 0.5 = 70 \text{ l} / \text{ m}.$$

El volumen máximo es de 680,66l / ha para que la planta no padezca estrés, teniendo en cuenta que admite sin estrés nuestro cultivo un déficit de agua equivalente al 50% del agua útil.

ANEJO N° 3: ANALISIS DEL AGUA

ANEJO N° 3: ANALISIS DEL AGUA

El efecto del agua en el suelo y sobre la parte aérea de las plantas, hacen aconsejable el análisis de la misma con el fin de garantizar su uso.

• DETERMINACIONES REALIZADAS

– pH a 25° C	7,3
• Conductividad eléctrica a 25° C (microohms / cm)	227
• Cloruro (meq / l)	1,30
• Sulfatos (mg / l)	40,10
• Carbonatos (meq / l)	0,32
• Bicarbonatos (meq / l)	4,88
• Ca ⁺⁺ (mg / l)	28,70
• Mg ⁺⁺ (mg / l)	27,08
• Na ⁺ (mg / l)	26,77
• K ⁺⁺ (mg / l)	1,70
• Relación de absorción de sodio SAR	0,86
• Carbonato sódico residual (meq / l)	1,22
• Dureza (grados alemanes)	10,24
• Clasificación	c2–s1

• COMPROBACION DE DATOS

Es importante comprobar si el análisis efectuado es correcto, para lo cual tendremos en cuenta lo siguiente:

- La suma de aniones ha de coincidir aproximadamente con la de cationes, ambas expresadas en meq / l, permitiéndose un error del 5% ya bien sea por exceso o por defecto.
- La suma de aniones será igual a la de cationes , e igual a la conductividad eléctrica (CE) expresada en microohms / cm · 10

• CRITERIOS DE CLASIFICACION

Los principales criterios que atienden para determinar la calidad de un agua de riego son los siguientes:

- Salinidad
- Contenido en sodio
- Contenido en cloruros
- Carbonato sódico residual

3.1 SALINIDAD

Determina, en gran medida, la disponibilidad del agua por la planta, a través del efecto osmótico y el valor del potencial del agua en el suelo.

Se utilizaron los métodos más convenientes empleados para definir la calidad del agua en función del contenido en sales. En nuestro caso hemos usado las normas RIVERSIDE, obteniendo una clasificación c2–s1.

NORMAS RIVERSIDE:

Establece una relación entre la conductividad eléctrica expresada en microohms / cm a 25° C y el índice SAR.

Según el gráfico que adjunto a continuación, el agua queda clasificada como c2-s1. Nos indica un BAJO riesgo de salinificación, por lo que estamos en un agua de buena calidad.

3.2 CONTENIDO EN SODIO

Su determinación permitirá prever los efectos del sodio sobre las propiedades físicas del suelo y su repercusión en los cultivos.

Este criterio se valora por el índice SAR (relación de absorción de sodio). Una vez conocidas las concentraciones de Na^{++} , de Ca^{++} y de Mg^{++} , se aplicará el siguiente índice.

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{1}{2}(\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})}}$$

En la que los cationes se expresan en meq / l.

Sustituyendo tenemos unos valores SAR de 0,86 meq / l, que viene a significar, que nuestro suelo tiene un bajo contenido en sodio. Un valor superior a 10, indicaría riesgo.

3.3 CONTENIDO EN CLORURO

Los límites de tolerancia de este elemento en el agua de riego, varían con el cultivo y con el tipo de suelo.

No obstante, le admite, generalmente, que una concentración superior a 0,5 g / l, puede dar lugar a clorosis foliares. En nuestro caso no supera dicho límite ya que el valor obtenido corresponde a 0,046 g / l.

Podemos emplear así el agua sin ningún riesgo.

3.4 CARBONATO SODICO RESIDUAL (C.S.R)

Cuando el agua de riego tiene una concentración de bicarbonatos, el calcio y el magnesio precipitan bajo la forma de carbonatos, conforme aumenta la concentración de la solución del suelo.

Como consecuencia aumenta el contenido en sodio.

El C.S.R se determina restando de los aniones carbónico y bicarbónico, los cationes de calcio y magnesio, todo ello expresado en meq / l.

Un contenido en más de 2 meq / l de C.S.R, las aguas no son propias para el riego.

$$\text{C.S.R} = [\text{CO}_3^{--} + \text{CO}_3\text{H}^-] - [\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}] = 1,22 \text{ meq/l}$$

C.S.R

<1,25----- buenas para el riego

1,25-2,5----- marginales poco recomendables

>2,5----- no adecuadas

Por el valor obtenido clasifico el agua como RECOMENDABLE.

• CRITERIO DE TOXICIDAD

Para evaluar el riesgo de inducir toxicidad de un agua de riego, seguimos la clasificación de la FAO (Agers y Westcost 1976) en cuanto al sodio, cloruro y boro.

En cuanto a otros elementos seguimos las recomendaciones de la Academia Nacional de Ciencias de Inglaterra (1972).

ION inexistente creciente grave

Na+(meq / l) 3 3-9 9

Cl-(meq / l) 4 4-10 10

B-(meq / l) 0,7 0,7-2 2

NO HAY RIESGO DE TOXICIDAD.

4.1 OTROS OLIGOELEMENTOS

Esta relación de concentraciones puede ser útil por si aparece algún tipo de toxicidad.

ELEMENTO mg / l

Al 5,0

As 0,1

Be 0,1

Cd 0,01

Cr 0,1

Co 0,05

Cu 0,2

Fe 5,0

F 1,0

Pb 5,0

Mn 0,2

Mo 0,01

Ni 0,2

Se 0,02

I 0,1

Zn 2,0

ANEJO N° 4 :CONSUMOS TEORICOS

ANEJO N° 4: CONSUMOS TEÓRICOS

1. CÁLCULO DE EVOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO:

El cálculo del consumo de agua se ha efectuado por el método de Blaney – Criddle.

En este método además de considerar las variables climáticas tradicionales, temperatura media del aire y % diario medio de horas diurnas anuales, tienen en cuenta otros parámetros:

- Humedad relativa mínima.
- Velocidad del viento diurno. – Relación entre la insolación recibida y la máxima posible.

Para calcular las necesidades de cada cultivo en particular aplicamos la ETo. El coeficiente del cultivo (cf), y así obtenemos las necesidades del cultivo, ETc.

Los datos climáticos han sido obtenidos por la estación meteorológica de Berlanga.

Procedimiento:

1º) Cálculo de ETo.

Datos:

- Latitud Norte: 38,15°.
- Temperatura media es °C: 22,3°.
- Coeficiente de número de horas de luz del mes estudiad, (mes más desfavorable, que en nuestra zona es julio).

$$35 - 40 ! 32 - 33$$

$$38,15 - 35 ! P - 32$$

$$- P = 32,63 \% \text{ ó } 0,3263.$$

Fórmula:

$$- f = P (0,46 t + 1,13) \text{ en mm / día.}$$

$$- f = 0,3263 (0,46 * 22,3 + 8,13) \text{ mm / día.}$$

– $f = 6 \text{ mm} / \text{día}$.

Corrección:

Datos:

– Velocidad del viento: $2,94 \text{ m} / \text{s}$.

– Humedad relativa media.

– n / N , 80% ó 0,8.

– $E_{To} = 6,8 \text{ mm} / \text{día}$.

La estimaciones climáticas se hacen según las siguientes limitaciones:

– HR %:

Baja: 20%.

Media: 20 – 50%.

Alta: 50%.

– Insolación:

Baja: 0,6

Media: 0,6 – 0,8.

Alta: 0,8.

– Velocidad del viento diurno en m / s :

Débil: $2 \text{ m} / \text{s}$.

Moderado: $2 - 5 \text{ m} / \text{s}$.

Fuerte: $5 - 8 \text{ m} / \text{s}$.

Muy fuerte: $8 \text{ m} / \text{s}$.

2º) Cálculo de la E_{Tc} :

Datos.

– cf o coeficiente del cultivo: 0,45 (olivos)

– E_{To} , $6,8 \text{ mm} / \text{día}$.

Fórmula :

- $ET_c = (K_c * E_{To})$.
- $ET_c = (0,45 \cdot 6,8) \text{ mm / día}$.
- $ET_c = 3,06 \text{ mm / día}$

2. VOLUMEN DE RIEGO:

Este volumen viene definido a partir de la capacidad de campo (C_c), si superamos la capacidad de campo producimos encharcamientos y tampoco llegar al punto de marchitez permanente (P_m), pues corremos el riesgo de la cosecha.

La C_c y el P_m se obtiene el agua útil a partir de:

- % Arcilla.
- % Arena.
- % Limo.

Datos:

- Arena = 44 %
- Limo = 37,7 %
- Arcilla = 18,3 %

Fórmula: $C_c = 0,48 * A_c + 0,162 * L + 0,023 * A_r + 2,62$

- $C_c = 18,5234 \%$.

Fórmula: $P_m = 0,32 * A_c + 0,102 * L + 0,0147 * A_r$

- $P_m = 10,02$

Fórmula: Agua útil = $C_c - P_m$

- Agua útil = 8,5%

Datos:

- Profundidad de las raíces = 1,2 m.
- Fracción de agotamiento = 50%.
- $C_c = 18,5234$
- $P_m = 10,02 \%$
- Agua útil = 8,5 %.

- Densidad aparente = 1,38 m³ / gr.
- Dimensión de la parcela:
- Ancho de 300 m.
- Largo de 303 m.

Tras realizar los planos de la finca a una escala 1:1000 en el programa para planos Autocad versión 12 para Windows, nos calcula que el área delimitada por los contornos de la finca es de 61.447 m² ó 6,1447 ha.

Agua a capacidad de campo = $Cc \cdot \text{peso específico}$

- Agua a capacidad de campo = 255,57 l

Agua a punto de marchitez permanente = $Pm \cdot \text{peso específico}$

- Agua a punto de marchitez permanente = 138 l.

Conviene mantener el terreno con un contenido de agua que oscila entre los siguientes límites:

Límite superior: $Pm + 1/3 (Cc - Pm)$

Límite inferior : $Pm + 2/3 (Cc - Pm)$

- Límite superior = 12,85 %.

- Límite inferior = 15,68%.

- Agua total disponible para la planta = $(255,57 \text{ l} - 138 \text{ l}) \cdot 1,2 = 140,4 \text{ l} / \text{m}^2$

- $140,4 \text{ l} / \text{m}^2 \cdot 0,5 = 70 \text{ l} / \text{m}^2 \cdot 10.000 \text{m}^2 / \text{ha} \text{ ó } 700.000 \text{ l} / \text{ha} \text{ ó } 700 \text{ m}^3 / \text{ha}$, que es volumen máximo para que la planta no padezca estrés.

3. VOLUMEN DE RIEGO AL MES:

El volumen de riego en el mes de máximo consumo será, partiendo de ET_c de :

$ET_c = 3,06 \text{ mm} / \text{día} / \text{m}^2$

Eficacia de riego = 93 % (constante en goteo)

Mes de máximo consumo Julio (31 días)

Volumen de riego = $30,6 \text{ m} / \text{ha} \cdot 31 \text{ días} = 948,6 \text{ m} / \text{ha}$.

$948,6 / 0,93 = 1.020 \text{ m}^3 / \text{ha}$

4. FRECUENCIA DE RIEGOS AL MES, VOLUMEN A APLICAR EN CADA RIEGO:

La frecuencia de riego viene dada por:

Frecuencia de riegos al mes = $1.020 / 700$

– Frecuencia de riego = 1,5 riegos al mes.

31 días mes / 1,5 = 20,66 días al mes y el volumen de riego en esos días es:

– Volumen de riego cada 20,66 días = $1.020 \text{ m}^3 / \text{ha} / 1,5 \text{ riegos al mes}$

– Volumen de riego en seis días = $680,66 \text{ m}^3 / \text{ha}$ ó $680,66 \text{ l} / \text{ha}$.

5. HOLGURA, CAUDAL FICTICIO CONTINUO Y CAUDAL POR PLANTA:

HOLGURA

Datos:

– Caudal de bombeo = $10,85 \text{ l} / \text{s}$.

– Dimensión de la parcela = $6,1447 \text{ ha}$.

$(1.020 \text{ m}^3 / \text{ha}) 7 / 31 \text{ días al mes} = 230,22 \text{ m}^3 / \text{ha a la semana}.$

$230,22 \cdot 6,1447 = 1.415,24 \text{ m}^3 / \text{semana}.$

CAUDAL FICTICIO CONTINUO POR HECTAREA

Para hallarlo recurriremos a la ETo

$Cfc = ETo \cdot 10.000 \text{ m}^2 / \text{ha} / 24 \cdot 3600 = 0,78 \text{ l} / \text{s} / \text{ha}$

El mayor caudal requerido en un turno de riego es de 3,77 que corresponde al segundo turno (véase en el anejo de cálculo hidráulico en el apartado Descripción de parcelas).

$Holgura = (10,85 \text{ l} / \text{s} \cdot 100\% / 3,77 \text{ l} / \text{s}) - 100\%$

– Holgura = $187,79 \%$.

CAUDAL POR PLANTA

Partimos de que nuestro marco de plantación es de $6 \cdot 5$ (6 m entre calles y 5 m entre árboles de la misma fila. Con estas dimensiones el número de árboles por ha será 357.

Para saber el caudal por planta y día:

$ETc \cdot 10.000 \text{ m}^2 / \text{ha} / 357 \cdot 0,9 = 95 \text{ l} / \text{planta} / \text{día}.$

6. ELECCION DEL GOTERO

Sabiendo las necesidades hídricas de cada árbol, escogeremos un gotero normalizado.

Recomiendo el uso de los goteros VIP de la casa Mondragón o algunos similares.

Estos me permiten usar caudales de 2,3 l/h ó 3,6 l/h.

Yo he escogido los de 2,3 l/h porque además de cubrir mis necesidades de sobra , son más económicos. Serán autocompensantes

La separación entre estos será de 70 cm en el ramal portagoteros y la longitud máxima de estos es de 87,75 m. Al estar los árboles separados a 5 m, vemos que tenemos 17 árboles en estos ramales. Con esto deducimos lo siguiente:

Número de goteros en el ramal más largo = $87,75 / 0,7 = 122$ goteros

Numero de goteros / árbol = 7,17 goteros

7. DURACION DE LOS TURNOS

Sabiendo el número aproximado de goteros por árbol y las necesidades hídricas diarias de estos veremos la duración de los turnos.

$7,17 \cdot 2,3 = 16,49$ l/h

$95 \text{ l} / \text{ día} / 16,49 = 5$ horas 45 minutos

8. LONGITUD DE LOS RAMALES

Tenemos una presión de entrada de 15 m.c.a y una presión de salida de 10 m.c.a. Nos permite, entonces, una diferencia de presión en cada línea de 5 m.c.a.

Sujetándonos a estas limitaciones y a las limitaciones de la parcela en cuanto a su forma y dimensión, representamos el riego que mejor se amolde a nuestras posibilidades.

Veremos en los cálculos siguientes si la opción elegida es correcta, hallando la pérdida de carga correspondiente a la línea más larga. Así si es válida para esta, lo será para las demás.

- Longitud del ramal = 85,75 m
- Número de goteros = 122
- Caudal de cada gotero = 2,3 l/h
- Caudal total = $2,3 \cdot 122 = 280,6$ l/h = 0,078 l/s aproximadamente.

Conociendo estos últimos datos, usaré las tablas del libro para hallar la pérdida de carga correspondiente a la línea más larga. Utilizaré exactamente las de 16 mm de diámetro de polietileno de baja densidad.

$Q = 0,078 \text{ l/s}$

$0,075 \text{-----} j = 64,7 \text{ mm/m}$

$0,1 \text{-----} j = 106,3 \text{ mm/m}$

Interpolo:

$0,025 \text{-----} 41,6$

$0,003 \text{-----} x \text{ } x = 4,992 + 64,7 = 69,6 \text{ mm/m ó } 0,07 \text{ m/m}$

Ya hemos hallado la j . Ahora hallaremos la longitud ficticia basándonos en la siguiente fórmula:

$$\text{Longitud ficticia} = \text{Longitud real} + (\text{número de goteros} \cdot 0,23)$$

$$\text{Longitud ficticia} = 85,75 + (122 \cdot 0,23) = 113,92 \text{ m}$$

Por último, vamos a hallar el coeficiente de distensión o de Christiansen correspondiente a 122 salidas, pero teniendo en cuenta que la primera salida esta a mitad de las demás.

$$F(\text{coeficiente de Christiansen}) = 0,365$$

Ya tenemos los tres datos necesarios para hallar la pérdida de carga total. Procedo a hallarla mediante la siguiente fórmula:

$$j_{\text{total}} = j \cdot F \cdot \text{longitud ficticia}$$

$$j_{\text{total}} = 0,07 \cdot 0,365 \cdot 113,92 = 2,91 \text{ m.c.a}$$

Viendo el resultado, vemos que nuestro planteamiento es válido puesto que no hemos llegado a los 5 m.c.a, que era el límite que no podíamos sobrepasar.

9. DESCRIPCION DE PARCELAS A REGAR

En los planos vemos la división realizada de la parcela en otras parcelas más pequeñas. La división se ha realizado con el fin de contar con una serie de bloques más o menos homogéneos. Al final contamos con 7 parcelas. Tres de ellas son exactamente iguales, otra es un poco más grande, aunque la diferencia no es muy significativa y las otras tres más pequeñas, suman más o menos la misma superficie y en consecuencia los mismos árboles que las cuatro anteriores.

Parcelas 1,3 y 5

Vemos en el croquis anterior donde se sitúan estas, y también podemos apreciar que sus dimensiones son las mismas. Entonces, estas tienen el mismo número de árboles.

Estas tienen un ancho de 86 m y 139 de largo. Tienen 24 filas con 17 árboles cada una.

El área aproximada de estas parcelas es de 11.954 m² cada una.

Teniendo en cuenta sus dimensiones y su marco de plantación, calculando vemos que estas parcelas tienen cada una 408 árboles aproximadamente.

Parcela 2

Tiene 151 m de longitud y 86 m de ancho en la izquierda. En la parte derecha se puede apreciar una parte irregular.

El área aproximada es de 12.165 m².

Ahora calcularemos de forma aproximada el número de árboles que tiene esta parcela:

- Tiene un total de 26 líneas, de las cuales 19 tienen 17 árboles:

$19 \cdot 17 = 323$ árboles

- Ahora calcularemos los árboles que hay en la parte derecha. Para ello tendremos en cuenta que desde la última línea de 17 árboles a la esquina del triángulo que queda en la parte inferior derecha hay 1,5 m por lo que queda hasta el final de la parcela 40,5 m. El triángulo que queda en la zona irregular es equilátero, o sea que por cada metro que avanzamos horizontalmente se produce un metro de decrecimiento verticalmente acortándose las líneas de árboles en consecuencia de esto.

Vamos a ver las restantes filas.

Fila 20: $85,5 - 4,5 = 81$ m 16 árboles

Fila 21: $81 - 6 = 76$ m 15 árboles

Fila 22: $76 - 6 = 70$ m 14 árboles

Fila 23: $70 - 6 = 64$ m 13 árboles

Fila 24: $64 - 6 = 58$ m 12 árboles

Fila 25: $58 - 6 = 52$ m 11 árboles

Fila 26: $52 - 6 = 48$ m 10 árboles

– Sumando todos, el total sería 414 árboles.

Parcela 4

Empleamos el mismo método de antes pero teniendo en cuenta que en una parte del triángulo, por cada metro que avanzamos horizontalmente, cada línea pierde 2m.

- Hay 9 líneas de 17 árboles

$9 \cdot 17 = 153$ árboles

- En el resto de las líneas habría:

Fila 10: $85,5 - 3 = 82,5$ 16 árboles

Fila 11: $82,5 - 12 = 70,5$ 14 árboles

Fila 12: $70,5 - 12 = 58,5$ 11 árboles

Fila 13: $58,5 - 12 = 46,5$ 9 árboles

Fila 14: $46,5 - 12 = 34,5$ 6 árboles

Fila 15: $34,5 - 12 = 22,5$ 4 árboles

Fila 16: $22,5 - 12 = 10,5$ 2 árboles

Fila 17: $10,5 - 6 = 4,5$ 1 árbol

- El número total de árboles sería 216.

Parcela 6

Operamos de la misma forma:

- Contamos con 2 filas de 17 árboles (34)
- El resto serían:

Fila 3: $85,5 - 5 = 80,5\text{m}$ 16 árboles

Fila 4: $80,5 - 12 = 68,5\text{m}$ 13 árboles

Fila 5: $68,5 - 12 = 56,5\text{m}$ 11 árboles

Fila 6: $56,5 - 12 = 44,5\text{m}$ 8 árboles

Fila 7: $44,5 - 12 = 32,5\text{m}$ 6 árboles

Fila 8: $32,5 - 12 = 20,5\text{m}$ 4 árboles

Fila 9: $20,5 - 12 = 8,5\text{m}$ 1 árbol

- El número total de árboles es de 93.

Parcela 7

- La longitud máxima de las líneas es de 30 m con 6 árboles cada una. Tenemos 16 líneas de estas dimensiones (96 árboles).
- Tenemos 2 más:

Fila 17: $30 - 12 = 18\text{m}$ 3 árboles

Fila 18: $18 - 12 = 6\text{m}$ 1 árbol

- El total sería de 100 árboles.

10. PLANTEAMIENTO DE LOS TURNOS DE RIEGO

Fijándonos en los datos obtenidos anteriormente, podemos observar que las parcelas 1,3 y 5, la parcela 2 y la suma de las parcelas 4,6 y 7 (410 árboles) tienen aproximadamente el mismo número de árboles y por esto necesitan aproximadamente el mismo caudal.

Estableceré 3 turnos de riego cada uno de 5 horas 45 minutos regando todos los días 17 horas 15 minutos.

PRIMER TURNO ----- Parcelas 1,4,6 y 7

SEGUNDO TURNO ----- Parcelas 3 y 5

TERCER TURNO ----- Parcelas 2

En el tercer turno se necesita la mitad de caudal que en los anteriores, lo que provocara unos aumentos de presión, al bombearse el mismo caudal que en los anteriores turnos. Usaré goteros autocompensantes para contrarrestar estos aumentos.

ANEJO N° 5: CÁLCULOS DEL SISTEMA DE RIEGO

ANEJO N° 5: CÁLCULO DEL SISTEMA DE RIEGO

He escogido una serie de tramos que yo he estimado como más desfavorables. Para el seguimiento de estos adjunto el plano número 2 en el cual se describen las comprobaciones de los puntos más desfavorables.

1. PERDIDAS DE CARGA DESDE EL PUNTO A HASTA EL POZO

TRAMO A-B

- Corresponde a la línea portagoteros ,cuya pérdida de carga se ha hallado anteriormente en el apartado de la longitud de los ramales portagoteros y esta es igual a 2,91 m.c.a.
- Para que se pueda regar en el punto A la cota piezométrica ha de superar en 10 m.c.a la cota de terreno. Conociendo estos datos podemos hallar las cotas piezométricas de los puntos A y B.

$$\text{PUNTO A} = 103,75 + 10 = 113,75 \text{ mca}$$

$$\text{PUNTO B} = 113,75 + 2,91 = 116,66 \text{ mca}$$

TRAMO B-C

- Corresponde a la cabecera de peine. Estas son de polietileno de baja densidad a 4 atm. El tramo B-C mide 69 metros, en los cuales encuentro 12 salidas que corresponden a 12 ramales.
- Con respecto a los cálculos:

$$-Q: 0,078 \text{ l/s/línea} \cdot 12 \text{ líneas} = 0,93 \text{ l/s}$$

$$-L_f: 69 + (12 \cdot 1,5) = 87 \text{ m}$$

$$-j: \text{PEBD de } 40 \text{ mm}$$

$$0,9 \text{ -----} 29,6 \text{ mm/m } 0,05 \text{ -----} 6,1$$

$$0,95 \text{ -----} 35,7 \text{ mm/m } 0,036 \text{ -----} x \cdot x = 4,39$$

$$j = 33,99 \text{ mm/m} = 0,034 \text{ m/m}$$

$$-F \text{ correspondiente a } 12 \text{ salidas con la primera a mitad de distancia de las demás y es igual a } 0,380.$$

$$-j \text{ total} = 0,380 \cdot 87 \cdot 0,034 = 1,12 \text{ m}$$

$$\text{PUNTO C} = 116,66 + 1,12 = 117,78 \text{ mca}$$

TRAMO C-D

- Corresponde a una tubería secundaria de PVC de 4 atm y de la cual deriva la cabecera de peine.
- En esta encontramos una serie de elementos singulares que influirán en la longitud ficticia (véase los planos de detalles).
- La longitud de este tramo es igual a 71m.
- Los cálculos serán los siguientes:

$$-Q = 0,936 \text{ l/s} \cdot 2 = 1,872 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 71 \cdot 1,15 = 81,65 \text{ m}$$

$$-j: \text{PVC de 63 mm}$$

$$1,75 \text{ l/s} \text{ ----- } 8,17 \text{ mm/m } 0,25 \text{ ----- } 2,1$$

$$2 \text{ l/s} \text{ ----- } 10,2 \text{ mm/m } 0,122 \text{ ----- } x$$

$$x = 1,02$$

$$j = 9,12 \text{ mm/m} = 0,009 \text{ m/m}$$

$$-j \text{ total} = 0,009 \cdot 81,65 \cdot 1,05 = 0,77 \text{ m}$$

Nota : 1,05 es un coeficiente de seguridad que aplico al PVC.

$$\text{PUNTO D} = 117,78 + 0,77 = 118,55 \text{ m.c.a}$$

TRAMO D-E

- Corresponde a la tubería primaria que también es de PVC de 4 atm.
- En este encontramos como elementos singulares una TE y una válvula de esfera, por lo que la longitud.
- Los cálculos son los siguientes:

$$-Q = 1,872 \cdot 2 = 3,75 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 86 \cdot 1,15 = 98,9 \text{ m}$$

$$-j: \text{PVC de 75 mm}$$

$$j = 0,0127$$

$$-j \text{ total} = 0,0127 \cdot 98,9 \cdot 1,05 = 1,31 \text{ m}$$

$$\text{PUNTO E} = 118,55 + 1,31 = 119,86 \text{ m.c.a}$$

TRAMO E-F

- Corresponde también a la tubería primaria de PVC de 4 atm. Cabe destacar este tramo por la presencia de dos elementos singulares, concretamente dos TES que surtirán a las parcelas 3 y 4.
- La longitud de este tramo es también de 86 metros y la tubería empleada es la misma que en tramo anterior.
- Los cálculos son los siguientes:

$$-Q=3,75 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 86 \cdot 1,15 = 98,9 \text{ m}$$

$$-j: \text{PVC } 75 \text{ mm}$$

$$j = 0,0127$$

$$-j \text{ total} = 1,31$$

$$\text{PUNTO F} = 119,86 + 1,31 = 121,17 \text{ m.c.a}$$

TRAMO F-G

- También corresponde a la tubería principal, pero en esta usará un diámetro mayor porque las pérdidas de carga arrastradas eran un poco grandes. Esta será también de 4 atm.
- Respecto a la longitud será de 142,5 m.
- Los cálculos son los siguientes:

$$-Q = 3,75 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 142,5 \text{ m} \cdot 1,15 = 163,875 \text{ m}$$

$$-j: \text{PVC de } 90 \text{ mm de diámetro.}$$

$$3,5 \text{ l/s} \text{ ----- } 4,5 \text{ mm/m } 0,5 \text{ ----- } 1,2$$

$$4 \text{ l/s} \text{ ----- } 5,7 \text{ mm/m } 0,25 \text{ ----- } x$$

$$x = 0,6$$

$$j = 0,6 + 4,5 = 5,1 \text{ mm/m} = 0,0051 \text{ m/m}$$

$$j \text{ total} = 0,0051 \cdot 163,875 \cdot 1,05 = 0,87 \text{ m.c.a}$$

$$\text{PUNTO G} = 121,17 + 0,87 = 122,04 \text{ m.c.a}$$

TRAMO G-H

- Nos encontramos ya en el último tramo que corresponde a la unión de la tubería con el pozo
- En este tramo encontramos tres elementos singulares elementos singulares. Primero un codo, luego

una válvula de reducción y por último una conexión al cabezal.

- La longitud de este tramo es de 236,6 m.
- Los cálculos son los siguientes:

$$-Q = 3,75 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 236,6 \text{ m} \cdot 1,15 = 272,09 \text{ m}$$

$$-j: \text{PVC } 90 \text{ mm}$$

$$j = 0,0051 \text{ m/m}$$

$$-j_{\text{total}} = 0,0051 \cdot 1,05 \cdot 272,09 = 1,457 \text{ m.c.a}$$

$$\text{PUNTO H} = (122,04 + 1,457) + (103,75 - 103,6) = 123,647 \text{ m.c.a}$$

Nota : la resta efectuada anteriormente, corresponden al punto más alto de la parcela a tratar menos el punto en el cual se halla el pozo. Como actuamos en contra de la pendiente al bombear el agua al punto más alto le sumo esa diferencia para contrarrestar.

CONEXIÓN AL POZO

- Aquí nos encontramos con el cabezal de riego, que es un sistema compuesto por filtros, areneros etc.
- Esto implicará un nuevo incremento de la pérdida de carga que será igual a 5 mca , por lo que la cota piezométrica en el pozo será igual a la cota piezométrica del último punto más el incremento correspondiente por el cabezal.

$$\text{COTA DEL POZO} = 123,647 + 5 = 128,647 \text{ m.c.a}$$

2. CONCLUSIONES

Tras realizar los cálculos, veo que no supero la cota piezométrica del pozo (130 m.c.a), entonces deduzco que mis cálculos son correctos.

3. COMPROBACIONES

En una primera comprobación, he tomado como punto más desfavorable el punto A, pero si observamos el plano de cotas, podremos apreciar que el punto I también está muy alejado. Por eso, voy a calcular las pérdidas de carga partiendo de ese punto.

TRAMO I-J

- Corresponde a un ramal portagotero de 57 m con 82 goteros
- Calcularemos la pérdida de carga:

$$-Q = 118,6 \text{ l/h} = 0,052 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 57 + (83 \cdot 0,23) = 75,86 \text{ m}$$

-F:

80 salidas----- 0,366

90 salidas----- 0,365

81 salidas -----0,3652

-j: PEBD 16 mm a 4 atm.

0,05 l/s ----- 32,4mm/m 0,025-----32,3

0,075 l/s-----64,7mm/m 0,002----- x=2,58

j= 34,98 mm/m = 0,03498m/m

-j total = $75,86 \cdot 0,03498 \cdot 0,3652 = 0,96$

PUNTO I = 103 m+ 10 = 113 mca

PUNTO J= 113 m+ 0,96 = 113,96 mca

TRAMO J-K

- Esta tramo corresponde a la cabecera de peine que vemos como tiene forma de L. A la longitud ficticia de los goteros le sumaremos la longitud ficticia de la TE que forma la L.
- Calculamos:

-Q aproximado (en ese tramo hay aproximadamente 1.554 goteros) = $1.554 \cdot 2,3 = 3574,2 \text{ l/h} = 0,99 \text{ l/s}$

-Lf= $103 + (20 \cdot 0,2) = 107 \text{ m}$ $107 + 10(\text{TE}) = 117 \text{ m}$

-F: para primera salida a mitad de las demás y con 20 salidas = 0,373

-j:PEBD 40 mm a 4 atm

0,9 l/s ----- 29,6 mm/m 0,1----- 6,1

1 l/s ----- 35,7 mm/m 0,09-----x= 5,49

j= 35,09 mm/m= 0,035 m/m

-j total: $0,035 \cdot 117 \cdot 0,373 = 1,38 \text{ m}$

PUNTO K= 1,38 +113,96 = 115,34 mca

TRAMO K-D

- Corresponde a la tubería secundaria de PVC de 4atm.
- La longitud de este tramo es de 77 m.

- Los cálculos serán:

$$-Q = 3.140 \text{ (goteros de la parcela 2)} \cdot 2,3 \text{ l/h} = 7.222 \text{ l/h} = 2 \text{ l/s}$$

$$-L_f = 77 \cdot 1,15 = 88,55 \text{ m}$$

-j: PVC 4 atm

$$j = 10,2 \text{ mm/m} = 0,0102 \text{ m/m}$$

$$-j_{\text{total}} = 1,05 \cdot 88,55 \cdot 0,0102 = 0,94 \text{ m.c.a}$$

$$\text{PUNTO D} = 0,94 + 115,34 = 116,28 \text{ m.c.a}$$

4. CONCLUSION DE LA COMPROBACION

Como vemos, según la comprobación, la cota del punto D queda más baja que la cota de dicho punto empezando a comprobar por el punto A, entonces opto por colocar la primera, y afirmo al punto A como más desfavorable.

La cota del punto D será entonces 118,55 m.c.a

5. CUADRO RESUMEN DE LAS COMPROBACIONES

TRAMO	CAUDAL l/s	LONG. M	DIAM. Mm	J unit m/m	Lf m	J total m/m
A-B	0,078	85,75	16	0,07	113,92	2,91
B-C	0,936	69	40	0,034	87	1,12
C-D	1,872	71	63	0,09	81,65	0,77
D-E	3,75	86	75	0,0127	98,9	1,31
E-F	3,75	86	75	0,0127	98,9	1,31
F-G	3,75	142,25	90	0,005	163,875	0,87
G-H	3,75	236,6	90	0,005	272,09	1,457
I-J	0,052	57	16	0,035	75,86	0,96
J-K	0,99	85	40	0,035	116,43	1,38
K-D	2	77	63	0,0102	88,55	0,94

- CROQUIS DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

GOTEROS

Para este riego por goteo subterráneo, uso goteros VIP de la casa Mondragón, que están normalizados en 2,3 l/h y son autocompensantes. Estarán separados a 70 cm, y el primero a la mitad de distancia (35 cm de la cabecera).

Estos, irán pinchados en la pared del ramal.

RAMALES PORTAGOTEROS

Los ramales son todos de polietileno de baja densidad y de 4 atmósferas. Su diámetro será en todos los casos de 16 mm. Irán separados de la línea de árboles a un metro, y se pondrá uno por cada línea de árboles.

Al final de estos, en vez de colocar un tapón de fin de tubería, doblaremos el extremo y lo amarraremos con un alambre.

TUBERÍAS SECUNDARIAS

Son todas de PVC de 4 atmósferas. Aunque transportan distintos caudales, he optado por dar a todas un diámetro de 63 mm, que es válido para todas.

Al final de esta colocaremos un tapón de fin de tubería.

TUBERÍAS PRINCIPALES

Al igual que las anteriores, estas, también serán de PVC. Distingo dos tramos con dos diámetros distintos:

- del punto D al F su diámetro es de 75 mm
- del punto F al pozo es de 90 mm

El timbraje es de 4 atmósferas.

CABEZAL DE RIEGO

Al ser el nuestro, un riego por goteo, dotamos al sistema de un cabezal de riego cuya composición y estructura, podemos apreciar en el plano N° 4 de detalles del riego.

Estará protegido por una caseta, cuya estructura es calculada en el anejo correspondiente a esta.

TES, CODOS Y VENTOSAS

Servirán para unir todos los tramos de PVC y las derivaciones de polietileno. Serán todas de PVC.

En cuanto a las ventosas, he optado por no hacer uso de ellas. Se pondrán en caso de encontrar algún punto conflictivo que hiciera necesario su uso, y que no viene reflejado en el plano.

VALVULAS Y LLAVES

He optado por el uso de válvulas de esfera por su gran compatibilidad con el PVC.

ELEMENTOS DE PROTECCION

Estos son las arquetas, los anclajes y la losa de hormigón. Todos ellos estarán contruidos con hormigón en masa de fck 175 kg / cm².

Las arquetas serán de forma cilíndrica y se taparán con una chapa de acero con pintura anti-oxidante.

Los anclajes se pondrán en la TE y en el codo de los puntos F y G, por ser de un diámetro considerable. Sus dimensiones serán de 30 · 30 · 30.

En cuanto a la losa, esta tendrá un grosor de 15 cm, y tendrá una sección de 4,5 m por 4,5 m. . Esta, cubrirá los tramos de camino por los que pase la tubería principal.

VALVULA DE REDUCCIÓN Y CONEXIÓN AL CABEZAL

Serán empleadas para la unión de la tubería con el cabezal.

UNIÓN DE TUBERIAS

Al usar tuberías de PVC en los tramos principales y secundarios, usaré juntas de copa rígida y me ayudaré con un mortero de unión.

ANEJO N° 6: CULTIVO

ANEJO N° 6: CULTIVO

• ELECCION DEL MATERIAL VEGETAL:

Se ha elegido el cultivo del OLIVO, que es una especie muy adaptada a la zona en la que se va a realizar la plantación.

Examinando las condiciones agroclimáticas, vemos que se puede plantar olivos:

- La temperatura que puede producir daños al olivo durante el periodo vegetativo son del orden de -12°C a -10°C , y en esta zona, viendo el estudio climático en el anejo de climatología, observamos que la mínima alcanzada fue de -4°C .
- Las temperaturas que pueden producir daños en el despertar primaveral son del orden de -7°C a -5°C , y en esta zona, para esta época (Marzo – Abril), la mínima de las temperaturas es de $-0,5$ para el mes de Marzo en el periodo de tiempo estudiado.
- Las necesidades en bajas temperaturas para el olivo se encuentran alrededor de 400 horas con temperaturas iguales o inferiores a 7°C , totalizada en los meses de reposo vegetativo. En nuestra zona se rebasa ampliamente (véase en el anejo de climatología, en el apartado CALCULO DE HORAS FRIO).
- Además, el olivo soporta las altas temperaturas que se dan en la zona.
- Las precipitaciones son muy bajas, pero este dato no goza de importancia porque la plantación va a ser regada
- En cuanto a nieblas y humedad, estas son muy dañinas si son excesivas. En la época de floración pueden ser nefastas. En esta zona no se presentan problemas y las nieblas en el proceso de floración son casi inexistentes (Mayo – Junio).
- El olivo es un árbol ávido de luz y en esta zona, la insolación es adecuada.
- El suelo tiene una estructura franca adecuada para el cultivo y también tiene un buen pH (alcalino de 7,6).

• ELECCION DE LA VARIEDAD A PLANTAR

Los factores que determinan la variedad son los siguientes:

- Destino de la producción (para aceite o para aceituna de mesa).
- Características varietales:
 - *características agronómicas* (adaptación al medio, productividad, vigor, desarrollo).
 - *características comerciales* (calidad, resistencia al transporte, capacidad de conservación).

La variedad elegida es la MANZANILLA que se caracteriza por:

- Es una variedad productiva y precoz.
- Usualmente se recoge en verde, así se reduce su tradicional vecería.
- Elevada rusticidad, pero con riesgos altos de asfixia radicular.
- Su floración es precoz o medianamente precoz y su maduración es precoz. Si se recolecta para molino su resistencia a la caída es alta.
- Su destino es generalmente le aderezo en verde, dada su excelente calidad como aceituna de mesa.
- Su recolección se hará a mano ya que otro tipo ocasionaría daños en la cosecha.
- Es susceptible al ataque de repilo, prays , mosca y cochinilla.
- SISTEMA DE CULTIVO
- *SISTEMA DE FORMACION*

Tendremos en cuenta la variedad, su vigor ,tipo de recolección

En el olivo las posibilidades de elección son mínimas reduciéndose a:

- Formación con varios pies.
- Formación a un solo pie.

Usaremos plantones a un solo pie con tres ramas principales.

Poda de formación

- Se colocará simultáneamente a la plantación un tutor que se fijará al árbol joven con una cinta de plástico.
- Durante los dos primeros años buscaremos el crecimiento rápido con unos cuidados exhaustivos. No se eliminará el tutor ni las ataduras hasta que el tronco aguante por si mismo la copa.
- La poda se hará antes de la lignificación para evitar heridas innecesarias que atrajeran la *Euzophera pinquis* (abichado) .
- Tras la primera cosecha se hará la primera intervención de poda. Esta será poco severa para evitar desequilibrios. La copa ha de armarse sobre cruz a 0,7 ó 1,2 metros sobre el suelo, con tres ramas lignificadas a 20 centímetros de separación. Se eliminarán las ramas que estén por debajo de la cruz.
- Se realizarán podas lentamente y en el momento adecuado para constituir así el esqueleto del árbol.
- Los siguientes años, se podrán realizar podas de ramas vigorosas que se vayan engrosando, pero siempre dejando el tronco y las ramas principales bien protegidas de los golpes de sol. Las podas nunca serán exhaustivas.
- *PODA DE MANTENIMIENTO*

Una vez finalizada la poda de formación es aconsejable intervenir lo menos posible en la poda del árbol. Irán

orientadas a la mejora de la calidad, de la producción y de la recolección además de alargar el periodo productivo del árbol.

En cuanto al manejo, se resume en los siguientes pasos:

- Hasta que se alcance el volumen de copa necesario, se ha de podar poco. Sólo se aclareará la copa
- Una vez alcanzado el volumen óptimo, nos limitaremos a mantenerlo.

Al cabo de los años el árbol descende su producción y el podador opta por realizar una poda de renovación buscando nuevas ramas primarias.

• SISTEMA DE MANTENIMIENTO

Influyen en la elección de este:

- Características propias del sistema y su efecto en el suelo (compactación por la maquinaria).
- Sistema de cultivo.
- Sistema de riego
- Elección del sistema más económico.

He optado por un sistema de no laboreo con suelo desnudo, ya que en mi caso el riego será por goteo subterráneo y no requerirá este tipo de labores. También cuento con la ventaja de no provocar erosión en el suelo, disminuir los costes

• TECNICA EMPLEADA

No es conveniente el uso de herbicida hasta el cuarto año, en el cual los sistemas radiculares ya están bien formados. Eliminaremos las malas hierbas de las calles con dos pases de grada, uno en primavera y otro en verano.

La línea de árboles permanecerá limpia mediante escarda natural.

A partir del cuarto año se harán labores con herbicidas. Se harán anualmente en Septiembre. Suele ser Simazina a una dosis de 3,5 a 4 kg / ha en preemergencia de las malas hierbas. Este herbicida no ataca a las malas hierbas perennes.

Para las malas hierbas perennes se hará en Mayo, en su máximo crecimiento un tratamiento con rodales con Glifosato (6 l / ha). Pero los árboles sólo ocupan el 10% de la superficie, entonces sólo se aplicarán 0,6 l / ha.

Hay veces que lo anterior sólo no es suficiente. Por la humedad originada por el riego, puede haber infecciones originadas por especies anuales. Por ello usaremos una mezcla de los siguientes herbicidas en dos aplicaciones en la banda de las tuberías:

- Glifosato a dosis de 0,5 a 1 l / ha de producto comercial, haciendo la aplicación con un gasto de caldo inferior a 100 l / ha.
- Aminotriazo 1 + MCPA (40 % + 10 % de riqueza) a dosis de 2 l / ha con caldo suficiente para mojar bien las malas hierbas
- Mezcla de los anteriores con Simazina para prolongar la persistencia y disminuir las aplicaciones.
- DISEÑO DE PLANTACIÓN
- ELECCION DEL MARCO

Considerando la densidad de plantación, las distancias que nos permiten mayor facilidad de cultivo y un

máximo de exposición a la luz solar, he elegido un marco de plantación en rectángulo de 6 · 5 (6 metros entre líneas de árboles y 5 metros entre árboles de una misma fila.

Este marco es muy adecuado para plantaciones de tipo intensivo como la de este proyecto.

- **ORIENTACIÓN DE LAS FILAS**

En la plantación objeto de estudio, las filas serán orientadas en dirección Norte – Sur para mejorar así su exposición al sol y para contrarrestar el efecto de los vientos dominantes igualmente de dirección Oeste. Además las líneas siguen la longitud máxima, aprovechando así el espacio (ver plano 1 B).

- **REALIZACION DE LA PLANTACION**
- **ENMIENDA Y ABONADO DE FONDO**

Son el complemento de la fase de preparación del terreno. Los objetivos primordiales son corregir diferencias del suelo, establecer un nivel de fertilidad y crear una reserva de nutrientes.

- Enmiendas

–*Enmienda orgánica*: Nuestros niveles de materia orgánica están en el 1,8 %. El ideal se sitúa en el 2%.

La dosis a aplicar se haya con la siguiente fórmula:

2

$Tm \text{ de materia orgánica / ha} = 10 \cdot (M2 - M1) \cdot h \text{ (da / K1)}$ donde:

- h= profundidad
- M2 = % de materia orgánica normal
- M3 = % de materia orgánica del suelo
- da = densidad aparente
- K1= coeficiente de humificación Henin (50)

2

$Tm \text{ de materia orgánica / ha} = 10 \cdot (2 - 1,8) \cdot 30 \cdot (1,38 / 50) = 16,2 \text{ Tm de materia orgánica / ha}$

–*Enmienda caliza*: Debido a nuestro pH (7,6) no es necesario un aporte de este tipo de enmienda ya que al ser alcalino nos movemos dentro de los niveles óptimos para el olivo.

7.1.2 Abonado de fondo

Como norma general el abonado de fondo, salvo algunas excepciones, no debe incluir nitrógeno, quedando siempre reducido al aporte de abonos fosfatados y potásicos.

Para el cálculo del abonado de fondo llevaremos el suelo a uns niveles considerados normales de fósforo y potasio por diversos autores:

- fósforo: 20 p.p.m
- potasio: 200 p.p.m

La dosis de fósforo se calcula con la siguiente fórmula:

$\text{kg de P}_2\text{O}_5 / \text{ha} = 0,229 \cdot h \cdot da \cdot (P_2 - P_1)$

h= profundidad del suelo

da= densidad aparente

P₂= p.p.m de P₂O₅ que se considera normal

P₁= p.p.m de P₂O₅ que tiene el suelo

P₁=P₂ NO SERA NECESARIO EL APOORTE DE FOSFORO AL SUELO

La dosis de potasio se calcula de la siguiente forma:

$\text{kg de K}_2\text{O} = 0,12 \cdot h \cdot da (K_2 - K_1)$

h= profundidad del suelo

da =densidad aparente

K₂= p.p.m de K₂o que se considera normal

K₁= p.p.m de K₂o que tiene el suelo

$\text{kg K}_2\text{O} / \text{ha} = 0,12 \cdot 30 \cdot 1,38 (200 - 178,3) = 105,462 \text{ kg}$

Tras estas consideraciones, aplicaremos sulfato potásico de 48% con dosis del producto comercial de 220 kg /ha.

Esta, puede aplicarse con cualquier tipo de abonadora agrícola (de platos, de cadena o centrífuga). Estas últimas son las más utilizadas por su maniobrabilidad, rendimiento y buena distribución.

Debido a la escasa maniobrabilidad del potasio, hay que situarlo en profundidad para que las raíces lo tomen fácilmente.

Así, una vez realizado el subsolado, daremos una labor profunda con arado de vertedera. Con esta labor incorporamos al suelo el abonado de fondo.

• *LABOREO PROFUNDO*

Esta labor se puede hacer por desfonde o subsolado. Optamos por la segunda.

Se realiza generalmente con arado subsolador de 3 rejas.

El subsolador quebranta las capas del suelo sin modificar su posición. Se hace una labor cruzada y con una profundidad mayor a los 60 cm.

Realizaremos una labor de subsolado a 80 cm de profundidad. Se hará en pleno verano con el suelo perfectamente seco para romper los horizontes profundos.

Una vez realizado el subsolado, cuando aparezcan las primeras precipitaciones otoñales y la tierra tenga un buen tempero, daremos una labor con arado de vertedera. Con esta labor se incorporará al suelo el abonado de

fondo. La profundidad será de unos 30 – 35 cm.

- *LABORES COMPLEMENTARIAS*

Con el fin de deshacer los grandes terrones que deja el desfonde, se harán dos pases de grada cruzados.

Lo normal es dar tantas labores necesarias como sean precisas hasta dejar el terreno sin obstáculos, practicable para los trabajos posteriores.

En la mayoría de los casos, la profundidad es de 25 –30 cm.

El gradeo se dará poco después de la plantación (20–30 días).

- *MARQUEO DE LA PLANTACION*

Esta operación consiste en marcar la posición de los árboles en el terreno con algún tipo de señal (caña, cal)

El primer paso consistirá en trazar una línea base, que se hará coincidir con alguna acequia, camino o similar. Después se trazarán perpendiculares a esa línea base y se delimitará la posición de los árboles mediante cuerdas o jalones.

- *APERTURA DE HOYOS*

Se hará con una barrena ahoyadora de 60 cm de diámetro y a una profundidad aproximada de 1 m. Se hará con tractor de ruedas de 50 –60 C.V. de potencia. En condiciones normales de trabajo, se consigue una media de 50–60 hoyos/ h.

- *PLANTACION*

En el caso que nos ocupa (estaca enraizada con cepellón), se situará la planta en el hoyo, realizando varios cortes al saco para facilitar la salida del sistema radicular, o incluso se puede suprimir la mayor parte del mismo.

Posteriormente, se rellenará el hoyo con arena de la superficie, que será bien compactada para que no quede espacio libre entre las paredes del hoyo y del saco. Sobre esta, aportaremos unos 10 cm de tierra suelta, dejando siempre una poceta que facilite la recogida de agua de lluvia.

Paralelamente a la plantación, se colocará en el hoyo un tutor de madera gruesa (mínimo 5 cm de diámetro) fijado al joven olivo con una cinta de plástico.

Una vez realizada la plantación, daremos el primer riego.

La plantación puede hacerse en otoño o a la salida del invierno. En otoño tiene la ventaja de que adelanto la iniciación de la vegetación y la planta aprovecha la lluvia de invierno. Como inconveniente, diremos que pueden ser dañadas por las bajas temperaturas invernales.

Realizaremos nuestra plantación la primera quincena de Febrero.

- *CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACION*

La operación más importante después de la plantación es el denominado riego de plantación.

Después, lo normal es realizar una revisión general de los árboles. En cuanto el suelo pueda pisarse, se debe proceder al enderezamiento de las plantas que están torcidas, al tapado y alisado de las raíces que hayan podido descalzarse de tierra al regar y a la corrección de los errores de profundidad al plantar que se hayan cometido. También se puede aprovechar para realizar la primera poda de formación

En zonas de alta insolación, o cuando se trate de plantas delicadas, el tronco hay que protegerlo del sol, encalándole o colocándole bordes especiales protectores de aluminio en laminas. En otros casos cuando hay riesgo de ataque de roedores, podemos envolver el tronco con ramas de algún arbusto silvestre espinoso, o con tela de saco

Otra de las operaciones a realizar es la reposición de las marras, que son plantas que no sobreviven al transplante.

Pondremos especial atención a la defensa fitosanitaria , protegiendo a las jóvenes plantitas.

ANEJO Nº 7: PLAGAS, ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS

ANEJO Nº 7: PLAGAS Y ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS

Trataremos en este apartado las plagas más comunes que son la mosca, *Prays*, cochinilla y repilo.

1-*Dacus oleae* o mosca del olivo:

Es un díptero de la familia *Trypetidae*.

DAÑOS:

Los daños directos son insignificantes. Sólo se comen un pequeño volumen del fruto.

Los peores son los indirectos, que son la caída del fruto del árbol y la acidez en el aceite.

Además el orificio de salida del insecto en el fruto influye para que se produzca el ataque de hongos parasitarios. Por eso los ataques de esta mosca en el primer máximo de vuelo en Junio – Julio, son los más terribles, por que luego el hongo ataca en Septiembre.

MEDIOS DE LUCHA:

1) Método español de los mosqueros:

Poco usado. Vale para detectar la intensidad de la plaga en un momento determinado.

Usaremos franjas cazamoscas que contienen sustancias atractivas que pueden ser bien fosfato amónico al 2 por 100 o mejor proteínas hidrolizables al 1 por 100.

2) Método de los cebos:

Consiste en pulverizar una rama con aceite de melaza intoxicado con arsenito sódico, sustituido primero con Malathión y después Lebaycid o Diptorex.

La fórmula del Malathión es la siguiente:

– emulsión de Malathión a 50 por 100: 600 g.

- melaza : 10 kg
- agua: 100 l

Utilizaremos de 113 a 112 l por árbol en cada pulverización, no debiendo distanciar los tratamientos en más de 7 días, debido a su escasa persistencia. Puede atraer moscas de olivares contiguos por la melaza que queda.

Evitamos esto usando:

- Lebaycid o dipterex al 50 por 100: 500 g.
- Proteínas hidrolizables al 60 / 65 por 100: 1kg.
- Agua : 100 l.
- Melaza (si se quiere) al 4 por 100

Una vez formado el fruto, no usaremos Lebaycid sobre el olivo porque puede dejar residuos tóxicos en el aceite.

- Método curativo

Sólo se usará como complemento al anterior.

Consiste en pulverizar la totalidad del árbol con un insecticida fosfórico penetrante sistemático, que mate la larva de la mosca en el interior de la aceituna.

Ha de tenerse muy en cuenta el problema de los residuos tóxicos.

Son recomendables para este proceso el Dipterex o el Formet, ambos penetrantes, y como sistémica el Dimetoato, este último con un riguroso plazo de seguridad no inferior a los 60 días.

4) Método recomendable

Es recomendable de 2 a 3 pulverizaciones de Lebaycid, Dipterex o Formet durante los meses de Junio y Julio, nada en Agosto y después uno último de tratamiento total con Dipterex o Formet.

Si además de la mosca hay *Flocarporium olivarum* , se den tratamientos cúpricos para el ataque del hongo.

- Método del BV y del UBV

Se usa Dimetoato y otros insecticidas con proteínas hidrolizables a dosis variables, comprendidos entre los 2 y los 20 l / ha.

Hemos de tener cuidado con la elección del insecticida porque pudiera ser un tratamiento excesivamente mortífero.

5) Lucha biológica

Este método consiste en luchar contra la plaga con sus enemigos naturales, como por ejemplo el *Opius concolor* (parásito de la mosca).

Otro método es la esterilización de machos mediante isótopos radioactivos.

2-Prays oleae

Es el insecto que más daño causa después de la mosca del olivo. Es un lepidóptero. Requiere humedad y no muy altas temperaturas para que sus huevos se desarrollen con normalidad. Las bajas temperaturas alargan el ciclo.

DAÑOS

- **Generación filófaga:**

Pone los huevos sobre las hojas y las larvas recién nacidas pasan el invierno en el interior de las hojas. En la brotación, algunas larvas también se pueden alimentar de yemas terminales.

- **Generación antófaga**

Las mariposas de la anterior generación ponen en el cáliz de los botones florales aún cerrados y las larvas recién nacidas penetran en el botón floral y se alimentan del polen y luego de los órganos carnosos.

- **Generación carpófaga**

Las mariposas de la anterior generación hacen la puesta en las frutas, se alimentan de esta y salen por la inserción del pedúnculo hasta que cae.

MEDIOS DE LUCHA

No es un daño presente todos los años. Hay que mirar a ver si las hojas están minadas, síntoma de que después abundan las polillas en primavera.

El momento oportuno es cuando se las ve volar en grandes cantidades sobre los olivos al iniciarse la generación antófaga, dirigiendo el tratamiento a los racimos florales para evitar la puesta y matar las orugas. Esto se hará con Lebaycid. Los tratamientos se hacen al abrir la flor.

Para la filófaga también se dará Lebaycid (0,075 por 100).

Para la carpófaga un tratamiento tras los avivamientos.

3-Suissetia oleae o cochinilla de la tizne

Son himenópteros. Son los responsables de la negrilla que es un hongo.

DAÑOS

Ataca ramas, ramillas y hojas. Ataca más en el envés que en haz.

Se alimenta de cantidades considerables de savia, debilitando el árbol.

Además segrega una sustancia azucarada que atrae a la negrilla, que es un hongo, produciendo desecaciones de brotes y caídas de hojas. Pueden matar al árbol.

La melaza atrae a la mosca del olivo.

MEDIOS DE LUCHA

El momento oportuno es cuando las larvas han abandonado el caparazón. Se puede usar Lebaycid, Carbaril o Formet.

También se puede agregar la mezcla de aceite mineral con Malathión (1,5% aceite + 2 % Malathión)

También podemos luchar biológicamente con el *Pteromolido* y con la *Scutellista cyanea* (Motsch). Se alimenta de huevos y también hay algún *coccinélido*.

4-*Cycloconium oleapinum* (Cast) repilo o caída de hoja

Es un hongo que se desarrolla bajo la epidermis de la hoja.

La enfermedad se manifiesta por unas manchas circulares en el haz de las hojas .

Son oscuras y luego se forma un halo amarillento periférico.

Los conidios germinan con humedad y temperatura 8 – 24 ° C siendo el óptimo 20° C. no actúa en verano

DAÑOS

Ataca además a la nervadura central y al punto de unión del peciolo y la rama.

Al producir defoliación, reduce la fotosíntesis , y en consecuencia, reduce también la producción.

MEDIOS DE LUCHA

El momento oportuno es de 10 a 15° C con nieblas o lluvia. Al pasar la uña por las superficies afectadas, queda negra.

Los tratamientos, se suelen dar de Octubre a Noviembre y en Marzo, Abril y Mayo.

Estos se harán con anticriptogámicos:

- Caldo Bordelés con 1% de sulfato de cobre y cal.
- Benonilo , que es un carbonato no tóxico y es curativo.

5-Medidas complementarias

- Encalado en terrenos pobres en cal
- Saneamiento de terrenos húmedos
- Evitar copas espesas podando
- No abusar de abonos nitrogenados
- Elección de variedades fuertes
- Evitar caries del tronco y raíces

6- Calendario de tratamientos

	MATERIA ACTIVA	MES	PLAZO DE SEGURIDAD	DOSIS
MOSCA	DIMETOATO	SEPTIEMBRE	60 días	-0,5-0,6 l / ha diluido en igual cantidad de proteínas
	TRICLORFON	SEPTIEMBRE	10 días	

				hidrolizadas. -0,32-0,4 kg de Triclorfón con 500 ó 600 g de proteína hidrolizada
Prays	DIMETOATO	MAYO	45 días	-0,4 -0,6 l / ha
	DIMETOATO	JUNIO	60 días	-0,4-0,6 l / ha
COCHINILLA	CARBARIL		7 días	-85-170 g /ha
REPILO	OXICLORURO DE COBRE + ZINEB	SEPTIEMBRE	15 días	-2,3 kg / ha Oxicloruro de cobre+ Zineb(0,5 kg /ha)

ANEJO N° 8: COSTES DE CULTIVO

ANEJO N° 8: COSTES DE CULTIVO

La explotación dispone de la siguiente maquinaria:

a) PARA LABORES PREPARATORIAS Y PLANTACION:

- Tractor de 85 C.V.
- Vertedera
- Grada de discos
- Subsolador

b) PARA LABORES CULTURALES Y RECOLECCION

- Tractor de 85 C.V.
- Pulverizador
- Remolque

1 - PRECIO UNITARIO

• Precio de la mano de obra:

- Especialista .. 750 ptas / h
- Tractorista 700 ptas / h
- Peón . 675 ptas / h

Aplico las siguientes fórmulas para ver los costes de la maquinaria:

COSTES FIJOS

Amortización=(Precio de compra-Valor de desecho)/ Amortización

Interés del capital=((Pc-Vd))/2) · Interés

Seguro=(0,5 Pc)/(100 · horas de trabajo anuales)

Alojamiento=(0,75 Pc) / (100 · horas de trabajo anuales)

COSTES VARIABLES

Gasóleo= ((150 gr/CV.h) · Potencia· 95 ptas/litro) / 890 gr/l

Grasa y lubricantes=consumo(l/h) · 250ptas/l

Mantenimiento y reparaciones=(0,6 Pc)/(Am · horas anuales de trabajo)

Tractorista

TABLA DE COSTES HORARIOS DE LA MAQUINARIA

MAQUINA	TRACTOR 85 C.V.	VERTE- DERAS	GRADA	PULVERI-ZADOR	AHOYA-DORA	SUBSOLA-DOR	REM
Valor de compra	3.200.000	600.000	600.000	400.000	200.000	600.000	700.0
V. desecho (10%)	320.000	60.000	60.000	40.000	20.000	60.000	350.0
Horas de vida	12.500	6.000	6.000	2.000	2.000	6.000	3.000
Horas al año	1.250	400	400	200	200	400	200
Años de vida	10	15	15	10	10	15	15
Amortiza-ción	230	90	90	180	90	90	1.050
Interés (8%)	112,64	64	64	88	44	64	746,6
Reparacio-nes	153,6	60	60	120	60	60	700
Alojamien-to	25,6	15	15	20	10	15	175
Seguro	16						
Entreteni-miento	100						
Gasóleo y lubricante	819	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
COSTE HORARIO TOTAL	1.457	233	233	412	137	233	2.675

1.2 Precio de maquinaria alquilada:

- Ahoyadora ..2.000 ptas / h

1.3 Precio de operaciones agrícolas

LABOR DE SUBSOLADO

- Tractor de 85 C.V. .. 1.457ptas / h
- Subsolador .. 233 ptas / h
- Tractorista 700 ptas / h

TOTAL . 2.390 ptas / h

LABOR DE VERTEDERAS

- Tractor 85 C.V... .. 1.457 ptas / h
- Vertederas . 233 ptas / h
- Tractorista .. 700 ptas / h

TOTAL 2.390 ptas / h

LABOR DE GRADAS

- Tractor de 85 C.V. .. 1.457 ptas / h
- Gradas 233 ptas / h
- Tractorista . 700 ptas / h

TOTAL . 2.390 ptas / h

LABOR DE ABONADO DE IMPLANTACION

- Tractor de 85 C.V. 1.457 ptas / h
- Remolque .. 137 ptas / h
- Tractorista 700 ptas / h
- Peón . 675 ptas / h

TOTAL... 2.969 ptas / h

APERTURA DE HOYOS

La ahoyadora hace a la hora del orden de 50 a 60 hoyos. Su coste horario es de 2.000 ptas / h.

TRATAMIENTO DE PULVERIZACION

- Tractor de 85 C.V. .. 1.457 ptas / h
- Pulverizador .. 412 ptas / h
- Tractorista ... 700 ptas / h
- 2 peones ... 1.350 ptas / h

TOTAL.. 3.919 pts / h

1.4- Precio de los equipos

CUADRILLA DE REPLANTEO

- Tractor de 85 C.V.. 1.457 ptas / h
- Remolque 137 ptas / h
- Tractorista .. 700 ptas / h
- Especialista . 750 ptas / h
- 2 peones .1.350 ptas / h

TOTAL 4.394 ptas / h

CUADRILLA DE PLANTACION

- Tractor de 85 C.V. ... 1.457 ptas / h
- Remolque .. 137 ptas / h
- Tractorista 700 ptas / h
- Especialista .. 750 ptas / h
- 4 peones ... 2.700 ptas / h

TOTAL 5.744 ptas / h

CUADRILLA DE REPOSICION DE MARRAS

- Tractor de 85 C.V. ... 1.457 ptas / h
- Pulverizador . 412 ptas / h
- Tractorista 700 ptas / h
- Peón . 675 ptas /h

TOTAL 3.244 ptas / h

CUADRILLA DE PODA

- Especialista . 750 ptas / h
- 6 peones4.050 ptas / h

TOTAL 4.800 ptas / h

CUADRILLA DE RETIRADA DE LEÑA

- Tractor de 85 C.V. 1.457 ptas / h
- Remolque 137 ptas / h
- Tractorista .. 700 ptas / h
- 2 peones .1.350 ptas / h

TOTAL . 3.644 ptas / h

CUADRILLA DE RECOLECCION

- Tractor de 85 C.V. . 1.457 ptas / h
- Remolque 137 ptas / h
- Tractorista .. 700 ptas / h
- Especialista 750 ptas / h
- 24 peones . 16.200 ptas / h

TOTAL 18.494 ptas / h

1.5- Precio de las materias primas

ABONOS ptas / ud

- Fertilizante organo-mineral .35
- Solución nitrogenada 32 %..28
- Acido fosfórico 40 %...65
- Solución potásica 30 %30
- Abono foliar1.438
- Boro ...550

HERBICIDAS ptas / ud

- Oxifluorfen 24 %.3.545
- Diurón 28,5 % + Terbutilazina 28,5%1.395
- Glifosato 40 %1.400
- Glifosato 18 % + M.C.P.A. 18 % ..1.285

PESTICIDAS ptas / ud

- Oxicloruro de cobre 37,5 % + Zineb 15 %450
- Dimetoato 40 %.562
- Formotión 33 %...2.425
- Metaditió 40 %..3.460

VARIOS ptas / ud

- Plantones de nebulización de un año.300
- Material de replanteo. 10

2- COSTES DE LA IMPLANTACION

2.1 – Coste de las operaciones agrícolas

LABOR	Ptas / h	H/ha	ptas / ha
1labor de subsolado	2.390	1,50	3.585
1 labor de vertedera	2.390	1,50	3.585
2 pases de grada	2.390	1,15	2.748
Abonado implantación	2.969	1,50	4.453

TOTAL 14.371 ptas / ha

2.2 – Costes de los equipos

LABOR	ptas / h	h/ha	ptas / ha
Replanteo	4.394	3,00	13.182
Apertura de hoyos	2.000	9,00	18.000
Plantación	5.744	6,00	34.464
Reposición de marras	3.244	0,50	1.622

TOTAL 76.268 ptas / ha

2.3- Costes de materias primas

MATERIA PRIMA	ptas / ud	Ud/ ha	ptas / ha
Fertilizante organo-mineral	35	612	21.420
Plantones	300	204	61.200
Material de replanteo	10	204	2.040

TOTAL 84.660 ptas / ha

2.4- Resumen de los costes de implantación.

Como la superficie de riego es de 6,14 ha, hallo los costes para la superficie total:

- Costes de las operaciones agrícolas $14.371 \cdot 6,14 = 88.237$ pta
- Coste de los equipos $76.268 \cdot 6,14 = 468.285$ pta
- Coste de las materias primas $84.660 \cdot 6,14 = 519.812$ pta

COSTE DE IMPLANTACION 1.076.334 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 118.396 ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 21.526 ptas / ha

COSTES TOTAL DE IMPLANTACION 1.216.256 ptas

3- COSTES DEL PRIMER AÑO

3.1- Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h /ha	Ptas / ha
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136
2 tratamientos foliares	3.919	2	7.838

TOTAL 10.974 ptas/ ha

3.2- Costes de materias primas

	ptas/ud	h /ha	Ptas /ha
Solución nitrogenada	28	45,5	1.274
Acido fosfórico	65	18,5	1.202
Solución potásica	30	39,7	1.191
Oxifluorfen	3.545	4	14.180
Dimetoato	562	0,5	281
Abono foliar	1.438	1	1.438

Oxicloruro de cobre + Zineb	450	1	450
Formotión	2.425	0,5	1.213
Energía eléctrica			25.000

TOTAL 46.229 ptas/ha

COSTE DEL PRIMER AÑO 57.203 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 2.517 ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 1.144 ptas / ha

COSTE TOTAL DEL PRIMER AÑO 60.864 ptas/ha · 6,14 ha=373.704 pta

4- COSTES DEL SEGUNDO AÑO

4.1 –Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h /ha	Ptas / ha
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136
2 tratamientos foliares	3.919	2	7.838

TOTAL 10.974 ptas/ ha

4.2- Costes de materias primas

	ptas/ud	h /ha	pts /ha
Solución nitrogenada	28	91	2.548
Acido fosfórico	65	37	2.405
Solución potásica	30	79,4	2.382
Oxifluorfen	3.545	4	14.180
Dimetoato	562	0,5	281
Abono foliar	1.438	1	1.438
Oxicloruro de cobre + Zineb	450	1	450
Formotión	2.425	0,5	1.213
Energía eléctrica			25.000

TOTAL 49.897 ptas/ha

COSTE DEL SEGUNDO AÑO 60.871 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 2.678 ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 1.218 ptas /ha

COSTE TOTAL DEL SEGUNDO AÑO 64.767 ptas · 6,14 ha=397.669 ptas

5 – COSTES DEL TERCER AÑO

5.1 – Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h / ha	Ptas / ha
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136
2 tratamientos foliares	3.919	2	7.838

TOTAL 10.974 ptas/ ha

5.2 – Costes de los equipos

	ptas / ha	h / ha	Ptas / ha
Poda	4.800	1,5	7.200
Recolección	18.494	1	18.494

TOTAL 25.694 ptas / ha

5.3 – Coste de las materias primas

	ptas/ud	h / ha	Ptas / ha
Solución nitrogenada	28	182	5.096
Acido fosfórico	65	74	4.810
Solución potásica	30	158,8	4.764
Oxifluorfen	3.545	4	14.180
Dimetoato	562	0,5	281
Abono foliar	1.438	1	1.438
Oxicloruro de cobre + Zineb	450	1	450
Formotión	2.425	0,5	1.213
Energía eléctrica			25.000

TOTAL 57.232 ptas/ha

COSTE DEL TERCER AÑO 93.900 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 4.132 ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 1.878 ptas / ha

COSTE TOTAL DEL TERCER AÑO 99.910 ptas/ha· 6,14= 613.447 ptas

6– COSTE DEL CUARTO AÑO

6.1– Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h / ha	ptas / ha
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136

4 tratamientos foliares	3.919	4	15.676
-------------------------	-------	---	--------

TOTAL 18.812 ptas/ ha

6.2- coste de los equipos

	ptas / ha	h / ha	ptas / ha
Poda	4.800	1,5	7.200
Recolección	18.494	3	55.482

TOTAL 62.682 ptas /ha

6.3 – Coste de las materias primas

	ptas/ud	h /ha	ptas /ha
Solución nitrogenada	28	364	10.192
Acido fosfórico	65	148	9.620
Solución potásica	30	317,6	9.528
Oxifluorfen	3.545	4	14.180
Dimetoato	562	1	562
Abono foliar	1.438	2	2.876
Metaditió	3.460	1	3.460
Oxicloruro de cobre + Zineb	450	1	450
Formotión	2.425	0,5	1.213
Energía eléctrica			30.000

TOTAL 82.081 ptas/ha

COSTE DEL CUARTO AÑO 163.575 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 7.198ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 3.272 ptas / ha

COSTE TOTAL DEL CUARTO AÑO 174.045 ptas/ha · 6,14 has=1.068.636ptas

7 –COSTES DEL QUINTO AÑO

7.1 Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h /ha	ptas / ha
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136
4 tratamientos foliares	3.919	4	15.676

TOTAL 18.812 ptas/ ha

7.2- coste de los equipos

	ptas / ha	h / ha	ptas / ha
Poda	4.800	2	9.600
Recogida y retirada de leña	3.644	1,4	5.102
Recolección	18.494	5	92.470

TOTAL 107.172 ptas /ha

7.3 – Coste de las materias primas

	ptas/ud	h /ha	ptas /ha
Solución nitrogenada	28	454,5	12.726
Acido fosfórico	65	182,5	11.862
Solución potásica	30	397,4	11.922
Oxifluorfen	3.545	4	14.180
Dimetoato	562	1	562
Abono foliar	1.438	4	5.752
Formotión	2.425	2	4.850
Metaditión	3.460	1	3.460
Oxicloruro de cobre + Zineb	450	1,5	675
Boro	548	1	548
Energía eléctrica			30.000

TOTAL 96.537 ptas/ha

COSTE DEL QUINTO AÑO 222.521 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 9.791ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 4.450 ptas / ha

COSTE TOTAL DEL QUINTO AÑO 236.762 ptas/ha·6,14 has=1.699.318 ptas

8– COSTES DEL SEXTO AÑO AL DECIMO AÑO

8.1– Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h /ha	ptas / ha
1 tratamiento herbicida (chupones)	3.919	1	3.919
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136
4 tratamientos foliares	3.919	4	15.676

TOTAL 22.731 ptas/ ha

8.2– coste de los equipos

	ptas / ha	h / ha	ptas / ha
Poda	4.800	3	14.400
Recogida y retirada de leña	3.644	1,5	5.466
Recolección	18.494	10	184.940

TOTAL 204.806 ptas /ha

8.3- Coste de las materias primas

	ptas/ud	h /ha	ptas /ha
Solución nitrogenada	28	454,5	12.726
Acido fosfórico	65	182,5	11.862
Solución potásica	30	397,4	11.922
Diurón + Terbutilazina	1.395	5	6.975
Dimetoato	562	1	562
Abono foliar	1.438	4	5.752
Formotión	2.425	2	4.850
Metaditión	3.460	1	3.460
Oxicloruro de cobre + Zineb	450	1,5	675
Boro	548	1	548
Energía eléctrica			30.000

TOTAL 89.332 ptas/ha

COSTE DEL SEXTO AL DECIMO AÑO 316.869 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 13.942 ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 6.338 ptas / ha

COSTE TOTAL DEL SEXTO AL DECIMO AÑO 337.149 ptas/ha · 6,14 has=

2.070.094 ptas

9- COSTES DEL ONCEAVO AÑO Y POSTERIORES

9.1 Coste de las operaciones agrícolas

	ptas / h	h /ha	ptas / ha
1 tratamiento herbicida (chupones)	3.919	2	7.838
1 tratamiento herbicida	3.919	0,8	3.136
4 tratamientos foliares	3.919	4	15.676

TOTAL 26.650 ptas/ ha

9.2- coste de los equipos

	ptas / ha	h / ha	ptas / ha
Poda	4.800	3	14.400
Recogida y retirada de leña	3.644	1,5	5.466
Recolección	9.625	4	37.060

TOTAL 58.748 ptas /ha

9.3- Coste de las materias primas

	ptas/ud	h /ha	ptas /ha
Solución nitrogenada	28	454,5	12.726
Acido fosfórico	65	182,5	11.862
Solución potásica	30	397,4	11.922
Diurón + Terbutilazina	1.395	5	6.975
Dimetoato	562	1	562
Abono foliar	1.438	4	5.752
Formotión	2.425	2	4.850
Metaditión	3.460	1	3.460
Oxícloruro de cobre + Zineb	450	1,5	675
Boro	548	1	548
Energía eléctrica			30.000

TOTAL 89.332 ptas/ha

COSTE MEDIOS DEL ONCEAVO AÑO Y POSTERIORES 174.730 ptas / ha

INTERESES 2/5 11 % CAPITAL CIRCULANTE 7.688 ptas / ha

GESTION 2 % CAPITAL CIRCULANTE 3.495 ptas / ha

COSTE TOTAL MEDIO DEL ONCEAVO AÑO Y POSTERIORES

185.913 ptas / ha · 6,14 has= 1.141.505 ptas

13 - COSTES DE CONTROL DE LA EXPLOTACION

No considero estos costes porque la persona que se dedicará a esta labor será el mismo propietario de la finca tratada.

ANEJO N° 9: CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS DE LA NAVE

ANEJO N° 9 : CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS DE LA NAVE

- GENERALIDADES:

Se proyecta una nave de estructura metálica formada por ocho cerchas y dos pórticos hastiales. Se dispondrá de una junta de dilatación al superar la longitud de la nave los 40 m.

La luz será de 15 m y 4 m de altura libre de los pilares. La pendiente de los faldones será de 30 %.

La cimentación se resolverá con hormigón en masa, en zapatas aisladas, disponiendo un zuncho de 40 · 40 cm de hormigón armado tal y como se refleja en el plano de cimentaciones.

- DATOS:

- Separación entre cerchas 6 m.
- Material de cubierta: chapa de acero ondulada.
- Separación entre correas 1,9175 m.
- Pendiente de faldones 30 %.
- Ángulo formado 16,7°.
- Límite elástico: 2.600 Kg / cm².
- Tensión admisible: 2.600 Kg / cm².
- Tipo de acero: A – 42 – b
- Coeficiente de ponderación de cargas constantes: 1,33.
- Coeficiente de ponderación del viento: 1,50.
- Coeficiente de ponderación de la sobrecarga de nieve: 1,50.
- Tipo de cimentación: zapatas aisladas con zunchos de 40 · 40 cm.
- Fck: 175 Kg / cm².
- Coeficiente de ponderación: 1,6.
- Coeficiente de minoración del hormigón: 1,5.
- Peso específico del hormigón en masa: 2.500 kg / m³.

- CÁLCULO DE LAS ACCIONES:

- CARGAS PERMANENTES:

- Sobrecarga debido al peso de la cubierta: 7 kg / m².
- Sobrecarga debida al peso de la correa: 14,4 kg / m.

- CARGAS DEBIDO A LA NIEVE:

- Sobrecarga de nieve:

– La sobrecarga de la nieve a más de 800m de altitud es de 100 kg / m².

– La pendiente de los faldones es del 30 %:

$$= \arctan 0,30.$$

$$= 16,7^\circ.$$

$$\text{Sobrecarga de nieve} = 100 \text{ kg / m}^2 \cdot \cos .$$

$$\text{Sobrecarga de nieve} = 95,78 \text{ kg / m}^2.$$

- Sobrecarga de uso.

No la considero por la altura a la que nos hallamos. Hallo sólo la de nieve.

- SOBRECARGA DEL VIENTO:

La presión dinámica en nuestra zona es de 50 Kg / m².

– El coeficiente eólico es de 1,2.

– La proyección de la pendiente es de 0,30.

$$\text{Sobrecarga del viento} = \text{Presión dinámica} \cdot \text{coeficiente eólico} \cdot \text{Proyección de la Pte.}$$

$$\text{Sobrecarga del viento} = 50 \text{ Kg / m}^2 \cdot 1,2 \cdot 0,30.$$

$$\text{Sobrecarga del viento} = 18 \text{ kg / m}^2.$$

- HIPÓTESIS DE CARGA:

$$\text{Peso de la cubierta} = 7 \text{ kg / m}^2 \cdot 1,33. \text{ Peso de la cubierta} = 9,31 \text{ kg / m}^2.$$

$$\text{Peso estimado de las correas} = 14,4 \text{ kg / m} \cdot 1,33.$$

$$\text{Peso estimado de las correas} = 19,152 \text{ kg / m}.$$

$$\text{Sobrecarga de nieve} = 95,78 \text{ kg / m}^2 \cdot 1,50.$$

$$\text{Sobrecarga de nieve} = 143,67 \text{ kg / m}^2.$$

$$\text{Sobrecarga de viento} = 18 \text{ kg / m}^2 \cdot 1,50.$$

$$\text{Sobrecarga de viento} = 27 \text{ kg / m}^2.$$

- CÁLCULO DE CORREAS:

4.1 Longitud del faldón, separación entre correas y N° de vanos:

$$Pte = H / (L / 2).$$

L es la luz de la nave, que es 15 m.

Pte la pendiente, que es 0,30 m / m.

H es la altura máxima de la nave – La altura libre del pilar.

$$H = 2,25$$

La altura máxima de la nave = 4 m + 2,25 m.

Altura máxima de la nave = 6,25 m.

La longitud del faldón:

c= longitud del faldón

$$c^2 = a^2 + H^2 \quad a = \text{mitad de la luz } (15/2)$$

$$c = 7,83 \text{ m.}$$

Separación entre correas:

- Datos:

- Longitud del faldón 7,83 m.

- Separación máxima entre correas a efecto de cálculos es de 2,5 m.

- Entre la última correa y la cumbre de la nave se dejan 16 cm.

Longitud del faldón – 0,16 m = N° de Vanos · separación máxima entre correas.

$$7,83 \text{ m} - 0,16 \text{ m} = N^\circ \text{ de vanos} \cdot 2,5 \text{ m.}$$

$$N^\circ \text{ de vanos} = 3,068 \approx 4$$

Separación real de las correas = (Longitud del faldón – 0,16 m) / N° de vanos.

- Datos:

Longitud del faldón 7,83m.

$$N^\circ \text{ de vanos} = 4.$$

Separación real de correas = 1,917 m.

Número de correas es 8 separadas entre si a 1,917 m.

- Elección de la correa:

La correa elegida es un IPN 140.

– Carga soportada por la correa por m lineal será:

Datos:

- $p^* = 9,31 \text{ kg / m}^2$, que es el peso de la placa de la cubierta ponderado.
- $q^* \text{ nieve} = 143,67 \text{ kg / m}^2$, sobrecarga debida a la nieve ponderada.
- $q^* \text{ viento} = 27 \text{ kg / m}^2$, sobrecarga debido al viento ponderada.
- $p^* \text{ correa} = 19,152 \text{ kg / m}$, peso estimado de la correa ponderado.

$$Q^* = (p^* + q^* \text{ nieve} + q^* \text{ viento}) \cdot \text{separación entre correas} + p^* \text{ correa.}$$

$$Q^* = 369,09 \text{ Kg / m.}$$

Debido al ángulo esta carga se descompone en:

$$M_n^* = Q^* \cdot \cos \cdot l^2 / 10.$$

$$M_p^* = Q^* \cdot \sin \cdot (l/2)^2 / 10$$

l = longitud de las correas = separación entre cerchas = 6m.

El soporte recibe la mitad de la carga por un lado y la mitad de la carga por otro lado.

$$M_n^* = 1.268,57 \text{ kg / m.}$$

$$M_p^* = 95,14 \text{ kg / m.}$$

Cálculo:

$$I^* = M_n / W_x + M_p / W_y.$$

M_n , momento normal .

M_p , momento perpendicular.

W_x , W_y módulos resistentes en el eje x e y.

IPN 140:

- $W_x = 81,9 \text{ cm}^3$.
- $W_y = 10,7 \text{ cm}^3$.

Momento por ser una viga continua es. $M = (P \cdot L) / 10 \text{ Kg} \cdot \text{m}.$

$$M_n^* = 1.272,68 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

$$M_p^* = 95,45 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

$$I^* = [(1.278 \cdot 100 / 81,9) + (95,45 \cdot 100 / 7,41)] \text{ kg / cm}^2.$$

Condiciones :

$$\bullet \text{ kg / cm}^2 \text{ " } \sigma^*$$

2.600 kg / cm² " 2.446,04 kg / cm². SE CUMPLE LA PRIMERA

$$\sigma = E^* / A \leq 2.600 \text{ kg} \cdot \text{m} \quad E^* = 0,605 + 369,09 \cdot 6 = 1.339,79$$

$$\sigma = 1.339,79 / 18,3 = 73,21$$

SE CUMPLE LA SEGUNDA

$$\sigma_{co} = \sigma^* \cdot 2 + 3 \cdot \sigma^* \leq 2.600 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$\sigma_{co} = 2.449,32 \leq 2.600 \text{ SE CUMPLE LA TERCERA}$$

Flecha:

$$f = (P \cdot l^4) / 185 \cdot E \cdot I$$

P es la carga sin ponderar:

$$Q = 243,3 \text{ kg} / \text{m}.$$

L es la separación entre cerchas, 6m.

E es el Módulo de Yonug , 2.100.000 kg / cm².

I es la suma del momento de inercia:

$$I = I_x \cos^2 + I_y \sin^2$$

$$I = 573 \cdot \cos^2 16,7^\circ + 35,2 \cdot \sin^2 16,7^\circ.$$

$$I = 528,36 \text{ cm}^4.$$

$$\text{Flecha} = 1,57 \text{ cm} \text{ ó } 15,7 \text{ mm}.$$

Condición:

$$1 / 250 \text{ mm} \text{ " } f / \text{luz}$$

$$\text{Flecha máxima} = 24 \text{ cm. VALE}$$

• CÁLCULO DE LAS TIRANTILLAS:

Cálculo:

Ry*. Es la carga que reciben las tirantillas,

$$Ry^* = (Q^* \cdot \sin \alpha \cdot \text{separación entre cerchas}) / 2$$

N^* : carga de todas las correas del faldón,

$N^* = R_y^* \cdot N^\circ \text{ de correas.}$

!*: $N^* / A < 2.600 \text{ Kg} / \text{cm}^2.$

$R_y^* = 318,18 \text{ kg}.$

$N^* = 1.590,92 \text{ kg.}$

- $\text{kg} / \text{cm}^2 \text{ " } 1.590,92 \text{ kg} / A$

$A = 0,61 \text{ cm}^2.$

Tirantillas: **12 mm de diámetro.**

- **CÁLCULO DE LA CERCHA.**

- *DATOS BÁSICOS:*

Distancias entre cerchas 6m, la primera y última cercha están situadas a 4 m de los pórticos hastiales, aunque los cálculos se han realizado para una separación entre cerchas de 6 m que es más desfavorable.

La luz de la cercha es de 15 m.

Ángulo del faldón es de $16,7^\circ$.

- *CÁLCULO DE LAS CARGAS:*

Carga que soportan las correas + su peso= $369,09 \text{ kg/m.}$

Peso estimado de la cercha = $1,33 \cdot \text{separación entre cerchas} \cdot \text{proyección horizontal de la separación entre correas} \cdot \text{Peso estimado}$

Peso estimado de la cercha = 223 kg.

$P \text{ total} = 2.448,5 \text{ kg.}$

REACCIONES:

$R_a = R_b$

$R_a = 8 P \text{ total} = R_b$

$R_a = 9.794 \text{ kg}$

$R_b = 9.794 \text{ kg}$

- *DIMENSIONAMIENTOS DE BARRAS:*

Se dimensionan las barras mediante el diagrama de Cremona.

6.3.1Pares:

El cordón superior, formado por los pares, irá con el mismo perfil calculándose para la barra N° 1 que es la que mayor esfuerzo soporta. Trabajan a compresión.

Barras N°	Esfuerzos	Longitud de pandeo
1	32.400 kg	1,945 m
4	28.400 kg	
8	23.800 kg	
12	19.000 kg	2,126
14	19.000 kg	
18	23.800 kg	1,945
22	28.400 kg	
25	32.400 kg	

Par más desfavorable:

Esfuerzo = 32.400 kg.

Longitud de pandeo = 1,945 m.

Barra N° 1.

Cálculo:

$$\sigma^* = (N^* / A) \cdot$$

N^* esfuerzo ponderado.

A, área del perfil.

, coeficiente de pandeo.

$$m = l_p / i_x$$

250 " m

m, es la esbeltez.

L_p , es la longitud de pandeo, 1,945 m.

i_x , radio de giro de la sección con respecto al eje X, (i_x en cm).

$$250 " 1,081 \cdot 100 / i_x$$

$$i_x = 0,778 \text{ cm.}$$

2 L 80 • 80 • 8

- A = 24,6 cm², área del perfil.

- $i_x = 2,42 \text{ cm.}$

$$m = 194,5 \cdot 100 / 2,42$$

$$m = 80,37.$$

, para $A - 42 - b$ es 1,5174

$$!^* = (N^* / A) \cdot$$

$$!^* = 32.400 \text{ kg} / 24,6 \text{ cm}^2 \cdot 1,5174$$

$$!^* = 1.998,52 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

Condición:

$$2.600 \text{ Kg} / \text{cm}^2 \text{ " } !^*$$

- $\text{Kg} / \text{cm}^2 \text{ " } 1.998,52 \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ VALE}$

- Tirantes:

De igual forma los tirantes o cordón inferior estará conformado por el mismo perfil, realizándose los cálculos para la barra N° 2 que es la que mayor esfuerzo recibe. Estas barras trabajan a tracción.

Barra N°	Esfuerzo
2	31.300 kg
6	27.600 kg
10	22.900 kg
16	22.900 kg
20	27.600 kg
24	31.300 kg

Tirante más desfavorable:

Esfuerzo 31.300 kg.

Barra N° 2.

Cálculo:

$$!^* = N^* / A$$

N^* , esfuerzo ponderado.

A, área del perfil.

Condición:

$$2.600 \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ " } !^*$$

$$2.600 \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ " } 31.300 \text{ kg} / A.$$

$A = 12,04 \text{ cm}^2$.

2 L 50 · 50 · 7:

- A, área del perfil, 13,1 cm².

- kg / cm² " 31.300 kg / 13,1 cm²

2.600 kg / cm² " 2.389,58 kg / cm².

6.3.3 Montantes:

Todos los montantes estarán formados por el mismo perfil, calculándose para la barra más desfavorable, que es la barra N° 25 Estas barra trabajan a tracción.

Barra N°	Esfuerzo
5	1.300 kg
9	2.600 kg
13	8.400 kg
17	2.600 kg
21	1.300 kg

Montante más desfavorable:

Esfuerzo 8.400 kg.

Barra N° 13.

Cálculo:

$$!^* = N^* / A$$

N*, esfuerzo ponderado.

A, área del perfil.

Condición:

- kg / cm² " !*

2.600 kg / cm² " 8.400 kg / A

A = 3,23 cm².

L 40 · 40 · 5:

A, área del perfil , 3,79 cm².

2.600 kg / cm² " 8.400 kg / 3,79 cm².

2.600 kg / cm² " 2.216,35 kg / cm².

6.3.4 Diagonales:

De igual forma que las barras anteriores esta estarán formadas con el mismo tipo de perfil, calculado para la barra más desfavorable. Estas barras trabajan a compresión.

Barra N°	Esfuerzo	Longitud de pandeo
3	4.200 kg	1,5336 m
7	5.200 kg	1,70 m
11	6.000 kg	2,08 m
15	6.000 kg	2,08 m
19	5.200 kg	1,70 m
23	4.200 kg	1,5336 m

Diagonal más desfavorable:

Esfuerzo 6.000 kg.

Barra N° 11 y 15.

Longitud de pandeo 2,08 m.

Cálculo:

$$\sigma^* = (N^* / A) \cdot$$

N^* esfuerzo ponderado.

A, área del perfil.

μ , coeficiente de pandeo.

$$m = l_p / i_y$$

$$250 \text{ " } m$$

m , es la esbeltez.

L_p , es la longitud de pandeo, 2,08 m.

i_y , radio de giro de la sección con respecto al eje Y, (i_y en cm).

$$250 \text{ " } (2,08 \cdot 100 / i_y) \text{ cm}$$

$$i_y = 0,83 \text{ cm.}$$

L 70 · 70 · 8:

- A, área del perfil es 10,6 cm².
- i_y , 1,36 cm.

$$m = 2,08 \cdot 100 / 1,36$$

$$m = 98,57$$

, para $A = 42 - b$ es 1,9671

$$!^* = (N^* / A) \cdot !^* = (6.000 \text{ kg} / 10,6 \text{ cm}^2) \cdot 1,9671 \quad !^* = 2.264,15 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

Condición:

$$2.600 \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ " } !^*$$

- $\text{kg} / \text{cm}^2 \text{ " } 2.264,15 \text{ kg} / \text{cm}^2$.
- CÁLCULO DE LOS PILARES QUE RECIBEN LA CERCHA:
- CARGAS:

$$q^* = \text{Presión dinámica del viento} \cdot \text{coeficiente eólico} \cdot \text{separación entre cerchas} \cdot 1,5$$

$$q^* = 50 \text{ kg} / \text{m}^2 \cdot 1,2 \cdot 6 \text{ m} \cdot 1,5$$

$$q^* = 540 \text{ kg} / \text{m}.$$

Barlovento:

$$2 / 3 q^* = 360 \text{ kg} / \text{m}.$$

Sotavento:

$$1 / 3 q^* = 180 \text{ kg} / \text{m}.$$

$$C^* = \text{Presión dinámica del viento} \cdot \text{coeficiente eólico} \cdot \text{separación entre cerchas} \cdot \text{longitud del faldón} \cdot 1,5.$$

$$C^* = 50 \text{ kg} / \text{m}^2 \cdot 1,2 \cdot 6 \text{ m} \cdot 7,83 \text{ m} \cdot 1,5$$

$$C^* = 1.268,46 \text{ kg}.$$

$$C^* / 2 = 634,23 \text{ kg}.$$

Cálculo :

- Flecha para cargas uniformemente repartidas, pilar libre – empotrado:

$$F = P L / 8 E I$$

- Flecha para cargas puntuales en la cabeza del pilar, libre – empotrado:

$$F = P L / 3 E I$$

$$F (2 / 3 q) + F (C / 2) - F = F + F (1 / 3 q) - F (C / 2)$$

$$= 135 \text{ kg}.$$

Esfuerzo:

$$E^* = (C^* / 2 + 135) + 360 x$$

$$\text{Si } x = 0$$

$$E^* = 499,23 \text{ kg.}$$

$$\text{Si } x = 4$$

$$E^* = 1.939,23 \text{ kg.}$$

Momentos:

$$M^* = (C^* / 2 - 135)x + 360 x^2/2.$$

$$\text{Si } x = 0:$$

$$M^* = 0 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

$$\text{Si } x = 4:$$

$$M^* = 4.912,92 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

.

2 UPN 180:

- A, área del perfil 56 cm².
- ix = 6,95 cm.
- Wx = 300 cm³.

$$m = 800 / 6,95 = 146,8$$

$$= 2,494$$

$$!^* = (N^* / A)^* + M^* / W_x$$

Datos:

$$N^* = 9.794 \text{ kg}$$

$$A = 56 \text{ cm}^2.$$

$$= 2,494.$$

$$M^* = 4.912,92 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

$$W_x = 300 \text{ cm}^3.$$

$$\bullet \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ " } !^*$$

$$!^* = 2.073,92 \text{ kg} \cdot \text{m. VALE}$$

No hallo el pilar de sotavento porque este es el más desfavorable. Si las condiciones se cumplen con este se cumplirán con el otro.

- CALCULO DE LA PLACA DE REPARTO

$$N^*=9.794 \text{ kg}$$

$$N^* / 140 = 9.794 / 14 = 700 \text{ kg / m}$$

Se halla como una viga apoyada – apoyada

$$M^* = Pl^2 / 8 = 700 \cdot 18 \cdot 18 / 8 = 28.300 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Condición de resistencia.

$$!^* = M^* / W \leq !_n \quad M^* = 28.350 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$!_n = 2.600 \text{ kg / cm}^2$$

$$W = 28.350 / 2.600 = 10,90 \text{ cm}^3$$

Sacamos ahora el espesor:

$$W = a \cdot e^2 / 6 = 18 \cdot e^2 / 6 \quad e = 1,9$$

Voy a las tablas y veo que el espesor siguiente comercial es el de 22 mm.

Hago las siguientes comprobaciones:

- $!^* \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2 \quad W = 18 \cdot 2,2 \cdot 2,2 / 6 = 14,52$

$$!^* = 28.350 / 14,52 = 1.952,47 \text{ VALE}$$

- $! = E^* / A \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2 \quad E = P \cdot l / 2 = 700 \cdot 18 / 2 = 6.300 \text{ kg}$

$$A = 18 \cdot 2,2 = 39,6 \text{ cm}^2$$

$$! = 204,545 \text{ kg / cm}^2 \text{ VALE}$$

- $!_{co} = !^* + 3! = 1.984,35 \text{ VALE}$

- CÁLCULO DE LA PLACA DE ANCLAJE:

Dimensiones de la placa: 380 mm · 340 mm · 30 mm

Condiciones:

- $1 < a / b < 1,5$.
- $F_{cd} \geq N^* / A$.

Excentricidad:

$$e = M^* / N^*$$

$$M^* = 4.912,92 \text{ kg} \cdot \text{m}.$$

$$N^* = 9.794 \text{ kg} + (22 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 1,33) = 10.028,08 \text{ kg}.$$

$$e = 491.292 \text{ kg} \cdot \text{cm} / 10.028,08 \text{ kg} = 49 \text{ cm}$$

$$e = 0,49 \text{ m}.$$

Tensión de compresión:

$$\sigma_c = 16 N^* (e + 3a / 8) / 3ba^2$$

a y b son las dimensiones de la placa.

$$\sigma_c = 68,9 \text{ kg} / \text{m}^2.$$

Condición:

$$\sigma_{ck} \leq 0,9 \cdot \sigma_c \leq \sigma_c$$

$$105 \text{ Kg} / \text{cm}^2 \geq 68,9 \text{ kg} / \text{cm}^2.$$

$$F = 0 \cdot T^* + N^* = a / 4 \cdot b \cdot \sigma_c^*$$

$$T^* \cdot 28,5 - N^* \cdot 34,25 = 0$$

$$T^* = 12.051,289 \text{ kg}$$

Sustituyo:

$$12.051,289 + 10.028,08 = 38 / 4 \cdot 34 \cdot \sigma_c^*$$

$$68,3 = \sigma_c^* < 105 \text{ VALE}$$

Momento:

$$M^* = \sigma_c \cdot a / 4 \cdot b \cdot (3a / 8 - c / 2)$$

a, b son las dimensiones de la placa.

C, es el canto del pilar.

$$M^* = 115.819,72 \text{ kg} \cdot \text{m}.$$

Condición:

$$\sigma_n = M^* / W$$

$$W, \text{ módulo resistente; } W = b \cdot e^2 / 6$$

e, es el espesor de la placa.

$$W = 115.819,72 \text{ kg} \cdot \text{cm} / 2.600 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$W = 44,54 \text{ cm}^3.$$

$$44,54 \text{ cm}^3 = 34 \cdot e^2 / 6$$

$$e = 2,80 \text{ cm} \text{ ó } 28 \text{ mm}.$$

Espesor de la placa 30 mm.

Comprobaciones:

- $\sigma_c^* = 115.819,72 / 51 = 2.270,97 < 2.600 \text{ kg} / \text{cm}^2$
- $\sigma = E^* / A = 216,28 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 < 2.600 \text{ kg} / \text{cm}^2$
- $\sigma_{co} = 2.301,66 < 2.600$

SE CUMPLEN LAS TRES.

$$\text{Además } 1 \leq a / b \leq 1,5 \text{ a} / b = 1,1$$

• CÁLCULO DE LOS PERNOS DE ANCLAJE:

Tensión de tracción(E_t):

$$E_t = \sigma_c \cdot b \cdot a / 4 - N^*.$$

$$E_t = 12.032,82 \text{ kg}.$$

Para los pernos de anclaje se utilizan barras lisas de 2.200 Kg / cm² de tensión de adherencia.

Diámetro:

$$A_s = E_t / \sigma_e \cdot n^o$$

n^o , es el número de pernos por lado de la placa.

$$A_s = 2,73 \text{ cm}^2.$$

$$R = A_s / .$$

$$" = 2 \cdot (R)$$

$$"_{\text{real}} = 1,25 \cdot "$$

$$"_{\text{real}} = 2,33 \text{ cm} \text{ ó } 23,3 \text{ mm} \text{ por lo cual cojo el de } 25 \text{ mm}.$$

Longitud de los pernos de anclaje:

$$E_t = n^o \cdot n' \cdot l_b \cdot \sigma_{bd}$$

n' , es el perímetro de las barras, $n' = 2 \cdot s' / 2$

l_b , es la longitud de los pernos

$f_{bd} = (1,2/ 1,5) \cdot c \cdot (f_{ck})$, $f_{bd} = 10,58 \text{ Kg} / \text{cm}^2$.

Longitud de los pernos = 72,4 cm.

Pernos:

- **Diámetro 25 mm**
- **Longitud de 72,4 cm.**

• CÁLCULO DE LA ZAPATA DE LOS PILARES CERCHADOS:

Las dimensiones de la zapata de los pórticos intermedios son: 1,7 m · 1,7 m · 1 m.

Aproximación:

$N_t / A \cdot f_t$

- N_t , carga puntual que recibe la zapata de los soportes, incluido el peso del soporte y de la propia zapata.
- A , es el área de la zapata.
- f_t , tensión de adherencia del terreno.

Datos:

- $f_t = 1,00 \text{ kg} / \text{cm}^2$.
- $M^* = 4.912,92 \text{ kg} \cdot \text{m}$.
- $E^* = 1.939,23 \text{ kg}$.
- $N = 10.028,08 \text{ kg}$.
- Peso del hormigón armado, 2.500 kg / m³.
- Canto de la zapata 1 m.
- $f_{ck} = 175 \text{ Kg} / \text{cm}^2$.
- $f = 1,6$
- $c = 1,5$
- $s = 1,15$
- $\theta = 30^\circ$
- Placa. 380 mm · 340 mm · 30 mm.

Opero con cálculos sin mayorar:

$$N = 10.028,08 / 1,33 = 7.539,9 \text{ kg}$$

$$M = 4.912,92 / 1,33 = 3.693,92 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$E = 1.939,23 / 1,33 = 1.458,06 \text{ kg}$$

Aproximación:

$$N_t / A \leq f_t$$

$$P = 1 \cdot \text{área} \cdot 2.500 = 2.500 \text{ A}$$

$$7.539,9 + 2.500 \text{ A} \leq 10.000 \text{ A}$$

$$A = 0,97 \text{ m}^2 \text{ a} = 0,98 \text{ m} \cdot 1$$

$$7.539,39 + 2.500 = 10.039,9 > 10.000 \text{ NO VALE}$$

Comprobaciones:

1º Comprobación al vuelco:

$$N_t \cdot a / 2 \leq 1,5 (M + Q \cdot h) \text{ ZAPATA DE } 1,35 \cdot 1,35$$

$$8.164,9 \text{ kg} \cdot \text{m} \leq 7.727,97 \text{ kg} \cdot \text{m} \quad N_t = 12.096,15 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

2º Comprobación a deslizamiento:

$$N_t \cdot \tan \delta \leq 1,5 \cdot Q$$

$$4.402,63 \text{ kg} \leq 2.187,09 \text{ kg}$$

3º Comprobación hundimiento con zapata de 1,7 m · 1,7 m · 1 m:

$$e = M + Q \cdot h / N_t$$

$$e = 0,42 \text{ m}$$

$$L / 6 = 1,7 \text{ m} / 6 = 0,28 \text{ m}$$

$e \leq L / 6$, distribución triangular:

$$\sigma_{\max} = 4N_t / 3 B \cdot A (A - 2e)$$

$$\sigma_{\max} = 11.557,652 \text{ kg} / \text{cm}^2.$$

Condición:

$$\sigma_{\max} \leq 1,25 \cdot \sigma_t$$

$$11.557,652 \text{ kg} / \text{m}^2 \leq 12.500 \text{ kg} / \text{m}^2$$

4º Comprobación a flexión.

$$\sigma_1 \leq f_{ctd}$$

V , vuelo:

$$V = (a - c) / 2$$

$$V = 10 \text{ cm.}$$

$$L_1 = (l - a') / 2 - 1 / 2 V$$

$$L_1 = 0,71 \text{ m.}$$

$$q = \gamma_t \cdot b$$

$$q = 17.000 \text{ kg / m.}$$

$$M = 1 / 2 q \cdot L_1$$

$$M = 4.284,85 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

$$W_1 = b \cdot h / 6$$

$$W_1 = 0,283 \text{ m}^3.$$

$$\gamma_1 = f \cdot M_1 / W_1$$

$$\gamma_1 = 24.225,3 \text{ kg / m}^2.$$

$$f_{ctd} = 78.166 \text{ kg / m}^2.$$

$$24.225,3 \text{ kg / m}^2 < 78.166 \text{ kg / m}^2$$

5° Comprobación a esfuerzo cortante:

$$V_d < f_{ctd} \cdot S_2$$

$$L_2 = L_1 - h$$

$$L_2 = - 0,29: \text{ resistente a esfuerzo cortante.}$$

6° Comprobación a punzonamiento:

$$S_3 \cdot 2f_{ctd} > D_e$$

$$L_3 = (L - a) / 2 - h / 2$$

$$L_3 = 0,16 \text{ m}$$

$$L_3' = (L - b) / 2 - h / 2$$

$$L_3' = 0,18 \text{ m.}$$

$$P = 2 (L - 2L_3) + 2 (B - 2L_3')$$

$$\text{Condición } 2 f_{ctd} - S_3 > E_d \quad S_3 = P \cdot h$$

$$E_d = f \cdot \gamma_t \cdot A_1$$

$$A1 = L \cdot b - (L - 2L3) \cdot (B - 2L3')$$

En nuestro caso:

$$P = 5,44 \text{ kg}$$

$$S3 = 5,44 \cdot 1 = 5,44 \text{ m}^2$$

$$A1 = 1,0408 \text{ m}^2$$

$$Ed = 16.640 \text{ kg} / \text{m}^2 \quad 849.728 \text{ kg} / \text{m}^2 > 16.640 \text{ kg} / \text{m}^2$$

Zapata: 1,7 m · 1,7 m · 1 m.

• CÁLCULOS DE LOS PILARES HASTIALES:

Se calcula el soporte más desfavorable que es el que mayor altura libre tiene en nuestro caso se trata del pilar del centro.

Carga vertical:

Debida a las correas que apoyan directamente su valor sobre el pilar:

$$P = (N^{\circ}c \cdot Qc \cdot \text{Mitad de separación entre cerchas}) / N^{\circ}s$$

$N^{\circ}c$, número de correas.

Qc , cargas de las correas.

$N^{\circ}s$, número de soportes, teniendo en cuenta que los extremos reciben la mitad de la carga.

$$P = 8,858,16 \text{ kg}$$

Carga horizontal:

Carga debida al viento:

$$C^* = \text{Presión dinámica} \cdot \text{coeficiente eólico} \cdot \text{separación entre soportes} \cdot 1,33$$

$$C^* = 450 \text{ kg} / \text{m}.$$

Momentos:

$$M^* \text{ max} = 5 / 16 P \cdot h$$

h , es 5,5 m.

$$M^* \text{ max} = 4.563,24 \text{ kg} \cdot \text{m}.$$

Esfuerzo cortante:

$$E^* \text{ max} = 13 / 16 P \cdot h$$

$$E^* \max = 1.495,32 \text{ kg.}$$

$$200 \text{ " m}$$

$$m = \frac{E^* \cdot l_p}{i_x}$$

$$i_y = 5,47 \text{ cm.}$$

2 UPN 200:

- $A = \text{área del perfil} = 64,4 \text{ cm}^2$.
- $i_y = 5,89 \text{ cm.}$
- $W_x = 382 \text{ cm}^3$.

$$m = 186,75$$

$$= 5,955$$

$$!^* = \left(\frac{N^*}{A} \right) + \frac{M^*}{W_x}$$

$$!^* = 1.467,62 \text{ kg / cm}^2$$

Condición:

$$!^* \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2$$

$$1.467,62 \text{ kg / cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2.$$

• CÁLCULO DE LOS DINTELES DE LOS MUROS HASTIALES:

Además de la viga horizontal situado a la altura de coronación de los pilares de fachada principal, se dispondrá de otra inclinada uniendo las cabezas de los pilares del hastial, que servirá de apoyo durmiente a las correas de la cubierta.

No dimensionaré estas barras. Pondré un perfil IPN igual que en las correas y en el atado de cubierta.

IPN 140

• CÁLCULO DE LAS PLACAS DE REPARTO DE LOS PILARES HASTIALES

Seguimos el mismo proceso que en los pilares cerchados:

$$N^* = 196,8 \text{ kg}$$

$$M^* = 9.840 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Condición de resistencia

$$!^* = \frac{M^*}{W} \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2$$

$$W = 3,78 \text{ cm}^3$$

$$e = a \cdot e_2 / 6 = 1,22 \text{ cojo el de } \mathbf{15 \text{ mm}}$$

Comprobaciones:

$$a) \sigma^* \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2 \quad W = 20 \cdot 1,5 \cdot 1,5 / 6 = 7,5$$

$$\sigma^* = 9.840 / 7,5 = 1.312 \text{ kg / cm}^2 \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2$$

$$b) \sigma = E^* / A \leq 2.600 \text{ kg / cm}^2 \quad E^* = p \cdot l / 2 = 196,8 \cdot 20 / 2 = 1.968 \text{ kg}$$

$$A = 15 \cdot 1,5 = 22,5$$

$$\sigma = 87,46 \text{ kg / cm}^2 < 2600 \text{ kg / cm}^2$$

$$c) \sigma_{co} = \sigma^* + 3 (\sigma^*)^2 = 1.320,71 < 2.600 \text{ kg / cm}^2$$

• CÁLCULO DE LAS PLACAS DE ANCLAJE DE LOS PILARES HASTIALES.

Dimensiones de la placa: **400 mm · 350 mm · 22 mm**

Condiciones:

- $1 < a / b < 1,5$.
- $F_{cd} \leq N^* / A$.

Excentricidad:

$$e = M^* / N^*$$

$$M^* = 4.563,24 \text{ kg} \cdot \text{m}.$$

$$N^* = 2.952 \text{ kg} + (2 \cdot 5,5 \cdot 1,33 \cdot 25,3)$$

$$N^* = 3.322,139 \text{ kg}.$$

$$e = 1,3735 \text{ m}.$$

Tensión de compresión:

$$\sigma_c = 16 N^* (e + 3a / 8) / 3ba^2$$

a y b son las dimensiones de la placa.

$$\sigma_c = 48,2 \text{ kg / m}^2.$$

Condición:

$$f_{ck} \cdot 0,9 / \gamma_c \geq \sigma_c$$

$$105 \text{ kg / cm}^2 \geq 48,2 \text{ kg / cm}^2.$$

$$F = 0 \quad T^* + N^* = a / 4 \cdot b \cdot \sigma_c^*$$

$$T^* = 10.442,8$$

Sustituyo:

$$10.442,8 + 3.32235 = 40 / 4 \cdot 35 \cdot !c^*$$

$$!c^* = 39,26 < 105 \text{ VALE}$$

Momento:

$$M^* = !c^* \cdot a / 4 \cdot b \cdot (3a / 8 - c / 2)$$

a, b son las dimensiones de la placa.

c, es el canto del pilar.

$$M^* = 68.705,4 \text{ kg} \cdot \text{m}.$$

Condición:

$$!n = M^* / W$$

W, módulo resistente; $W = b \cdot e^2 / 6$

e, es el espesor de la placa.

$$W = 26,42 \text{ cm}^3$$

$$28,73 \text{ cm}^2 = 36 \cdot e^2 / 6$$

$$e = 2,12 \text{ cm} \text{ ó } 21,2 \text{ mm}.$$

Espesor de la placa 22 mm.

16. CÁLCULO DE LOS PERNOS DE ANCLAJE:

Tensión de tracción(E_t):

$$E_t = !c \cdot b \cdot a / 4 - N^*.$$

$$E_t = 10.418,865 \text{ kg}.$$

Para los pernos de anclaje se utilizan barras lisas de 2.200 Kg / cm² de tensión de adherencia.

Diámetro:

$$A_s = E_t / !e \cdot n^\circ$$

n°, es el número de pernos por lado de la placa.

$$A_s = 2,36 \text{ cm}^2.$$

$$R = A_s / .$$

$$" = 2 \cdot (R)$$

$$"_{\text{real}} = 1,25 \cdot "$$

$$"_{\text{real}} = 2,17 \text{ cm } \text{ ó } 21,7 \text{ mm } , \text{ cojo } 22 \text{ mm}$$

Longitud de los pernos de anclaje:

$$E_t = n^{\circ} \cdot n' \cdot l_b \cdot !bd$$

$$n', \text{ es el perímetro de las barras, } n' = 2 \cdot " / 2; 6,3 \text{ cm}$$

l_b , es la longitud de los pernos

$$!bd = (1,2/ 1,5) \cdot c \cdot (f_{ck}) !bd = 10,58 \text{ Kg / cm}^2.$$

$$\text{Longitud de los pernos} = 71,24 \text{ cm.}$$

Pernos:

- **Diámetro 22 mm.**
- **Longitud de 71,24 cm.**

15. CÁLCULO DE LA ZAPATA DE LOS PILARES HASTIALES:

Las dimensiones de la zapata de los pórticos intermedios son:

$$1,85 \text{ m} \cdot 1,85 \text{ m} \cdot 1 \text{ m.}$$

Aproximación:

$$N_t / A \cdot !t$$

N_t , carga puntual que recibe la zapata de los soportes, incluido el peso del soporte y de la propia zapata.

A , es el área de la zapata.

$!t$, tensión de adherencia del terreno.

Datos:

- $!t = 1,00 \text{ kg / cm}^2.$
- $M^* = 4.563,24 \text{ kg} \cdot \text{m.}$
- $E^* = 1.495,32 \text{ kg.}$
- $N = 2.952 \text{ kg.}$
- **Peso del hormigón armado 2.500 kg / m³.**
- **Canto de la zapata 1 m.**
- $f_{ck} = 175 \text{ Kg / cm}^2.$
- $f = 1,6$
- $c = 1,5$

- $s = 1,15$
- $0 \text{ } 30^\circ$
- Placa. $400 \text{ mm} \cdot 350 \text{ mm} \cdot 22 \text{ mm}$.

$$N = 2.219,54 \text{ kg}$$

$$M = 3.431 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$E = 1.124,30 \text{ kg}$$

Comprobaciones:

1º Comprobación al vuelco con zapata de $1,6 \text{ m} \cdot 1,6 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$:

$$N_t \cdot a / 2 \text{ } 1,5 (M + Q \cdot h)$$

$$6.895,63 \text{ kg} \cdot \text{m} \text{ } 6.832,95 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

2º Comprobación a deslizamiento:

$$N_t \text{ tg } d \text{ } 1,5 \cdot Q$$

$$8.619,54 \text{ kg} \text{ } 1.686,45 \text{ kg}$$

3º Comprobación al hundimiento con zapata de $1,85 \text{ m} \cdot 1,85 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$:

$$e = M + Q \cdot h / N_t$$

$$e = 0,56 \text{ m}$$

$$L / 6 = 0,26 \text{ m}$$

$e \text{ } L / 6$, distribución triangular:

$$\sigma_{\text{max}} = 4N_t / 3 B \cdot A (A - 2 e)$$

$$\sigma_{\text{max}} = 10.642,22 \text{ kg} / \text{cm}^2.$$

Condición:

$$\sigma_{\text{max}} \text{ } 1,25 \cdot \sigma_t$$

$$10.642,22 \text{ kg} / \text{m}^2 \text{ } 12.500 \text{ kg} / \text{m}^2$$

4º Comprobación a flexión.

$$\sigma_1 \text{ } f_{ctd}$$

$V = \text{vuelo}$:

$$V = (a - c) / 2$$

$$V = 10 \text{ cm.}$$

$$L_1 = (l - a') / 2 - 1 / 2 V$$

$$L_1 = 0,775 \text{ m.}$$

$$q = \gamma_t \cdot b$$

$$q = 18.500 \text{ kg / m.}$$

$$M = 1 / 2 q \cdot (L_1)^2$$

$$M = 5.555,78 \text{ kg} \cdot \text{m.}$$

$$W_1 = b \cdot h / 6$$

$$W_1 = 0,308 \text{ m}^3.$$

$$\gamma_1 = f \cdot M_1 / W_1$$

$$\gamma_1 = 29.532,39 \text{ kg / m}^2.$$

$$f_{ctd} = 78.166 \text{ kg / m}^2 > 29.532,39 \text{ kg / m}^2 .$$

5° Comprobación a esfuerzo cortante:

$$V_d < f_{ctd} \cdot S_2$$

$$L_2 = L_1 - h$$

$$L_2 = -0,22,5 \text{ m: resistente a esfuerzo cortante,}$$

6° Comprobación a punzonamiento:

$$S_3 \cdot 2f_{ctd} > t$$

$$L_3 = (L - a) / 2 - h / 2$$

$$L_3 = 0,225 \text{ m.}$$

$$P = 4 (b - 2 L_3)$$

$$P = 0,25 \text{ m.}$$

$$S_3 = P \cdot h$$

$$S_3 = 5,5 \text{ m}^2.$$

$$P = (A_t - A_c) \gamma_t$$

A_t , área total de la zapata.

Ac, área de la corona.

f_t , tensión del terreno.

$P = 24.520 \text{ kg}$.

$$d = P \cdot f$$

$$d = 24.540 \text{ kg}.$$

$$S_3 \cdot 2f_{ctd} > d$$

$$849.728 \text{ kg} > 24.540 \text{ kg}.$$

Resistente a punzonamiento.

Zapata: $1,85 \text{ m} \cdot 1,85 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$.

• CÁLCULO DE LOS ARRIOSTRAMIENTOS.

Para el arriostramiento de las cerchas, se utilizan cruces de San Andrés, que se resuelven como un sistema triangulado, se arriestra la primera y segunda cercha de los extremos, para el arriostramiento de la cerchas se utilizan perfiles L.

Se usarán los mismos perfiles que en las diagonales : **L 70 • 70 • 8.**

17. ZUNCHOS

Colocaré en los muros una fila de zunchos que me dividirá el muro en dos partes, ya que me superan la superficie máxima de 20 m^2 . La armadura será de redondos de 16 mm de diámetro.

También uniré las zapatas con zunchos. Estas se calculan de la siguiente forma:

$$A_s \geq N_d / 10 f_{yd}$$

La longitud de pandeo es $0,5 \cdot L$ y su esbeltez ha de ser menor de 10. El lado menor, debe cumplir:

$$b \geq 0,5 \cdot L / 10 \quad b \geq L / 20$$

Al no hacer encofrado colocaremos unas dimensiones mínimas de $0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m}$ con recubrimientos de 3 cm . Bajo este zuncho, así como debajo de las zapatas, pondremos una capa de 10 cm de hormigón de limpieza.

Nuestro caso es de la siguiente forma:

- Separación de cerchas = 6 m
- $N_d = 10.642,22 \text{ kg}$ (carga máxima que soporta el suelo)
- $A_s = N_d / 10 f_{yd} = 3,565$
- $A_s = 0,29 \text{ cm}^2$

Las zapatas tienen una sección paralela a la riostra , $b=1,70 \text{ m}$

Su longitud de pandeo será:

$$L = 6 - 2(1,7 / 2) = 4,3 \text{ m}$$

$$\text{Por lo que } b \geq 0,5 \cdot 4,5 / 10 = 0,215 < 0,4$$

Pondré 0,4, que es el mínimo aconsejable.

$$A_s = 0,004 \cdot 40 \cdot 40 = 6,4 \text{ cm}^2$$

Para la armadura tomo al final unos redondos de 1,6 cm² que serán de 16 mm de diámetro.

Ahora, hallaremos la armadura de tracción. Para ello se han de cumplir las siguientes condiciones:

$$S_t (\text{separación total}) = 0,85 \cdot d = 0,0136 \text{ m}$$

$$3 \cdot b = 1,2 \text{ m}$$

$$< 30$$

$$S_t \leq 15 d = 0,24 \text{ m}$$

Colocaré, así, una barra cada 24 cm, de diámetro de 6mm.

18. SOLERA

La solera de la nave, estará compuesta por dos capas superpuestas de 15 cm cada una.

- La superior, de hormigón en masa de $f_{ck} = 175 \text{ kg / cm}^2$
- La inferior, de encancho de zahorra silícea

Colocaré también un acerado que rodeará todo el perímetro de la nave, en vez de colocar el canalón para recoger las aguas, evitando así una posible erosión de la zona. Será una capa de 15 cm de grosor del mismo hormigón.

También destaco como importante detalle, que entre la capa de hormigón y zahorra irá una malla electrosoldada de acero corrugado de 6 mm de diámetro, en cuadrícula 30 · 30.

ANEJO 10 : CASETA DEL SISTEMA DE FILTRO

ANEJO 10 :CASETA DEL SISTEMA DE FILTRO

1- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta caseta tiene como fin dar protección al cabezal de riego.

Sus dimensiones serán de 5 metros de longitud, con una luz de 4 metros y una altura de 2 metros y medio.

Se realizará a un solo agua con una pendiente del 20 %.

DATOS GENERALES:

- Material de cubierta placa de fibrocemento
- Separación máxima entre correas 1,175 m
- Acero .. A-42-b
- Hormigón $f_{ck} = 150 \text{ kg / m}^2$
- Altitud . 836 m
- Profundidad 0,7 m
- Longitud . 4 m
- Altura . 2,5 m
- Pendiente del faldón 20 %

2 -CARGAS A TENER EN CUENTA:

2.1 MATERIAL DE CUBIERTA

Según la norma EA-95, para una cubierta de fibrocemento granonda, el peso será de 15 kg / m^2 .

2.2 SOBRECARGA DE VIENTO

Tenemos en cuenta los siguientes datos:

- Presión dinámica 50 kg / m^2
- Coeficiente eólico... 1,2
- Superficie expuesta. $0,2 \text{ m / m}$

Sobrecarga del viento = $50 \cdot 1,2 \cdot 0,2 = 12 \text{ kg / m}^2$

2.3 SOBRECARGA DE NIEVE

Tenemos que tener en cuenta que nuestra altitud geográfica es de 100 metros de altitud, y tenemos una pendiente del 20 %. A esa altitud geográfica no considero la acción de la nieve y si considero la de uso, al no darse simultaneidad de acciones.

2.4 SOBRECARGA DE USO

La sobrecarga de uso es de 100 kg / m^2 que multiplicado por el coseno de 11° es igual a $98,16 \text{ kg / m}^2$.

3- CALCULO DE CORREAS

Para este, tenemos en cuenta lo siguiente:

- Altura de coronación
- Longitud del faldón
- Número de vanos por faldón
- Separación real entre cerchas

3.1 ALTURA DE CORONACIÓN

- $\arctan 0,2 = 11$
- $\tan 11^\circ = H / 4 \quad H \tan 11^\circ \cdot 4 = 0,77 \text{ m}$
- $H_t = h + H = 2,5 + 0,77 = 3,27 \text{ m}$

3.2 LONGITUD DEL FALDÓN

$$L = \text{longitud del faldón} = (0,77 \cdot 0,77) + (4 \cdot 4) = 4,07 \text{ m}$$

3.3 NÚMERO DE VANOS POR FALDÓN

$$L - 0,16 \text{ m} = N^{\circ} \text{ de vanos} \cdot 1,175$$

3,32 vanos pongo 4 vanos

3.4 SEPARACIÓN REAL ENTRE CORREAS

$$S = L - 0,16 / N^{\circ} \text{ de vanos}$$

$$S = 4,07 - 0,16 / 4 = 0,9775 \text{ m}$$

Ahora calculamos las correas, teniendo en cuenta las cargas que soportan:

- Carga debida a la placa 15 kg / m²
- Sobrecarga de viento 12 kg / m²
- Sobrecarga de uso..... 98,17 kg / m²

Para ponderar las cargas :

- Cargas permanentes .. 1,33
- Sobrecarga de viento...1,33
- Sobrecarga de uso... 1,50

Ponderando las cargas, obtenemos los siguientes resultados:

- Carga de la placa = $15 \cdot 1,33 = 19,95 \text{ kg / m}^2$
- Sobrecarga del viento = $12 \cdot 1,33 = 15,96 \text{ kg / m}^2$
- Sobrecarga de uso = $98,17 \cdot 1,50 = 147,25 \text{ kg / m}^2$

Obtenemos una carga total de 183,16 kg / m².

Para pasar esta carga a kg / m, consideramos que sobre cada correa descansa el 50 % de un vano. Entonces:

$$q^* = 183,6 \cdot 0,9775 = 174,04 \text{ kg / m}$$

Para estas características, recurrimos a un perfil IPN 120 con las siguientes características:

- $P = 11,2 \text{ kg}$
- $P^* = 11,2 \cdot 1,33 = 14,89 \text{ kg / m}$
- $q^* = 179,04 + 14,89 = 193,93 \text{ kg / m}$

Ahora, calculo la flecha:

$$f = P \cdot L^4 / 185 \cdot E \cdot L' = 7,3 \text{ mm}$$

$L = \text{longitud de la construcción}$

$L' = \text{longitud del faldón}$

$$f_{\text{max}} \leq 5.000 / 250 = 20 \text{ mm.}$$

Deduzco así que el perfil vale.

5. CIMENTACIÓN

A pesar de no ser necesario, la caseta llevará 4 zapatas colocadas en las 4 esquinas con dimensiones de 1 m · 1m · 0,7 m.

Esta, servirá para asegurar la caseta.

En cuanto a las vigas riostras, sus dimensiones serán de 0,4 m · 0,4 m, que es la sección mínima para hacerlo mecánicamente.

ANEJO N°11 : ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO N° 11: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo, tiene como objetivo, la mención del estudio del impacto ambiental que puede ocasionar el proyecto presente.

A partir de este estudio, lo que pretendemos es identificar, evaluar y en su caso, proponer medidas correctoras o minimizadoras de efectos sobre posibles acciones impactantes.

2 DEFINICIÓN DEL ENTORNO

En cuanto a la ocupación material del proyecto, este ocupa 6,2 hectáreas aproximadamente, de la que la mayor parte, será ocupada por la puesta de cultivos.

La nave, también se hará en la misma parcela, junto al cultivo, y esta ocupará 750 metros cuadrados.

3 CAPACIDAD DE ACOGIDA

En principio, la zona puede acoger y soportar las actuaciones que sobre él tendrán lugar como consecuencia de la realización del proyecto, siempre, claro está, que este se llevara a cabo.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS

- ACCIONES IMPACTANTES
- Ordenación de cultivos
- Saneamiento de tierras, limpieza de márgenes y cultivos
- Acondicionamiento y sistematización de tierras (desbroce, excavaciones)
- Edificaciones agrarias e infraestructuras
- Red de riegos
- Practicas culturales
- FACTORES IMPACTADOS
- Tierra (contaminación del suelo o subsuelo, ocupación , relieve)
- Agua (cantidad, calidad)
- Fauna (especies en peligro de extinción, movimiento de especies, pautas de comportamiento, perturbaciones)

- Flora (cultivos y especies en general)

5 CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

Según sea el valor que tenga la importancia del impacto obtenido, se clasificarán de la siguiente forma:

- Con valores entre 0 y 25 . IMPACTO IRRELEVANTE
- Con valores entre 26 y 50 IMPACTO MODERADO
- Con valores entre 50 y 75.IMPACTO SEVERO
- Con valores entre 75 y 100 ..IMPACTO CRÍTICO

6 ANÁLISIS Y MEDIDAS

En cualquier caso, los impactos causados son poco importantes o irrelevantes. Por esto no se procederá a realizar una valoración cuantitativa. Para hacer dicha valoración, es preciso depurar la matriz de importancia, despreciando los impactos poco importantes, y eliminando de la matriz, los especialmente significativos, para contemplarlos de manera individual.

Si hiciéramos dicha depuración, nos quedaríamos sin matriz , ya que todos los impactos son de poca importancia.

De este modo, vamos a recomendar una serie de medidas que palien estos pequeños impactos en la medida de lo posible.

MEDIDAS:

- Respetar las medidas, que a través de la ley, se recomiendan para mantener la fauna.
- No colocar alambradas, y en caso de colocarlas, en ningún caso serán de espinas, debido a la peligrosidad que suponen estas para la fauna.
- Haremos un uso racional de los productos fitosanitarios (no hacer uso indiscriminado de ellos) para evitar una posible contaminación química.
- Este uso racional de productos fitosanitarios, se recomienda para evitar intoxicaciones de la fauna por ingestión, contaminación de aguas subterráneas y demás.

ANEJO N° 12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N° 12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIO

PRECIOS BÁSICOS

Nº de orden	Clas e de ud.	Designación	Importe en ptas
1.1	h	MANO DE OBRA	
		Oficial de primera	1.796
1.2	h	Oficial de segunda	1.657

1.3	h	Ayudante	1.522
1.4	h	Peón especializado	1.517
1.5	h	Peón ordinario	1.477
1.6	h	Capataz	1.855
1.7	m2	Mano de obra en colocación de tabique	850
1.8	m2	Mano de obra enfoscado vertical	1.000
1.9	h	Cuadrilla 1	4.201
1.10	h	1h oficial de primera 1.796	4.062
1.11	h	1h peón ordinario 1.477	4.087
1.12	h	½ h capataz 928	3.273
1.13	h	Cuadrilla 2	700
		1h oficial de segunda 1.657	
		1 h de peón ordinario 1.477	
		½ h capataz 928	
		Cuadrilla 3	
		1 h oficial de primera 1.796	
		1h ayudante 1.522	
		0,52 h peón ordinario 769	
		Cuadrilla 4	
		1 h oficial de primera 1.796	
		1 h de peón ordinario 1.477	
		Tractorista	

PRECIOS BÁSICOS

Nº de orden	Clase de ud.	Designación	Importe en ptas
2.1	h	MAQUINARIA	9.100
2.2	h	Bulldozer de 150 C.V	6.600

2.3	h	Retroexcavadora sobre neumáticos con anchura de 0,6 m	305
2.4	h	Vibrador para hormigón	690
2.5	h	Hormigonera portátil de 250 l	7.800
2.6	h	Excavadora 2 m3	500
		Arado topo para la introducción de tuberías.	

PRECIOS BÁSICOS

Nº de orden	Clase de ud.	Designación	Importe en ptas
1.1	Ud.	MATERIALES A PIE DE OBRA	10
2.1	m3	<u>Capítulo I . cerámicos</u>	1.700
2.2	m3	Ladrillo macizo 24·12·7	990
2.3	m3	<u>Capítulo II : áridos y conglomerados</u>	1.000
2.4	T	Arena de río lavada	11.000
3.1	kg	Grava de 20–40 mm	180
3.2	kg	Grava de 40–80	135
3.3	kg	Cemento PA–350 (II–Z/35 A)	135
3.4	kg	<u>Capítulo III</u>	160
3.5	kg	Acero laminado de A–42–b en perfiles L para cecha	135
3.6	kg	Acero laminado de A–42–b en perfiles L para riostras	135
3.7	kg	Acero laminado de A–42–b en IPN	65
3.8	kg	Acero laminado A–42–b en UPN	235
4.1	Ud.	Acero laminado A–42–b en redondos	85
5.1	m2	Acero laminado A–42–b en rectangulares	1.120
5.2	m2	Acero liso	4.987
5.3	m	Alambre para atar	789
5.4	ud	<u>Capítulo IV: prefabricados</u>	33
		Bloque aligerado de hormigón 40 · 20 · 20	

		<u>Capítulo V : cubiertas</u>	
		Chapa de acero galvanizado	
		Chapa de tapa de arquetas	
		Remates galvanizados	
		Ganchos para fijación de correas IPN	

PRECIOS BÁSICOS

Nº de orden	Clase de ud.	Designación	Importe en ptas
		<u>Capítulo VI : carpintería metálica</u>	
6.1	m2	Puerta nave corredera de chapa Pegaso	9.000
6.2	m2	Puerta de caseta de filtros. Chapa lisa	6.500
6.3	m2	Ventana de nave	6.500
6.4	m2	Ventana de caseta de filtro	6.500
7.1	l		870
		<u>Capítulo VII: pintura</u>	
7.2	l	Pintura al minio	933
7.3	l	Pintura de esmalte de color	375
8.1	m	Aguarrás	286
8.2	m		237
		<u>Capítulo VIII: tuberías</u>	
8.3	m	Tubería de PVC de 90 mm 4 atm	198
8.4	m	Tubería de PVC de 75 mm 4 atm.	125
8.5	m	Tubería de PVC de 63 mm de 4 atm.	50
8.6	Ud.	Tubería de PEBD 40 mm de 4 atm.	35
8.7	Ud.	Tubería de PEBD con goteros incorporados a 70 cm	465
8.8	Ud.	Conectores 16 mm	357
8.9	Ud.	TE de PEBD rosca macho de 40 · ¼	500
8.10	Ud.	Codo de 90° de 63 mm de PVC	1.875
8.11	Ud.	Codo articulado 90 mm de PVC	1.092
8.12	Ud.		885

8.13	Ud.	TE de 90 mm PVC	400
8.14	Ud.	TE de 75 mm PVC	250
8.15	Ud.	TE de 63 mm PVC	325
8.16	Ud.	Cono de reducción 90 –75 de PVC	812
8.17	Ud.	Cono de reducción 75– 63 de PVC	250
8.18	Ud.	Tuerca de reducción de 2 a ¼	263
8.19	Ud.	Tapón de fin de tubería de 90 mm de PVC	500
8.20	Ud.	Tapón de fin de tubería de 40 mm de PEBD	408
8.21	Ud.	Tapón de fin de tubería de 63 mm de PVC	282
8.22	Ud.	Codo mixto de 63 mm · 2	203
8.23	Ud.	Junta elástica para tubería de 90 mm	340
8.24	Ud.	Junta elástica para tubería de 75 mm	4
		Junta elástica para tubería de 63 mm	
		Codo de 90° de PEBD de 40 mm	
		Anillo fin de tubería portagotero	

PRECIOS BÁSICOS

Nº de orden	Clase de ud.	Designación	Importe en ptas
		<u>Capítulo X : valvulería</u>	
		Válvula de esfera de 63 mm de diámetro	
		<u>Capítulo XI: equipo de filtrado</u>	
10.1	Ud.	Cabezal de riego(2 filtros de arena, 1 filtro de malla 3, 2 colectores, 2 ventosas 1, válvulas, manómetros, juntas, tuberías y demás elementos de unión, codos y reducciones galvanizadas y tornillos)	2.700
11.1	Ud	.	269.815

PRECIOS AUXILIARES

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
-------------	-------------	-----------------

1.1	<u>Capítulo I : morteros y hormigones</u>	3.140
1.2	m3 de mortero de cemento PA-350(II-Z/35 A) 1 : 3 amasado con hormigonera de 250 l.	4.840
1.3	2,16 h de peón ordinario 1.447	1.658
1.4	0,44 T cemento PA-350(II-Z/35 A) 11.000	23
	0,975 m3 arena de río 1.700	276
	0,26 m3 agua 90	9.987
	0,4 h hormigonera 250 l. 690	3.140
	total partida	2.750
	m3 mortero de cemento PA-350(II-Z/35 A) 1 : 6 amasado en hormigonera de 250 l.	1.870
	2,16 h de peón ordinario 1.447	23
	0,25 T de cemento PA-350(II-Z/35 A) 11.000	276
	1,1 m3 arena de río 1.700	8.498
	0,26 m3 de agua 90	2.624
	0,4 h hormigonera de 250l 690	3.575
	total partida	737
	m3 de fck 175 kg / cm2 con cemento PA-350 (II-Z/35 A) 1 : 6 amasado en hormigonera de 250 l.	1.327
	1,78 h de peón ordinario 1.447	14
	0,325 T cemento PA-350 (II-Z/35 A) 11.000	345
	0,67 T arena de río 1.100	8.627
	1,34 T gravilla 20-40 mm 990	2.388
	0,16 m3 de agua 90	4.200
	0,5 h hormigonera 250l. 690	330
	total partida	6917
	m3 de hormigón fck=50 kg/cm2 con cemento PA-350 (II-Z/35 A) 1 : 6 amasado en hormigonera de 250 l	

1,65 h de peón ordinario. 1.447	
1 m3 de hormigón H-50 kg/cm2 4.200	
5% de gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo I : movimiento de tierras</u>	
1.1	m2 de limpieza de capa vegetal con medios mecánicos	228
1.2	0,025 bulldozer 150 C.V. 9.100	11
1.3	5% gastos directos	239
1.4	m3 excavación mecánica y posterior refino a mano	459
1.5	0,3 h de peón especializado 1.517	390
1.6	0,05 h de excavadora 2 m3 7.800	43
1.7	5 % gastos directos	892
Nº de orden	total partida	443
	m3 extendido a mano de arena en zanja	1.700
	0,3 h de peón ordinario 1.477	2.143
	1 m3 arena 1.700	1.517
	total partida	1.000
	m3 extendido a mano de zahorra silícea de 15 cm espesor	126
	1 h de peón especializado 1.517	2.643
	1m3 grava 40 -80 mm 1.000	924
	5 % gastos directos	443
	total partida	69
	m3 excavación con retroexcavadora en terreno de consistencia dura en apertura de zanjas con extracción de tierra a los bordes	1.436
	0,14 h retroexcavadora 6.600	2
		1

0,3 h peón ordinario 1.477	1
5 % gastos directos	1
total partida	0,25
ml de arado topo con tractor de 85 C.V. para el enterrado de tuberías portagoteros	5,25
	2
0,0006 h tractor de 85 C.V 2.246	1
0,0006 h de arado topo 500	1
0,0006 h de tractorista 700	1
0,0006 h de peón ordinario 1.447	Importe en ptas
5 % de gastos directos	0,25
total partida	5,25
ml de vertedera con tractor de 85 C.V. para el enterrado de cabeceras de peine.	
0,0006 h tractor de 85 C.V 2.246	
0,0006 h de vertedera 233	
0,0006 h de tractorista 700	
0,0006 h de peón ordinario 1.447	
Designación	
5 % de gastos directos	
total partida	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
2.1	<u>Capítulo II : cimentaciones</u>	2.437
2.2	m3 hormigón H-175 kg / cm 2 para zapatas, zunchos y cimentaciones elaborado en central y vertido a mano y vibrado.	9.565
2.3	1,65 h de peón ordinario 1.447	600
2.4	1m3 hormigón H-175 kg / cm 2 T max 40 central 9.565	12.602
2.5	5 % gastos directos	2.155

N° de orden	total partida	1.773
	m3 solera hormigón H-175 kg / cm2 T max 40 mm elaborado en obra y vertido a mano	8.627
2.6		628
	1,2 h oficial de primera 1.796	13.183
	1,2 h peón ordinario 1.477	2.629
	1 m3 hormigón H-175 kg / cm2 T max 40 mm 8.627	3.190
	5 % gastos directos	1.156
	total partida	1.346
	m3 solera de hormigón H-150 kg / cm2 T max 20 mm elaborado en obra y vertido a mano.	345
	1,78 h peón ordinario 1.477	434
	0,27 T cemento PA-350(II- 350-Z/35 A) 11.000	9.100
	0,68 T de arena de río 1.700	22
	1,36 T gravilla 20 - 40 mm 990	20
	0,5 h hormigonera 250 l 690	1
	5 % gastos directos	68
	total partida	5,5
	kg acero liso AEH-400 preformado en taller y colocado en obra	16,5
	0,012 h oficial de primera 1.796	22
	0,013 h de ayudante 1.522	20
	0,005 kg de alambre de atar 1,5 mm 235	100
	1,05 kg acero liso AEH-400 65 5 % de gastos directos	7
	total partida	149
	m2 de mallazo de acero electrosoldado con acero corrugado de 6 mm, en cuadrícula de 30 · 30 cm cortado, doblado, armado y colocado i/pp de mermas y despuntes	Importe en ptas 2.155
	0,012 h oficial de primera 1.796	1.773
	0,013 h de ayudante 1.522	8.627

1 m2 de mallazo 100	628
5% de gastos directos	13.183
total partida	
Designación	
m3 de acera de hormigón fck= 175 kg / cm2 elaborado en obra y vertido a mano:	
1,2 h oficial de primera 1.796	
1,2 h peón ordinario 1.477	
1 m3 hormigón H-175 kg / cm2 T max 40 mm 8.627	
5 % gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
3.1	<u>Capítulo III : estructuras</u>	96.984
3.2	Unidad de cercha de 15 m de luz en perfiles L en acero A-42-b incluso suministro y colocación.	729
3.3	588,5 kg 180 ptas / kg	28.160
3.4	Unidad de tirantilla a caballo en perfiles redondos de 12 mm de diámetro colocados entre correas. Incluso suministro y colocación.	97.200
3.5	5,4 kg 135 ptas / kg	11.132
3.6	Unidad de pilar de 4 metros 2 UPN 180 en acero A-42-b incluso suministro y colocación	3.645
3.7	176 kg 160 ptas / kg	677
3.8	Unidad de perfil IPN 140 para correas de 50 m incluso suministro y colocación.	11.664
Nº de orden		Importe en ptas
3.9	720 kg 135 ptas /kg	15.222
3.10	Unidad de perfil L 70 · 70 · 8 para arriostamiento en Cruz de San Andrés incluso suministro y colocación.	373,95
3.11	82,46 kg 135 ptas /kg	284,85
3.12		32.384

3.13	Unidad de placa de asiento 38 · 34 · 3 incluso suministro y colocación.	28.160
3.14	27 kg 135 ptas / kg	2.079
3.15	Unidad de placa de soporte 19 · 15 · 2,2 incluso suministro y colocación	338
3.16	5,02 kg 135 ptas / kg	6.048
	Unidad de perfil IPN 140 para atado de cabezas de los pilares del muo hastial y fachada incluso suministro y colocación.	
	86,4 kg 135 ptas / kg	
	Designación	
	Unidad de perfil IPN 140 para vigas inclinadas en los muros hastiales.	
	112,75 kg 135 ptas / kg	
	Unidad de perno de anclaje en zapatas de muros hastiales , perfiles redondos de 2,5 cm de diámetro.	
	2,77 kg 135 ptas / kg	
	Unidad de perno de anclaje en zapatas de fachada lateral, perfiles redondos de 2,2 cm.	
	2,11 kg 135 ptas / kg	
	Unidad de pilar 2 UPN 200 de 4 m para muro hastial en acero A-42-b incluso suministro y colocación.	
	176 kg 160 ptas / kg	
	Unidad de pilar 2 UPN 180 de 5,5 m para muro hastial en acero A-42-b incluso suministro y colocación.	
	278,3 kg 160 ptas / kg	
	Unidad de placa de asiento de 40 · 35 · 22 incluso suministro y colocación.	
	15,4 kg 135 ptas / kg	
	Unidad de placa de soporte de 21 · 15 · 1,5 incluso suministro y colocación.	
	2,5 kg 135 ptas / kg	
	Unidad de perfil IPN 120 para caseta de riego incluso suministro y colocación	
	44,8 135 ptas/kg	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo IV : albañilería</u>	
	m2 fábrica de bloque hueco de hormigón aligerado 40 · 20 · 20 tomado con mortero cp 1 : 6 para muros exteriores	
	0,5 h oficial de primera 1.796	898
	0,3 h de peón ordinario 1.477	443
	12,5 ud. bloque 85	1.063
	0,02 m3 mortero 8.498	170
	5 % gastos directos	129
4.1		2.703
4.2	total partida	
	Ud. de cilindro de hormigón prefabricado 0,2 m · 0,5 m para protección de válvulas	655
		898
	1 ud. de cilindro de hormigón 0,2 · 0,5 655	443
	0,5 h de oficial de primera 1.796	100
	0,3 h de peón ordinario 1.447	2.096
	5 % de gastos directos	
	total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo V : cubiertas</u>	
5.1	m2 de placa ondulada acero galvanizado fijada con ganchos sobre las correas	470
5.2		1.232
	0,115 h cuadrilla 3 4.087	99
	1,1 m2 placa 1.120	90
	3 ud. gancho 33	1.891
	5 % gastos directos	470
	total partida	2.291
	m2 de placa de fibrocemento granonda fijada con ganchos sobre correas	99

0,115 h cuadrilla 3 4.087	143
1,1m2 placa 2.520	3.003
3 ud. gancho 33	
5 % de gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo VI : carpintería metálica</u>	
6.1	m2 de carpintería metálica en ventana 0,1de peón ordinario 1.447	148
6.2	0,1 h oficial de primera 1.796	180
6.3	0,001 m3 mortero 1:6 8.498	9
6.4	1 m2 carpintería metálica de ventana 6.500	6.500
	5 % gastos directos	342
	total partida	7.179
	m2 de carpintería metálica en puerta	148
	0,1 h peón ordinario 1.477	180
	0,1 h de oficial de primera 1.796	3.500
	0,001 m3 mortero 1 : 6 8.498	9
	1 m2 carpintería metálica en puerta 6.500	192
	5 % gastos directos	4.029
	total partida	718
	m2 tapa metálica para arqueta realizada con chapa de 6 mm de espesor recercada en su cara interior con angular metálico de 25 · 25 · 3	5.236
	0,4 h de oficial de primera 1.796	348
	1,05 m2 de chapa 4.987	315
	4 m angular 87	6.617
	5% gastos directos	898
		738

total partida	9
m2 carpintería metálica para puerta de nave y caseta de filtro	9.000
0,5 h oficial de primera 1.796	532
0,5 h de peón ordinario 1.447	11.177
0,001 m3 mortero 1:6 8.498	
1 m2 carpintería metálica en puerta 9.000	
5 % gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo VII : pintura</u>	
	m2 pintura al esmalte, dos manos y una mano de minio de plomo sobre carpintería metálica	629
	0,35 h oficial de primera 1.796	533
	0,35 h de ayudante 1.522	139
	0,16 l de minio 870	210
	0,22 l de esmalte 933	76
	5 % gastos directos	1.587
7.1	total partida	18
7.2	m pintura al esmalte, dos manos y una mano de minio de plomo sobre perfiles	15
	0,01 h oficial de primera 1.796	43
	0,01 h ayudante 1.522	93
	0,05 l de minio 870	1
	0,1 l de esmalte 933	8
	0,002 l aguarrás 370	178
	5 % gastos directos	
	total partida	

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo IX : tuberías</u>	
9.1	m de tubería de PVC 90 mm 4 atm.	300
9.2	1,05 m tubería 286	126
9.3	0,03 h cuadrilla 1 4.201	21
9.4	5 % gastos directos	448
9.5	total partida	248
9.6	m de tubería PVC 75 mm 4 atm.	126
9.7	1,05 m tubería 237	19
Nº de orden	0,03 h cuadrilla 1 4.201	393
9.8	5 % gastos directos	208
9.9	total partida	126
9.10	m de tubería de PVC 63 mm 4 atm.	16
9.11	1,05 m tubería 198	351
9.12	0,03 h cuadrilla 1 4.201	131
9.13	5% gastos directos	13
9.14	total partida	7
Nº de orden	m de tubería de PEBD 40 mm 4 atm	151
9.15	1,05 m tubería 125	53
9.16	0,004 h cuadrilla 4 3.273	13
9.17	5 % gastos directos	3
9.18	total partida	69
9.19	m de tubería de PEBD 16 mm 4 atm. con goteros incorporados	152
9.20	1,05 m de tubería 50	812
9.21	0,004 h de cuadrilla 4 3.273	48
9.22	5 % gastos directos	1.012
		152

Nº de orden	total partida	250
9.23	Ud. de tapón fin de tubería 90 mm	20
	0,1 h de peón especializado 1.517	422
	1 ud. tapón 812	Importe en ptas
	5 % medios auxiliares	1.875
	total partida	152
	Ud. de tapón fin de tubería de 40 mm	101
	0,1 h de peón especializado 1.517	2.128
	1 ud. de tapón 250	1.092
	5 % medios auxiliares	152
	total partida	62
	Designación	1.306
	Ud. de TE 90 mm	885
	1 ud. de TE 1.875	152
	0,1 h de peón especializado 1.517	52
	5 % medios auxiliares	1.089
	total partida	500
	Ud. de TE 75 mm	152
	1 ud. de TE 1.306	33
	0,1 h de peón especializado 1.517	685
	5 % medios auxiliares	357
	total partida	152
	Ud. de TE de 63 mm	25
	1 ud. de TE 885	534
	0,1 h de peón especializado 1.517	400
	5 % medios auxiliares	152

total partida	28
Ud. de codo articulado de 90mm	580
1 ud. de codo 500	250
0,1 h de peón especializado 1.517	152
5 % medios auxiliares	20
total partida	422
Ud. de codo de 90° de 63 mm	Importe en ptas
1 ud de codo 357	465
0,1 h de peón especializado 1.517	152
5 % medios auxiliares	31
total partida	648
Ud. de cono de reducción 90 –75	500
1 ud. de cono de reducción 400	152
0,1 h de peón especializado 1.517	33
5 % medios auxiliares	685
total partida	35
Ud. de cono de reducción 75–63	76
1 ud. de cono de reducción 250	5
0,1 h de peón especializado 1.517	117
5 % medios auxiliares	340
total partida	152
Designación	25
Ud. de TE de PEBD 40 con rosca macho de 40 · ¼	517
1 ud. de TE 465	325
0,1 h de peón especializado 1.517	76
5 % de medios auxiliares	20

total partida	421
Ud. de codo mixto de 63 mm · 2	408
1 ud. de codo mixto 500	76
0,1 h de peón especializado 1.517	24
5 % de medios auxiliares	508
total partida	282
Ud. de conector de PE de 16 mm	76
1 ud. conector 35	18
0,05 h de peón especializado 1.517	376
5 % medios auxiliares	203
total partida	Importe en ptas
Ud. codo de PEBD de 40 mm	76
1 ud. codo 340	14
0,1 h de peón especializado 1.517	293
5 % medios auxiliares	4
total partida	12
Ud. de tuerca de reducción de 2 a ¼	1
1ud. de tuerca 325	17
0,05 h de peón especializado 1.517	
5 % medios auxiliares	
total partida	
Junta elástica para tubería de PVC de 90 mm	
1 ud. de junta 408	
0,05 h de peón especializado 1.517	
5 % de medios auxiliares	
total partida	

Junta elástica para tubería de PVC de 75 mm	
1 ud. de junta elástica 282	
0,05 h de peón especializado 1.517	
5 % de medios auxiliares	
total partida	
Junta elástica para tubería de PVC de 63 mm	
1 ud. de junta elástica 203	
Designación	
0,05 h de peón especializado 1.517	
5 % de medios auxiliares	
total partida	
Anillo fin de tubería para tubería portagotero	
1 ud. de anillo 4	
0,008 h de peón especializado 1.517	
5 % de medios auxiliares	
total partida	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo X : cabezal de riego</u>	
	Ud. cabezal de riego	269.815
10.1	1 ud. de cabezal 269.815	22.911
	7h cuadrilla 4 3.273	14.636
	5 % medios auxiliares	307.362
	total partida	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
-------------	-------------	-----------------

11.1	<u>Capítulo XI : valvulería</u>	2.700
	Ud. de válvula de esfera 2.700	
	0,2 h de peón especializado 1.517	303
	5 % medios auxiliares	150
	total partida	3.153

ANEJO 13 : PROGRAMACIÓN DE OBRAS

ANEJO 13. PROGRAMACION DE OBRAS

Definición	Cantidad	Capacidad	Días
1-Replanteo de obra	770 m2	320 m2 / día	1
2-Limpieza de terreno	450,66 m3	57 m3 / día	2,5
3-Vaciado de tierras, zanja	110,05 m3	26,6 m3 / día	8
4-Vaciado de tierras para cimentación	748,6 m	10.000 m/día	4
5-Reparto de tuberías	748,6 m	1.200 m / día	4
6-Colocación de tuberías	100 ud.	80 ud. / día	0,25
7-Colocación de piezas especiales	171 ud.	160 ud. / día	1
8-Colocación de conectores	711,72 m2	16 m2 / día	1,5
9-Construcción de obras de fábrica	748,6 m	100 m / día	1,5
10-Enterrado de tuberías	25.093 m	2.000 m / día	44,5
11-Reparto de líneas portagoteros	116,5 m3	8m3 / día	7,5
12-Echar capa de zahorra	158,96 m3	4,9 m3 / día	12,5
13-Cimentación, nave	5,04m3	4,9 m3 / día	14,5
14-Cimentación caseta	864,6 m2	69,5 m2 / día	1
15-Colocación de estructuras	112,5 m3	6,6 m3 / día	30
16-Colocación de cubierta	3 m3	6,6 m3 / día	12,5
17-Solera de nave	30,96 m2	80 m2 / día	17
18-Solera de caseta			

19–Carpintería metálica en nave	6,6 m2	80 m2 / día	0,5
20–Carpintería metálica en caseta	37,56 m2	25 m2 / día	0,5
21–Pintura, carpintería metálica	1.023,8 m	170 m / día	0,5
22–Pintura, perfiles	0,6 m3	6,6 m3 / día	1,5
23–Equipo de filtrado	9,75 m3	6,6 m3 / día	6
24–Acerado de caseta	750 m2	500 m3 /día	1
25–Acerado de nave	0,72 m2	80 m2 /día	0,5
26–Mallazo de solera	0,72 m2	25 m2 /día	1,5
27–Carpintería para tapadera de arqueta			1,5
28–Pintura para tapadera de arqueta			0
			0

ANEJO 14: ESTUDIO ECONOMICO

ANEJO 14: ANEJO DE ESTUDIO ECONOMICO

CAPITULO I: INVERSION

El total de la inversión de la nave y el riego es aportado por el propietario.

CAPITULO II :PAGOS Y COBROS

Los pagos ordinarios son los producidos por fertilización, plantones, tratamiento fitosanitario

La aceituna la estimo a 40 ptas / kg, tomando como referencia las medias de la comarca donde se uvica el olivar. Los cobros son los procedentes de la venta de la producción. Se muestran en el cuadro siguiente:

Años	Pagos ordinarios	Pagos extraordinarios	Cobros extraordinarios	Cobros ordinarios
0	1.216.256	0	720.000	0
1	373.704	0	720.000	1.230.000
2	397.669	0	720.000	1.722.000
3	613.447	0	720.000	1.845.000
4	1.068.636	0	720.000	2.460.000
5	1.699.318	0	720.000	3.690.000

6	2.070.094	0	720.000	4.305.000
7	2.070.094	0	720.000	4.920.000
8	2.070.094	0	720.000	4.920.000
9	2.070.094	0	720.000	4.920.000
10	2.070.094	0	720.000	5.166.000
11	1.141.505	0	720.000	5.043.000
12	1.141.505	0	720.000	4.797.000
13	1.141.505	0	720.000	4.797.000
14	1.141.505	0	720.000	4.305.000
15	1.141.505	0	720.000	4.305.000

Los cobros extraordinarios son aquellos que recibe el propietario de la persona a la cual se le alquila la nave.

FLUJOS DE CAJA

Año	Pagos totales	Cobros totales	Flujos de caja	Pagos de inversión
0	1.216.256	720.000	-496.256	28.350.907
1	373.704	1.957.200	1.583.496	
2	397.669	2.442.000	2.044.331	
3	613.447	2.565.000	1.951.553	
4	1.068.636	3.180.000	2.111.364	
5	1.699.318	4.410.000	2.710.682	
6	2.070.094	5.025.000	2.954.906	
7	2.070.094	5.640.000	3.569.906	
8	2.070.094	5.640.000	3.569.906	
9	2.070.094	5.640.000	3.569.906	
10	2.070.094	5.886.000	3.815.906	
11	1.141.505	5.763.000	4.621.495	
12	1.141.505	5.517.000	4.375.495	
			4.375.495	

13	1.141.505	5.517.000	3.883.495	
14	1.141.505	5.025.000	3.883.495	
15	1.141.505	5.025.000		

VALOR ACTUAL NETO: VAN

Es el criterio que cuantifica la ganancia neta del proyecto, homogenizando las cantidades de las que se trate mediante una tasa de actualización, para poder sumar cantidades de dinero de diferentes años, pues el valor de este varía.

$K = \text{inversión} = 28.350.907 \text{ ptas}$

$n = \text{vida útil} = 15 \text{ años}$

$R_j = \text{flujos de caja}$

$VAN = \sum R_j / (1+i)^j - K$

Tomando diferentes tasas de actualización para ver los beneficios netos del proyecto teniendo en cuenta que estas pueden variar, tenemos que:

$i = 8 \%$ $VAN = 25.719.321 - 28.350.907 = -2.631.585 \text{ ptas}$

$i = 6 \%$ $VAN = 29.338.221 - 28.350.907 = 987.314 \text{ ptas}$

RELACION BENEFICIO-INVERSION (RB-I)

Criterio que nos indica la rentabilidad del proyecto. Dividimos el VAN por la inversión.

$i = 6 \%$ $RB-I = 987.314 / 28.350.907 = 0,0348 (3,48 \%)$

PLAZO DE RECUPERACION O PAY-BACK

Criterio que nos indica el año en el cual la suma de los cobros debidamente actualizados, iguala a la suma de los pagos debidamente actualizados. Podría definirse como el número de años que deben transcurrir para que la inversión se pague a sí mismo, momento en que hace cero y comienza a ser positivo.

Con un interés del 6 % el plazo de recuperación es entre el año 13 y 14, es decir 13 años por defecto y 14 por exceso.

TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

La tasa interna de rendimiento (TIR) es el valor del tipo de interés para el cual el $VAN = 0$. Este valor nos indica el interés máximo al que el inversor puede tomar recursos financieros. Si los recursos financieros están a un interés menor que la TIR el proyecto será viable, y en el caso de que estuvieran por encima de la TIR no lo será.

En nuestro caso, y habiendo calculado por el método gráfico, la tasa de rendimiento es del 6,5 %.

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA RELATIVO A LA OBRA CIVIL:

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1 Documentos. El carácter general y el alcance de esta obra está fijado por los siguientes documentos:

- Documento N° 1: Memoria.
- Documento N° 2: Planos.
- Documento N° 3: Pliego de condiciones.
- Documento N° 4: Presupuesto.

I.2.– Ambito de ampliación de este Pliego.

Este Pliego comprende a las obras de la instalación de riego que van desde la toma de agua del pozo, dotado ya con una bomba que proporciona 10,85 litros de agua por segundo y la caseta de la misma, es decir, obras de excavación de las zanjas, instalación de las tuberías desde las principales, de transportes, tuberías de peine, tuberías portagoteros, hasta llegar a los goteros, con la instalación de válvulas, piezas especiales como codos, reducciones, T, juntas de reparación, así como los elementos de protección como las arquetas y anclajes a las válvulas y piezas especiales. Así como las obras necesarias para los caminos.

Obras necesarias para la cimentación, zunchos de atados, solera, basa, pilares, colocación de cerchas, pórticos hastiales, arriostramientos, cerramiento, tirantillas, correas, cubierta, ventanas y puertas, que son necesarias para la construcción de la nave para el almacenaje de maquinaria, ganado o producción.

Condiciones de acabado. Todas las unidades se entienden como completamente acabadas, montadas, instaladas, etc., y en su caso en funcionamiento. El contratista entenderá para redactar su propuesta que aquella deberá incluir cualquier complemento o accesorio para su terminación y puesta en funcionamiento, tales como:

- Manuales de funcionamiento y conservación de aparatos e instalaciones.
- Presentación del proyecto de instalaciones determinando en los organismos administrativos competentes a efecto de su aprobación y obtención de visados.
- Gestiones gastos necesarios para el total montaje y la puesta en marcha de la instalación.
- Responsabilidades y daños por el incumplimiento de las normas vigentes de los organismos oficiales.
- Responsabilidades y daños por defecto de fabricación o montaje de todos y cada uno de los elementos competente de cada unidad.

I.3.– Partes intervinientes.

- Se entenderá como propietario a Don Domingo González Belmez de DNI 8.987.008, con domicilio en la calle Luis Chamizo, N° 3, en el termino municipal de Valencia de las Torres, provincia de Badajoz.
- Se entenderá como Contratista a la persona o personas adjudicatarios de las obras, designados por la

por la propiedad, encargado /os de la ejecución de la misma, por contrato firmado previo, concurso o subasta.

- Se entenderá como director de la Obra al facultativo asignado por la propiedad, que se encarga de la dirección técnica de las obras.

Las competencias del director de la obra serán, la comprobación de la ejecución de la obra, comprobando que las obras ejecutadas que están afectadas por este Pliego, se ajustan a las condiciones del mismo desarrollándose de acuerdo con lo descrito en el Proyecto, comprobando y certificando el replanteo de las obras e instalaciones así como la finalización provisional y definitiva de las mismas.

Dando por escrito las órdenes que se custodiará en la caseta de las obras, escribiéndose dichas ordenes por triplicado, siendo un ejemplar para el Contratista, otro para el Director de la obra y otro que quedará en el libro de órdenes con numeración correlativa.

I.4.– Normativas aplicables. Las obras bienes y servicios, sometidas a este Pliego de Condiciones cumplirán en lo que corresponda a las normativas siguientes:

- EH-91
- EA-95
- Normas Tecnológicas de la edificación (N.T.E)
- Pliego de Condiciones de la Edificación del Centro Experimental de Arquitectura
- Normas de IRYDA, 1985.
- Normas ISO 7259 – 1988.

I.5.– Localización de las obras. La instalación del sistema de riego y la nave para la maquinaria se situará en la finca El Pleito , en el Término municipal de Valencia de las Torres, de la Provincia de Badajoz de acuerdo con el replanteo que hará el Director de la obra, según se señala en los planos.

CAPÍTULO II. REPLANTEO GENERAL.

II.1.– Replanteo preliminar. Efectuada la adjudicación el Ingeniero Técnico que le presente llevará a cabo sobre el terreno un replanteo previo de obras y sus distintas partes en presencia del contratista o un representante del mismo legalmente autorizado.

II.2.– Replanteo definitivo. Efectuadas las instalaciones previas de la obra, procederá el Ingeniero Técnico, en presencia del contratista o representante legalmente autorizado, se procederá al comprobación sobre el terreno del replanteo fundamental de las obras, extendiéndose un acta por triplicado que firmarán dichos, Ingeniero y contratistas, en la que se hará constatar si el citado replanteo corresponde a los planos del proyecto o precisa derivación. Serán cuenta del contratista los gastos del replanteo.

CAPÍTULO III. MOVIMIENTO DE TIERRA.

III.1.– Zanjas. Las zanjas de replantearán con todo esmero. Todos sus parámetros deberán quedar perfectamente recortados y los fondos nivelados horizontalmente y limpios.

Las zanjas deberán profundizarse en la cimentación hasta encontrar terreno firme, cuya capacidad resistente será comprobada por el Ingeniero técnico.

A tal objeto el contratista pondrá a disposición de este los medios necesarios para realizar operaciones de prueba de resistencia a la compresión.

III.2.– Disposiciones generales comunes a la excavación y extracción de tierra. Serán de cuenta del contratista las entibaciones y acodalamientos que fueran necesarios por la sujeción de tierras. Incumbe al contratista el desagüe de las zanjas o terrenos en los que por efectos de la lluvia o filtraciones fuese necesario proceder al agotamiento, con el fin de efectuar las obras en buenas condiciones.

CAPÍTULO IV. CIMENTACIONES.

IV.1.– Resistencia del terreno. La naturaleza del suelo permite suponer una resistencia mínima de un kilogramo por centímetro cuadrado. Sin embargo, el contratista deberá proporcionar los elementos necesarios para efectuar las pruebas que juzgue oportunas el Ingeniero Director, sin que ello pueda ser objeto de certificación o abono especial.

IV.2.– Nivelación y apisonado de fondos. Antes de efectuar el hormigonado de fondo de cimentos el contratista nivelará perfectamente las capas existentes de la cimentación y las limpiará y apisonará ligeramente.

IV.3.– Hormigones. Se empleará únicamente hormigón en masa, con una resistencia característica de ciento setenta y cinco kilogramos por metro cuadrado, cumpliendo las condiciones de la Norma EH-91.

IV.4.– Vertido. El hormigón para la cimentación se verterá por toneladas de 25 cm de espesor.

CAPÍTULO V. ALBAÑILERÍA.

V.1.El agua utilizada para el amasado, lavado y curado cumplirá lo prescrito en las normas EH-91. Se realizarán los ensayos descritos en el artículo citado para la comprobación de las características exigidas. Su temperatura en el momento del amasado será inferior a 6°C y no superior a 40°C.

V.2.– Arenas. Tanto los áridos finos como los gruesos cumplirán prescripciones prescritas en la EH – 91.

V.3.– Morteros de cementos. La dosificación de los morteros de cemento , se efectuará en las proporciones que se indican en la norma EH – 91 para cada tipo de utilización. Su empleo se realizará dentro del plazo de los diez minutos que siguen a su preparación.

V.4.– Condiciones y normas generales para la preparación y dosificación de los morteros.

El contratista se obliga a colocar en la obra una báscula o romana y los cajones y medidas para la arena indispensables para comprobar en cualquier momento las proporciones de áridos, aglomerados y aguas empleadas e la confección de los morteros. Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados, ya sea a máquina o brazo, de forma que siempre resulte una mezcla homogénea.

V.5.– Ejecución de las fábricas de bloque de hormigón. Bloque hueco, tipo y dimensiones CE, según documentación técnica. Una vez efectuado el replanteo se asentará la primera hilera sobre capa de mortero y se colocarán aplomadas y arriostradas, miras a una distancia de 4 m y en todas las esquinas quebradas y mochetas.

Las restantes hileras se asentarán conjuntas, alternadas y tendales a nivel. Los encuentros de esquinas con otro muro se hará mediante engarces entre bloques. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque. Los bloques se colocarán secos humedeciéndolos únicamente la superficie en contacto con el mortero. Se suspenderán la ejecución del cerramiento en tiempo lluvioso o con heladas.

V.6.– Grueso de juntas. El espesor de las juntas horizontales o tendales será como máximo de 12 mm, salvo indicadas expresas del Ingeniero Técnico.

CAPÍTULO VI. HORMIGONES EN MASA.

VI.1.– Normas. Para la realización y ejecución de las obras de hormigón en masa se aplicará la norma EH – 91 y las normas UNE 7.103 y UNE 7.240, de resistencia característica:

- 150 kg / cm².
- 175 kg / cm².
- 200 kg / cm²
- 50 kg / cm².

Para la formación de mortero se mezclarán íntimamente el cemento seco y la arena hasta que estén homogéneos, se agregará el agua, batiéndose hasta conseguir una resistencia pastosa, debiendo presentar un color homogéneo.

VI.2.– Cementos. Para la fabricación de hormigón y morteros, salvo especificaciones en el contrato, se utilizará cemento Portland P – 350. El cemento Portland P – 350 cumplirá las condiciones señaladas en la PCCH – 64. Para el suministro y almacenaje se cumplirá lo prescrito en las Normas EH – 91.

VI.3.– Áridos. Se cumplirán las condiciones prescritas en las Norma EH – 91, con un grueso de cuatro centímetros para arquetas y el resto de dos centímetros. Los áridos para la fabricación de hormigón serán homogéneos, compactos, resistentes, exentos de tierra, materia orgánica y cualquier otra sustancia que impida la perfecta soldadura de la masa aglomerante.

VI.4.– Dosificación y pruebas. Se cumplirán los límites señalados por la Norma EH – 91.

VI.5.– Consistencia. Se medirá de acuerdo con la norma UNE 7.103 y se clasificará en seca, plástica, blanda y fluida. En general los hormigones que se usen tendrán consistencia plástica.

CAPÍTULO VII. ESTRUCTURAS METÁLICAS.

VII.1.– Aceros. Todos los elementos de acero laminado necesarios para las estructuras, excepto cuando se indique lo contrario en los planos o por la Dirección de la Obra, serán de Acero A – 42b resistentes a la corrosión según la Norma UNE 36.000 3ºH y los redondos de Acero A EH – 400 N.

VII.2.– Tornillos y tuercas. La calidad del acero y las características mecánicas serán las especificadas en la Norma EA – 95 para los tornillos de alta resistencia T.A.R. y tornillos ordinarios.

VII.3.– Soldaduras. En las soldaduras por arco manual, los electrodos serán del tipo básico de forma que las soldaduras resultantes cumplan las especificaciones 03-IC-2411. El tipo de electrodos será el de la clasificación AWS A 5.1 – 69B – 7018 o equivalentes aprobados.

VII.4.– Armaduras de cubierta. Utilizando acero, pintadas, se entregarán montadas y su valoración se hará por metros cuadrados de estructura montada. Para la caseta de riego se usará placa de fibrcemento tipo granonda y su valoración se hará también por metros cuadrados de estructura montada incluyendo ambas cubiertas, fijaciones y demás piezas de sujeción.

VII.5.– Ejecución. Se seguirán las Normas EA – 95 en todo lo que se ha especificado en los anteriores apartados.

CAPÍTULO VIII. CERRAJERÍA.

VIII.1.– Cerrajería. En todo lo referente a este capítulo se seguirá las especificaciones que contiene el Pliego

de Condiciones de la Edificación del Centro Experimental de Arquitectura en el capítulo VI de Cerrajería.

CAPÍTULO IX. CARPINTERÍA METÁLICA.

IX.1.– Materiales. El contratista presentará muestras de cada uno de los perfiles y piezas a ejecutar, los cuales se ajustarán a los establecidos en este Proyecto, toda la carpintería exterior será metálica, comprendiendo a la puerta corredera de cuatro metros y medio de ancho y cuatro metros de alto, así como las ventanas de un metro y ochenta centímetros de ancho y de noventa centímetros de altura.

IX.2.– Estanqueidad. Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser completamente estancas a la entrada de agua. Las soldaduras se protegerán convenientemente para evitar que sean puntos de corrosión.

IX.3.– Ejecución. Se exigirá un alto nivel de ajuste y una perfecta y acabada ejecución en todos los elementos.

IX.4.– Normas. En todo lo que se ha especificado en este capítulo se seguirá lo prescrito por la Norma NTE FCA 1.974 y los contenidos en el Pliego de Condiciones de la Edificación del Centro Experimental de Arquitectura en el capítulo VI de Cerrajería.

CAPÍTULO X. CUBIERTAS.

X.1.– Cubiertas de placa de chapa de acero. Las placas de chapa serán de marca conocida, homogéneas. Su grosor será de 0,8 milímetros. Las de la caseta de filtro serán de placa de fibrocemento de tipo granonda.

X.2.– Normas. En todo lo que se detalla en este capítulo se seguirán las Normas NTE QTT 1.974.

CAPÍTULO XI. SOLADOS.

XI.1.– Solera. Las soleras o pavimentos de hormigón en masa se han de ejecutar sobre el terreno en locales interiores de los edificios, tendrán por aglomerante mortero de cemento Portland P – 350, Duromit o similar, con un hormigón de ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado, de quince centímetros de espesor y una capa de zahorra silícea de quince centímetros de espesor también.

XI.2.– Normas. En todo lo que se contempla en los apartados anteriores se seguirá lo especificado en el Pliego de Condiciones del Centro Experimental de Arquitectura.

CAPÍTULO XII. REVESTIMIENTO.

XII.3.– Foscados. En las fabricas a enfoscar deberá limpiarse bien de polvo la superficie, rascar las juntas y humedecer perfectamente. La fabrica en su interior deberá estar totalmente seca. Todo enfoscado debe tener autorización del Ingeniero Director. La capa mortero debe tener de uno con dos centímetros para el interior y uno con seis centímetros para el exterior, serán endurecidos o similar.

CAPÍTULO XIII. COLORES, ACEITES Y BARNICES.

XIII.1.– Serán en todo caso de primera calidad. La pintura para las superficies metálicas se compondrá de minio de plomo electrolítico.

CAPÍTULO XIV. VARIOS.

XIV.1.– Puertas. Las puertas serán correderas de chapa de acero tipo PEGASO, de 15 mm de espesor y hoja de 50 · 20 mm, incluido guías poleas y herrajes de colgar y cierre en latón, de cuatro metros y medio de ancho y tres metros y medio de altura. En el caso de la caseta de riego serán de tipo ROPER batiente de una hoja

metálica.

XIV.2.– Fijado de la carpintería taller. El fijado de la carpintería de taller se hará con pernos o bisagras de tamaño proporcionado a la hoja si el acero no está aplomado, deslabeado y sus largueros derechos por cantos y tablas y bien unidas sus cabezas.

XIV.3.– Empotramiento. Los que hay lugar se harán como el mayor cuidado abriéndose zanjás en la fabrica o bien dejándolas previamente abiertas según las prescripciones del Ingeniero Técnico.

CAPÍTULO XV. INSTALACIÓN DE RIEGO.

XV.1.– Condición de los materiales. Agua, cemento, áridos, hormigón cumplirán las condiciones de la EH-91.

XV.2.– Tuberías. Las tuberías se acogerán a las condiciones de las Normas del IRYDA, del año 1985.

XV.3.– Elementos de las tuberías. Los elementos de las tuberías como codos, reducciones, T, etc. serán fabricados por una casa de solvencia en el mercado.

El acero de las chapas de piezas especiales será del tipo A – 42b de las normas MV 103, anteriormente y mencionadas.

XV.4.– Goteros. Los goteros utilizados serán modelo VIP de la casa Mondragón o similar, serán autocompensantes y con un caudal de 2,3 l/h. Estos irán pinchados en la tubería portagoteros con una separación de 0,70m, estando el primer gotero a la mitad de la distancia de la cabecera de peine (0,35m).

XV.5.– Anclajes. En elementos singulares de tuberías con un diámetro de noventa milímetros o superior, como válvulas, codos, reducciones, T, se situaran bloques de hormigón de 30 cm · 30cm · 30cm, que deberán cumplir las condiciones de la CE y que ya han sido mencionadas.

XV.6.– Válvulas. Se usarán válvulas de esfera, por su compatibilidad con el PVC. Se unirán sobre las piezas de PVC mediante copas para roscar o para pegar. Todo el material de las válvulas será pintado o embetunado, cumpliendo las Normas ISO de 1988.

XV.7.–Tuberías. Las tuberías principales serán de PVC de 90 y 75 milímetros de diámetro según los tramos que se representan en los planos que se adjuntan en este proyecto.

Las tuberías secundarias serán de PVC de 63 milímetros de diámetro.

Las cabeceras de peine serán de polietileno de baja densidad de 40 milímetros de diámetro y las tuberías portagoteros de polietileno de baja densidad de 16 milímetros de diámetro.

El timbraje de todas será de 4 atmósferas.

XV.8.– Arquetas. Cada una de las arquetas se instalarán según el plano de detalle correspondiente, las mediciones de las mismas se efectuará por unidad, realmente ejecutada. Estas serán cilíndricas y prefabricadas.

XV.9.–Losas de hormigón. En los tramos de camino que pasen por encima de la tubería principal, se pondrá una protección de hormigón en masa de cuatro metros y medio de ancho por cuatro metros y medio de largo y quince centímetros de grosor.

XV.10.–Cabezal de riego. A la salida del pozo, se instalará un cabezal de riego con las piezas que se ilustran en el plano que se adjunta en el proyecto. Se protegerá con una caseta que se construirá según las instrucciones que se adjuntan en el anejo correspondiente a la caseta de riego.

XV.11.– Otros materiales. Los materiales necesarios para la ejecución de las obras y que no han sido mencionados de forma explícita deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras, antes de ser utilizados.

XV. 12.–Caseta de filtros. Es una construcción cerrada con bloque de hormigón aligerado 40 · 20 · 20 con una superficie útil de 5 · 4 metros con una altura de 2,5 m.

Esta, consta de una puerta y una ventana. La construcción, tendrá las siguientes dimensiones.

- 0,7 m de profundidad
- 0,4 m de espesor

La cimentación, se hará con hormigón en masa de 150 kg / cm². La cubierta será de fibrocemento, placa granonda y las correas serán de acero en perfiles IPN 120.

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA:

CAPÍTULO I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

I.1.– Ejecución de obras. El Contratista tiene la obligación de ejecutar de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas ordenes verbales y escritas le sea dadas por el Ingeniero Director. Si a juicio del Ingeniero Director hubiese una parte de la obra mal ejecutada, tendrá en Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesaria hasta que merezca la aprobación, no teniendo por esta causa derecho a percibir indemnización de ningún genero, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiese notado después de la recepción provisional.

I.2.– Reclamaciones del contratista. El Ingeniero Director remitirá las reclamaciones que hubiera hecho el Contratista en materias de relaciones valoradas acompañadas de su informe acerca de aquellas. La superioridad aceptará o rechazará tales reclamaciones según estime pertinente en justicia sin que contra esta resolución le quepa al Contratista reclamación alguna.

I.3.– Faltas y multas. Todas las faltas que el Contratista cometa durante la ejecución de las obras así como las multas que diere lugar por contravenir las disposiciones vigentes son exclusivamente de su cuenta, sin derecho a indemnización alguna.

I.4.– Cumplimiento de las disposiciones legales. Serán de cuenta del Contratista los seguros, cargas sociales, etc., que obligas la legislación vigente haciéndose responsable del no cumplimiento de estas condiciones. Todos los trabajos se realizarán con arreglo a las disposiciones vigentes de seguridad de trabajo, haciéndose responsable el Contratista de los accidentes o daños que pudieran ocasionarse por el no cumplimiento de esta disposición.

I.5.– Comprobaciones. Durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a someterse a toda clase de verificación que se soliciten por el Ingeniero Director de la obra y está representado en todas las operaciones. Tale como desmontes, ensayos, etc.. Todas estas operaciones serán de cuenta y riesgo suyo.

CAPÍTULO II. PRESTACIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

II.1.– Libro de ordenes. En las oficinas de la dirección o en otro lugar adecuado, el Contratista tendrá un libro de ordenes donde siempre que lo juzgue conveniente escribirá el Ingeniero Director las que necesite darle, que firmará el Contratista como enterado, expresando la hora en que lo verifica. Dichas ordenes serán de cumplimiento obligatorio siempre que en las veinticuatro horas siguientes no presente el Contratista reclamación alguna.

II.2.– Ritmo de trabajo. En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni reducirlos ameno escala de lo que corresponda según el plazo en que deban terminarse las obras.

II.3.– Plazo de ejecución. El Contratista terminará la totalidad de los trabajos dentro del plazo que se señale en el Pliego de Condiciones de Contrata a partir de la fecha establecida para dar comienzo las obras.

II.4.– Modificaciones y alteraciones del proyecto. Si se acordase introducir en el Proyecto modificaciones que supongan aumento o reducción de una clase de fábrica o sustitución por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la contrata será obligatorio para el Contratista cumplir estas disposiciones sin derecho a reclamar ninguna indemnización por los pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida. Si para llevar a cabo las modificaciones se juzga necesario suspender todo o partes de las obras contratadas, se comunicará por escrito la orden al Contratista, procediéndose a las medición de la obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión y extendiéndose acta del resultado.

II.5.– Andamios y medios auxiliares. Todos los andamios se construirán solidariamente en las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones que han de sufrir y dotándolos antepechos.

El Contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar alguna persona.

II.6.– Aparatos y máquinas. Todos los aparatos, máquinas, motores y demás mecanismos a emplear, reunirán perfectas condiciones para su funcionamiento cumpliendo en su caso las condiciones exigidas por el reglamento españoles vigentes.

II.7.– Pérdidas y averías. El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización alguna por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obra salvo en los casos de fuerza mayor , que se determinarán en el Pliego de Condiciones General para la contratación de obras públicas.

II.8.– Trabajos defectuosos. El Contratista realizará los trabajos empleando los materiales que se detallen en cada caso.

Cuando no se detallen, deberá adoptar los que se fijen en cada acaso en el Pliego de Condiciones del Centro Experimental de Arquitectura.

El Contratista será, hasta la recepción definitiva, el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados.

II.9.– Vicios ocultos. Si la Dirección de la Obra tuviese fundadas razones para creer en las existencia de vicios ocultos de construcción o de instalación de las obras ejecutadas, ordenará en cualquier momento, las demoliciones o desmontes necesarios para reconocer los trabajos que se suponen defectuosos.

CAPÍTULO III. RECEPCIONES Y LIQUIDACIONES.

III.1.– Recepción provisional. Se hará en el mes siguiente de haberse terminado totalmente los trabajos de instalación si, por una parte, la ejecución de estos y la calidad de los materiales utilizados son conforme en

todo a las normas presente Pliego de Condiciones y si, por otra parte, los ensayos de funcionamiento confirma las garantías ofrecidas por el Contratista.

III.2.– Mediciones definitivas de los trabajos. Recibidas las obras, se procederá por la medición con asistencia del Contratista, a la medición definitiva.

III.3.– Recepción definitiva. Tendrá lugar al año después de la recepción provisional. Durante este periodo de garantía el Contratista sustituirá a su costa todas las partes de la instalación que fuese defectuosa por su construcción o por su montaje ya sean manifiesto u oculto, aún cuando en la recepción provisional no se hubiesen hecho patentes a los defectos.

No están sin embargo comprendidos en esta obligación los trabajos de conservación normal, como tampoco los que fuese consecuencia de un abuso, de torpeza, de su uso anormal o de la falta de conservación cuya prueba tendrá que aportar en este caso el Contratista.

III.4.– Precios unitarios. Los valores de las obras serán invariables salvo las modificaciones de las obras previstas y convenidas, expresadas por escrito y con el correspondiente presupuesto, que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

Solo se realizará revisiones de los precios en lo que se refiere a variaciones oficiales de jornales y materiales. En este caso, se seguirán las normas que para efectuar ajustes de precios dicten las autoridades competentes.

CAPÍTULO IV. FACULTAD DE LA DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN.

IV.1.– El Director de la obra tendrá plena potestad para ordenar el cese de actividades o el comienzo de estas tal como se establece a lo largo del Pliego de Condiciones.

PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICAS.

CAPÍTULO I. BASE FUNDAMENTAL.

I.1.– El Contratista tiene derecho a cobrar estrictamente lo que realmente haya ejecutado siempre se haya atendido a lo estipulado en el Proyecto.

CAPÍTULO II. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZA.

II.1.– Plazo de garantía. El plazo de garantía será de doce meses. Transcurrido este tiempo se verificará la Recepción definitiva en las mismas condiciones que la provisional estando las obras bien conservadas, en perfecto estado, el Contratista hará entrega de las mismas quedando relevado de toda responsabilidad.

II.2.– Fianza. La fianza que se exige al Contratista será un descuento del 4 % sobre el importe de cada certificado que se abone, haciéndose efectivo a los seis meses de la terminación de la obra mediante la correspondiente acta de recepción, siempre que no exista reclamación alguna por daños y perjuicios a terceros, deudas de jornales y materiales, o por indemnizaciones de accidentes ocurridos en el trabajo.

II.3.– Ejecución de los trabajos con cargas a fianzas. Si el Contratista se negara a hacer por su cuenta por ultimar las obras, El Ingeniero Director ordenará ejecutarlos, en nombre de la empresa, a un tercero, abonando se importe con la fianza depositada, sin perjuicio de iniciar las acciones legales necesarias, en caso de que la fianza no fuese suficiente.

II.4.– Devolución de la fianza. La devolución de la fianza se hará en un plazo que no exceda a los ocho días una vez firmado el acta de recepciones de la obra.

CAPITULO III. PRECIOS Y REVISIONES.

III.1.– Precios contradictorios. Los precios de la unidad de la obra, así como los de los materiales que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista. El Contratista los presentará descompuestos y su aprobación será necesaria antes de proceder a la ejecución de las unidades de obras correspondientes.

III.2.– Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas. Si el Contratista ante de la firma del contrato, no hubiera hecho reclamaciones oportunas, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto.

III.3.– Revisión de los precios contratados. En un principio, no se admite los predios contratados; no obstante, siempre que legalmente sea autorizado un alza en los jornales o en los materiales, el Contratista podrá repercutirla en le presupuesto contratado, con arreglo a las normas vigentes para el fin.

CAPÍTULO IV. TRABAJOS DE ADMINISTRACIÓN.

IV.1.– Corresponde al Contratista el pago de los jornales del personal administrativo necesario así como los peritajes y documentos necesarios para la administración, compra de materiales, mano de obra, etc., que comprende este Proyecto, liberando de cualquier a la Propiedad por estos menesteres.

CAPÍTULO V. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

V.1.– Abono de las obras ejecutadas. Se abonarán al Contratista las obras ejecutadas con arreglo a las normas del Proyecto aprobado y que sirvió de base a la subasta, alas modificaciones debidamente autorizadas que se introduzcan y a las órdenes y comunicaciones por escrito por medición del Ingeniero Técnico Director.

V.2.– Obras de mejora. Si por alguna disposición se introdujera alguna reforma en las obras sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcionalidad al adjudicarse la subasta.

V.3.– Obras calculadas por partida alzada. Las partidas alzadas consignadas en el Presupuesto se abonarán al Contratista cuando estén totalmente terminadas con arreglo a lo dispuesto al presente Pliego de Condiciones.

V.4.– Honorarios por dirección de obra. Serán de cuenta del Contratista y su importe será el tanto por ciento correspondiente a las tarifas de honorarios del Instituto de Ingenieros Civiles de España.

V.5.– Liquidaciones parciales con carácter provisional. La obra ejecutada se abonará por certificaciones de liquidaciones parciales. Estas certificaciones tendrán Carácter de documentos provisionales sujetos a las mediciones y variaciones que resulten de la liquidación final.

V.5.– Liquidación definitiva. Terminadas las obras, se procederá a la liquidación final que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando estas hayan sido previamente aprobadas con precios por el Ingeniero Director.

CAPÍTULO VI. INDEMNIZACIONES MUTUAS.

VI.1.– Indemnizaciones por retraso no justificado en el plazo de determinación de las obras. El Contratista abonará a la Empresa una cantidad fijada en el momento de la firma del contrato por cada día que exceda el plazo contratado.

VI.2.– Liquidaciones en caso de rescisión. Siempre que se rescinda el contrato por causa ajenas al Contratista,

se abonarán a éste todas las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra siempre que sean de recibo y cantidades proporcionada ala pendiente de ejecución, aplicándose a estos casos los precios que fije el Ingeniero. Las herramientas, útiles y medios auxiliares de construcción que se estén empleando en el momento de la rescisión quedará en la obra hasta la terminación de la misma, abonándose al Contratista por este concepto una cantidad fijada de común acuerdo.

En el caso de no llegar a éste, lo someterán a juicio de amigables componedores. Si el Ingeniero estimase oportuno no conservar dichos útiles, serán retirados inmediatamente de la obra.

Cuando la recesión de la contrata de la obra sea por incumplimiento del Contratista, se abonará la obra hecha si es recibo y los materiales acopiados al pie de la misma que reúnan las debidas condiciones y sean necesarios para la misma, descontándose en 15 % en cantidad de indemnización por daños y perjuicios sin que, mientras duren estos trámites, pueda entorpecerse la marcha de los trabajos.

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEDICIONES

MEDICIONES

Nº de orden	Designación	Partes Iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
1.1	OBRA CIVIL: RIEGO	1	236,6	0,42	0,89	236,9	236,9
	<u>Capítulo I: movimiento de tierras:</u>						
2.1	m3 de excavación mecánica con	1	142	0,42	0,89	53,07	53,07
2.2	retroexcavadora de apertura de	1	174	0,42	0,875	63,94	63,94
Nº de orden	zanjas y colocación de tuberías y posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación.	2	71	0,42	0,863	25,73	51,46
3.1	PVC d = 90 mm	1	48	0,42	0,863	17,39	17,39
		1	77	0,42	0,863	27,90	27,90
Nº de orden	PVC d = 90 mm	1	236,6	Ancho	Alto	236,6	236,6
	PVC d = 75 mm						
3.2	PVC d = 63 mm	1	142	(m)	(m)	142	142
3.3	PVC d = 63 mm	1	174	Ancho	Alto	174	174
3.4	PVC d = 63 mm	2	71	(m)	(m)	71	142
3.5	PVC d = 63 mm	1	48	Ancho	Alto	48	48
	<u>Capítulo II: red de tuberías</u>						
3.6		1	77	(m)	(m)	77	77

3.7	Metros lineales de tuberías de PVC 4 atm.	3	138	Ancho (m)	Alto (m)	138	414
3.8	PVC d = 90 mm	1	85			85	85
3.9	PVC d = 90 mm	1	93			93	93
3.10	PVC d = 75 mm	1	102			102	102
3.11	PVC d = 63 mm	1	48			48	28
3.12	PVC d = 63 mm	1	102			102	102
3.13	PVC d = 63 mm	102	85,75			85,75	8.747
3.14	Metros lineales de tuberías de PEBD 4 atm.	Partes Iguales	Largo (m)			Parcial	Total
3.15	PEBD d = 40 mm	10	57			57	570
3.16	PEBD d = 40 mm	1	52			52	52
3.17	PEBD d = 40 mm	1	47			47	47
3.18	PEBD d = 40 mm	1	42			42	42
3.19	PEBD d = 40 mm	1	37			37	37
4.1	PEBD d = 40 mm	1	32			32	32
Nº de orden	PEBD d = 16 mm	1	27			27	27
5.1	Designación	1	22			22	22
5.2	PEBD d = 16 mm	1	17			17	17
5.3	PEBD d = 16 mm	1	12			12	12
5.4	PEBD d = 16 mm	1	81			81	81
6.1	PEBD d = 16 mm	1	76			76	76
Nº de orden	PEBD d = 16 mm	1	70			70	70
6.2	PEBD d = 16 mm	1	64			64	64
	PEBD d = 16 mm	1	58			58	58
	PEBD d = 16 mm	1	52			52	52
	PEBD d = 16 mm	1	48			48	48
	PEBD d = 16 mm	1	48			82,5	82,5

PEBD d = 16 mm	1	82,5		70,5	70,5
PEBD d = 16 mm	1	70,5		58,5	58,5
PEBD d = 16 mm	1	58,5		46,5	46,5
PEBD d = 16 mm	1	46,5		34,5	34,5
PEBD d = 16 mm	1	34,5		22,5	22,5
PEBD d = 16 mm	1	22,5		10,5	10,5
PEBD d = 16 mm	1	10,5		4,5	4,5
PEBD d = 16 mm	1	4,5		80,5	80,5
PEBD d = 16 mm	1	80,5		68,5	68,5
PEBD d = 16 mm	1	68,5		56,5	56,5
PEBD d = 16 mm	1	56,5		44,5	44,5
PEBD d = 16 mm	1	44,5		32,5	32,5
PEBD d = 16 mm	1	32,5		20,5	20,5
PEBD d = 16 mm	1	20,5		8,5	8,5
PEBD d = 16 mm	16	8,5		30	480
PEBD d = 16 mm	1	30		18	18
PEBD d = 16 mm	1	18		6	6
PEBD d = 16 mm	171	6		171	171
PEBD d = 16 mm	Partes Iguales	Largo		Parcial	Total
PEBD d = 16 mm	7	(m)		7	7
PEBD d = 16 mm	16	Largo		16	16
PEBD d = 16 mm	1	(m)		1	1
PEBD d = 16 mm	1	85,75		1	1
PEBD d = 16 mm	3	57		3	3
PEBD d = 16 mm	2	52		2	2
PEBD d = 16 mm	2	47		2	2

<u>Capítulo III : elementos singulares y valvulería</u>	5	42		5	5
Ud. de:	7	37		7	7
Conectores de 16 mm	1	32		1	1
Designación	14	27		14	14
TE de PEBD rosca macho de 40 · ¼	7	22		7	7
Codo de 90° de 63 mm PVC	13	17		13	13
Codo de 45° 90 mm PVC	6	12		6	6
TE 90 mm PVC	7	81		7	7
TE 75 mm PVC	1	76		1	1
TE 63 mm PVC	7	70		7	7
Cono de reducción 90–75 PVC	171	64		171	171
Cono de reducción 75–63 PVC	1	58		1	1
Tuerca de reducción de 2 a ¼	Partes Iguales	52		Parcial	Total
Tapón fin de tubería de 90 mm PVC	48			6	6
Tapón fin de tubería PEBD 40 mm	6	82,5		3	3
Codo mixto de PVC 63 mm · 2	3	70,5		1	1
Junta elástica para tubería de 90 mm	1	58,5		6	6
Junta elástica para tubería de 75 mm	6	46,5		85,75557	85,75
Junta elástica para tubería de 63mm	102	34,5		52	57
Codo de PEBD 40 mm	10	22,5		47	52
Válvula de esfera para PVC de 63mm	1	10,5		42	47
Anillo fin de tubería portagotero	1	4,5		37	42
Capítulo IV: cabezal de riego:	1	80,5		32	37
	1	68,5		27	32
	1	56,5		22	27
	1	44,5		17	22

Estará constituido por una válvula de retención, filtros, areneros, manguitos	1	32,5		12	17
	1	20,5		81	12
<u>Capítulo V : protecciones:</u>	1	8,5		76	81
Elementos encargados de la	1	30		70	76
Protección de algún elemento del riego	1	18		64	70
	1	6		58	64
Designación	1	Largo (m)		52	58
Arquetas	1			48	52
Anclajes	1	138		82,5	48
Losas	1	85		70,5	82,5
Tapaderas	1	93		58,5	70,5
<u>Capítulo VI: enterrado de tuberías portagoteros</u>	1	102		46,5	58,5
	1	48		34,5	46,5
m que serán enterradas con un arado topo enganchado a un tractor (las portagoteros)	1	102		22,5	34,5
Designación	1			10,5	22,5
m de tubería enterrada por vertedera (cabeceras)	1			4,5	10,5
	1			80,5	4,5
	1			68,5	80,5
	1			56,5	68,5
	1			44,5	56,5
	1			32,5	44,5
	1			20,5	32,5
	1			8,5	20,5
	1			30	8,5
	16			18	30
	1			6	18

	1				Parcial	6
	Partes iguales				138	Total
	3				85	414
	1				93	85
	1				102	93
	1				48	102
	1				102	48
	1					102
	1					

MEDICIONES

Nº de orden	Designación de la unidad	Partes iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
1.1	OBRA CIVIL:						
1.2	CASETA DE RIEGO	1	8	5	0,7	40	40
1.3	<u>Capítulo I : movimiento de tierra:</u>	4	1	1	0,4	2,8	2,8
2.1	m2 de desbroce y limpieza con medios mecánicos.	2	4	0,4	0,4	1,28	2,24
2.2	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora para zapatas	2	3	0,4	0,7	0,96	5,04
2.3	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora para zapatas	4	1	1	0,4	2,8	2,8
2.4	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora para vigas riostras	2	4	0,4	0,4	1,28	2,24
3.1	<u>Capítulo II: cimentación:</u>	2	3	0,4	0,15	0,96	3
Nº de orden	m3 de hormigón fck=150 kg/cm2 elaborado en central para zapatas.	1	5	4	Alto	4	224
4.1	m3 de hormigón fck=150 kg/cm2 elaborado en central para vigas riostras	4	5	Ancho	(m)	44,8	Total
5.1		Partes Iguales	Largo (m)	(m)	1,8	Parcial	21,6
5.2	m3 de hormigón fck=150 kg /cm2 elaborado en central para solera	1	(m)	4,32	1	21,6	35,33
6.1		1	5	3,27	1	16,35	0,6
6.2	m3 de zahorra silícea para encachado de solera	1	5	2,5	0,15	12,5	3,6
			5	2,5	1,80	10	3

<u>Capítulo III : estructuras</u>	2	4	1	1	3,08	
kg de acero A-42-b en perfiles IPN 120 (11,2 kg/m) en correas.	3,08	1	1	1	3,6	
Designación	1	2			2	
	1	2			1	
<u>Capítulo IV: cubierta</u>	1	1			0,6	
m2 de cubierta de placa de fibrocemento tipo granonda color natural y ganchos de fijación	1	4			3,6	
	1	2			2	
<u>Capítulo V : albañilería</u>	1	2			1	
m2 de fábrica de bloque relleno de hormigón blanco de dimensiones 40·40·20 cm tomado con mortero de cemento 1/6.(menos parte de puertas y ventanas)	1	1				
puertas						
ventanas						
m3 de hormigón fck=175 kg/cm2 en acerado delantero de la caseta.						
<u>Capítulo VI : carpintería</u>						
m2 de puerta metálica batiente de una hoja ROPER totalmente colocada.						
m2 de ventana de aluminio incluido vidrio y totalmente instalada						

MEDICIONES

Nº de orden	Designación de la unidad	Partes iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
1.1	OBRA CIVIL: NAVE	1	50	15	0,4	750	750
1.2	<u>Capítulo I : movimiento de tierras.</u>	20	4,3	0,4	0,4	0,688	13,76
1.3	m2 de desbroce y limpieza por medios necesarios	2	0,3	0,4	0,4	0,048	0,096
1.4	m3 de excavación mecanica con retroexcavadora para zuncho	4	3,225	0,4	0,4	0,516	2,064

2.1	perimetral	2	3,15	0,4	1,00	0,504	0,25
2.2	muros principales	24	1,7	1,7	1,00	2,89	69,36
	muros principales	4	1,85	1,85	0,1	3,4225	13,69
	muro hastial	1	0,3	0,4	0,1	16,17	16,17
	muro hastial	1	4,3	0,4	0,1	83,05	83,05
	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora para zapatas	2	3,15	0,4	0,1	0,024	0,048
	muros principales	20	3,225	0,4	0,1	0,172	3,44
	muros hastiales	2	1,7	1,7	0,1	0,126	0,252
	m3 de carga sobre camión volquete de 10 T de tierras procedentes de los bordes	4	1,85	1,85	1	0,129	0,516
	zunchos	24	1,7	1,7	1	0,289	6,936
	zunchos	4	1,85	1,85		0,3422	1,362
	zapatas	24				2,89	69,36
	zapatas	4				3,422	13,69
	<u>CapítuloII : cimentaciones</u>						
	m3 de cimentación con hormigón de limpieza fck= 50 kg/cm2 elaborado en central						
	zuncho de fachada principal						
	zuncho de fachada principal						
	zuncho de muro hastial						
	zuncho de muro hastial						
	zapatas de fachada principal						
	zapatas de muro hastial						
	m3 de hormigón para zapatas de fck= 175 kg/cm2 elaborada en central						
	zapatas de fachada principal						
	zapatas de muros hastiales						

MEDICIONES

Nº de orden	Designación	Partes Iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
	m3 de hormigón para zunchos de fck= 175 kg/cm2 elaborado en central						
	zuncho de fachada principal						
	zuncho de fachada principal						
	zuncho de fachada hastial						
	zuncho de fachada hastial						
	kg de redondos de 16 mm de acero A-42-b para armadura de zunchos (1,58 kg/m)	2	0,3			0,048	0,096
		20	4,3			0,688	13,76
	muros principales	2	3,15			0,504	1
2.3	muros hastiales	4	3,225	0,4	0,4	0,516	2,064
2.4	kg de redondos de 6 mm de acero A-42-b para armadura transversal de zunchos (0,222 kg/m)	8	50	0,4	0,4	79	632
2.5		8	15	0,4	0,4	23,7	189,6
2.6	kg de acero corrugado A-42-b de 25 mm para pernos de anclaje	441	1,36	0,4	0,4	0,302	113
3.1		16	0,85	15	0,15	2,536	40,59
3.2	muros hastiales	80	0,86	15	0,15	3,311	264,9
3.3	muros principales	1	50	15		112,5	112,5
	<u>Capítulo III : solera</u>	1	50			112,5	112,5
	m3 de encanchado de zahorra silícea Z-2 incluido extendido y compactado	1	50			750	750
		1	50				
	m3 de solera de hormigón fck= 175 kg/cm2 elaborado en central incluido vertido y colocado						
	m2 de mallazo electrosoldado con acero corrugado de 6 mm de diámetro en cuadrícula 30·30 incluido cortado, doblado, y colocado i/pp de marras y despuntes						

MEDICIONES

Nº de orden	Designación	Partes Iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
	<u>Capítulo IV : estructuras</u>						
	kg de acero A-42-b para placa de asiento de zapata de fachada principal 380·340·20 (208,9 kg / m2)	20	0,38			27	540
		4	0,40			15,4	61,6
		4	0,20			2,5	10
	kg de acero A-42-b para placa de asiento de zapata de muro hastial 400:350·22 (110 kg /m2)	20	0,19			5,02	100,4
		20	1,10			3,26	65,34
4.1	kg de acero A-42-b para placa de reparto de pilar de muro hastial 200·150·15 (83,34 kg/ m2)	20	1,66			4,93	98,61
4.2		10	2,225			6,60	66,00
4.3	kg de acero A-42-b para placa de reparto de pilar de fachada principal 190·150·22 (176,14 kg/m2)	20	1,917	0,34		17,94	320,5
4.4		20	2,125	0,35		17,76	355,3
4.5		20	2,6	0,15		21,73	434,7
4.6	kg de cercha	20	3,7	0,19		38,11	766,2
4.7	montantes L 40·40·5 (2,97 kg/m)	20	1,825			18,797	375,9
	diagonales L 70·70·8	20	1,917			19,57	391,4
	tirantes 2L 50·50·7 ((5,15 kg/m)	60	1,917			36,921	2.216
	pares 2L 80·80·8 (9,63 kg/m)	20	2,077			40	800
	kg de pilares hastiales2 UPN 200 (25,3 · 2 kg/m)	4	5,5			278,3	1.113
	kg de pilar de fachada principal 2 UPN 180 (22·2 kg/m)	20	4			176	3.520

MEDICIONES

Nº de orden	Designación	Partes Iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
4.8	kg de correas IPN 140	10	50	4		720	7.200
4.9	de A-42-b (14,4 kg/m)	16	7,83	4		5,32	85,19

4.10	kg de tirantillas de acero A-42-b (0,68 kg/m) de 12 mm de diámetro	8	9,8	2,25		81,92	655,4
4.11		4	8	0,9		66,88	267,5
4.12	kg de acero A-42-b para cruces de San Andrés L 70·70·8 (8,36 kg/m)	16	6	4		86,4	1.383
5.1	kg para vigas de atado de cubierta en perfiles IPN 140 (14,4 kg/m)	6	5	0,2		72	432
5.2		4	7,83	0,2		112,8	451
5.3	kg para dinteles de atado de correas en muros hastiales en IPN 140 (14,4 kg/m)	2	50			200	400
		2	15			60	120
	<u>Capítulo V: cerramiento</u>						
		2	15			16,88	33,75
	m2 de cerramiento con bloques de fábrica 40·40·20 de hormigón blanco tomado con mortero de cemento 1/6	8	18			1,62	12,96
		1	4,5			18	18
	fachada principal	16	6			1,2	19,2
	muros hastiales	16	6			2,4	38,4
	menos parte de ventanas	32	6			9,48	303,4
	menos parte de puertas						
	menos zunchos						
	m3 de hormigón para zunchos en hormigón fck=175 kg/m						
	kg de acero A-42-b en redondos de 16 mm (1,58 kg/m)						

MEDICIONES

Nº de orden	Designación	Partes Iguales	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total
6.1	<u>Capítulo VI: acerado</u>						
	m3 de acerado de 15 cm de espesor	2	50	0,5	0,15	3,75	7,5
7.1	de hormigón fck=175 kg/cm2	2	15	0,5	0,15	1,125	2,25
8.1	<u>Capítulo VII: cubierta</u>	2	50	8,43		421,5	843
8.2	m2 de cubierta de chapa de acero ondulada de 8 mm (7kg/m2) color	1	4,5	4		18	18
9.1	natural i/ganchos de colocación y solape	8	1,8	0,9		1,62	12,96

9.2	<u>Capítulo VIII: carpintería metálica</u>	1	4,5	4		18	18
9.3	m2 de puerta de chapa de acero de tipo pegaso	8	5,4			5,4	97,2
		10	50			50	500
	m2 de ventana de aluminio corredera i/lunas y marcos	10	42,18			42,18	421,8
	<u>Capítulo IX: pintura</u>	20	4			4	80
	m2 de pintura al esmalte sobre carpintería metálica	4	5,5			5,5	22
	ml de pintura al esmalte en marcos de ventana						
	ml de pintura al esmalte en perfiles laminado						
	correas						
	cercha						
	pilar de fachada						
	pilar hastial						

CUADRO DE PRECIOS EN LETRA

Nº de orden	Designación	Precios en letra (pesetas)	Precios número
1.1	OBRA CIVIL: RIEGO POR GOTEO	Mil cuatrocientas treinta y seis	1.436
2.1	<u>Capítulo I : movimiento de tierras</u>	Doscientas ochenta y seis	286
2.2	m3 de excavación para enterrado de tubería y posterior tapado	Doscientas treinta y siete	267
2.3	<u>Capítulo II: redes de tuberías</u>	Ciento noventa y ocho	198
2.4	ml de tubería de PVC 90mm 4 atm	Ciento veinticinco	125
2.5	ml de tubería de PVC 75mm 4 atm	Cincuenta	50
3.1	ml de tubería de PVC 63mm 4 atm	Treinta y cinco	35
3.2	ml de tubería de PE 40mm 4 atm	Cuatrocientas sesenta y cinco	465
3.3	ml de tubería de PE 16mm 4 atm incluido goteros	Trescientas cincuenta y siete	357
		Quinientas	

3.4	<u>Capítulo III: elementos singulares y valvulería</u>	Mil ochocientas setenta y cinco	500
3.5	Conectores de 16 mm	Mil noventa y dos	1.875
3.6	TE de PEBD rosca macho de 40 · ¼	Ochocientas ochenta y cinco	1.092
3.7	Codo de 90° de 63 mm PVC	Cuatrocientas	885
3.8	Codo de 45° 90 mm PVC	Doscientas cincuenta	400
3.9	TE 90 mm PVC	Trescientas veinticinco	250
3.10	TE 75 mm PVC	Ochocientas doce	325
3.11	TE 63 mm PVC	Doscientas cincuenta	812
3.12	Cono de reducción 90–75 PVC	Quinientas	250
3.13	Cono de reducción 75–63 PVC	Cuatrocientas ocho	500
3.14	Tuerca de reducción de 2 a ¼	Doscientas ochenta y dos	408
3.15	Tapón fin de tubería de 90 mm PVC	Doscientas tres	282
3.16	Tapón fin de tubería PEBD 40 mm	Trescientas cuarenta	203
3.17	Codo mixto de PVC 63 mm · 2	Dos mil setecientas	340
3.18	Junta elástica para tubería de 90 mm	Cuatro	2.700
3.19	Junta elástica para tubería de 75 mm	Precio en letras (pesetas)	4
Nº de orden	Junta elástica para tubería de 63mm	Doscientas sesenta y nueve mil ochocientas quince	Precio en número
4.1	Codo de PEBD 40 mm	Dos mil noventa y seis	269.815
5.1	Válvula de esfera para PVC de 63mm	Doscientas treinta y tres	2.096
5.2	Anillo fin de tubería portagotero	Veintiseis mil doscientas sesenta	233
5.3	Designación	Setecientas noventa y cuatro	26.260
5.4	<u>Capítulo IV: cabezal de riego:</u>	Precios en letra (pesetas)	794
Nº de orden	Ud. que estará constituido por una válvula de retención, filtros, areneros, manguitos	Cuatrocientas sesenta y dos	Precios número
1.1	<u>Capítulo V : protecciones:</u>	Ochocientas noventa y dos	462
1.2	Elementos encargados de la	Nueve mil cien	892
		Nueve mil cien	

2.1	Protección de algún elemento del riego	Nueve mil cien	9.100
2.2	Arquetas	Dos mil seiscientas cuarenta y tres	9.100
2.3	Anclajes	Ciento treinta y cinco	9.100
2.4	Losas	Tres mil tres	2.643
3.1	Tapaderas	Dos mil setecientas tres	135
4.1	Designación	Precio en letras (pesetas)	3.003
5.1	OBRA CIVIL:	Trece mil ciento ochenta y tres	2.703
Nº de orden	CASETA DE RIEGO	Siete mil ciento setenta y nueve	Precio en número
	<u>Capítulo I : movimiento de tierra:</u>	Siete mil ciento setenta y nueve	
5.2			13.183
6.1	m2 de desbroce y limpieza con medios mecánicos.		7.179
6.2	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora para zapatas y zunchos		7.179
	<u>Capítulo II: cimentación:</u>		
	m3 de hormigón fck=150 kg/cm2 elaborado en central para zapatas.		
	m3 de hormigón fck=150 kg/cm2 elaborado en central para vigas riostras		
	m3 de hormigón fck=150 kg /cm2 elaborado en central para solera		
	m3 de zahorra silícea para encachado de solera		
	<u>Capítulo III : estructuras</u>		
	kg de acero A-42-b en perfiles IPN 120 (11,2 kg/m) en correas.		
	<u>Capítulo IV: cubierta</u>		
	m2 de cubierta de placa de fibrocemento tipo granonda color natural y ganchos de fijación		
	<u>Capítulo V : albañilería</u>		

m2 de fábrica de bloque relleno de hormigón blanco de dimensiones 40·40·20 cm tomado con mortero de cemento 1/6.(menos parte de puertas y ventanas)		
Designación		
m3 de hormigón fck=175 kg/cm2 en acerado delantero de la caseta.		
<u>Capítulo VI : carpintería</u>		
m2 de puerta metálica batiente de una hoja ROPER totalmente colocada.		
m2 de ventana de aluminio incluido vidrio y totalmente instalada		

Nº de orden	Designación	Precio en letras (pesetas)	Precio en números
1.1	OBRA CIVIL: NAVE	Cuatrocientas sesenta y dos	462
1.2	<u>Capítulo I : movimiento de tierras.</u>	Ochocientas noventa y dos	892
2.1	m2 de desbroce y limpieza por medios necesarios	Seis mil novecientas diecisiete	6.917
2.2	m3 de excavación mecanica con retroexcavadora para zuncho perimetral y zapatas	Doce mil seiscientos dos	12.602
2.3		Ciento treinta y cinco	135
2.4	<u>CapítuloII : cimentaciones</u>	Ciento treinta y cinco	135
2.5	m3 de cimentación con hormigón de limpieza fck= 50 kg/cm2 elaborado en central	Ciento treinta y cinco	135
3.1		Dos mil seiscientos cuarenta y tres	2.643
Nº de orden	m3 de hormigón para zapatas y zunchos de fck= 175 kg/cm2	Precio en letra (pesetas)	precio en números
3.2	elaborada en central	Doce mil seiscientos dos	
3.3	kg de redondos de 16 mm de acero A-42-b para armadura de zunchos (1,58 kg/m)	Ciento cuarenta y nueve	12.602
4.1		Noventa y seis mil novecientas ochenta y cuatro	149
4.2	kg de redondos de 6 mm de acero A-42-b para armadura transversal de zunchos (0,222 kg/m)	Setecientos veintiocho	96.984
4.3		Cuarenta y cuatro mil quinientas veintiocho	728
4.4	kg de acero corrugado A-42-b de 25 mm para pernos de anclaje		48.528
		Veintiocho mil ciento sesenta	28.170

4.5	<u>Capítulo III : solera</u>	Noventa y siete mil doscientas	97.200
4.6	m3 de encancho de zahorra silícea Z-2 incluido extendido y compactado	Once mil seiscientos sesenta y cuatro	11.664
4.7	Designación	Quince mil doscientas veintidos	15.222
4.8	m3 de solera de hormigón fck= 175	Diecisiete mil ochocientos treinta y ocho	17.838
4.9	kg/cm2 elaborado en central incluido vertido y colocado	Veintidos mil doscientas sesenta y cuatro	22.264
4.10	m2 de mallazo electrosoldado con acero corrugado de 6 mm de diámetro en cuadrícula 30·30 incluido cortado, doblado, y colocado i/pp de marras y despuntes		677
4.11		Seiscientos setenta y siete	338
4.12		Trescientas treinta y ocho	2.079
4.13	<u>Capítulo IV: estructuras</u>	Dos mil setenta y nueve	3.645
5.1	Ud. cercha de 15 m de luz con perfilesL	Tres mil seiscientos cuarenta y cinco	2.703
	Ud. de tirantilla a caballo	Dos mil setecientos tres	
	Ud. pilar 2 UPN 200		
	Ud. pilar UPN 180		
	Ud. correa IPN 140		
	Ud. viga de atado IPN 140		
	Ud. dintel IPN 140		
	Ud cruz de San Andrés (medio)		
	Ud. cruz de San Andrés (extremos)		
	Ud. de placa de reparto de pilar cerchado		
	Ud. de placa de reparto de pilar hastial		
	Ud. de placa de asiento de pilar cerchado		
	Ud. de placa de asiento de pilar hastial		
	<u>Capítulo V: cerramientos</u>		
	m2 de cerramiento con bloques de fábrica 40·40·20 de hormigón blanco tomado con mortero de cemento 1/6		

Nº de orden	Designación	Precio en letras (pesetas)	Precio en números
-------------	-------------	----------------------------	-------------------

	m3 de hormigón para zunchos en hormigón fck=175 kg/m		
	kg de acero A-42-b en redondos de 16 mm (1,58 kg/m)		
	<u>Capítulo VI: acerado</u>	Doce mil seiscientos dos	
5.2	m3 de acerado de 15 cm de espesor de hormigón fck=175 kg/cm2	Ciento treinta y cinco	12.602
5.3	<u>Capítulo VII: cubierta</u>	Doce mil seiscientos dos	135
6.1	m2 de cubierta de chapa de acero ondulada de 8 mm (7kg/m2) color natural i/ganchos	Mil ochocientos noventa y una	12.602
7.1	de colocación y solape	Nueve mil	1.891
8.1	<u>Capítulo VIII: carpintería metálica</u>	Seis mil quinientas	9.000
8.2	m2 de puerta de chapa de acero de tipo pegaso	Mil quinientas ochenta y siete	6.500
9.1	m2 de ventana de aluminio corredera	Ciento setenta y ocho	1.587
9.2	i/lunas y marcos	Ciento setenta y ocho	178
9.3	<u>Capítulo IX: pintura</u>	Badajoz, Junio de 1998	178
	m2 de pintura al esmalte sobre carpintería metálica	El alumno:	
	ml de pintura al esmalte en marcos de ventana	Alberto Solís González	
	ml de pintura al esmalte en perfiles laminado		

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS AUXILIARES

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo I : morteros y hormigones</u>	
1.1	m3 de mortero de cemento PA-350(II-Z/35 A) 1 : 3 amasado con	3.140
1.2	hormigonera de 250 l.	4.840
1.3	2,16 h de peón ordinario 0,44 T cemento PA-350(II-Z/35 A)	1.658
1.4	0,975 m3 arena de río	23

0,26 m3 agua	276
0,4 h hormigonera 250 l.	9.987
total partida	3.140
m3 mortero de cemento PA-350(II-Z/35 A) 1 : 6 amasado en hormigonera de 250 l.	2.750
	1.870
2,16 h de peón ordinario	23
0,25 T de cemento PA-350(II-Z/35 A)	276
1,1 m3 arena de río	8.498
0,26 m3 de agua	2.624
0,4 h hormigonera de 250l	3.575
total partida	737
m3 de hormigón fck 175 kg / cm2 con cemento PA-350 (II-Z/35 A) 1 : 6 amasado en hormigonera de 250 l.	1.327
1,78 h de peón ordinario	14
0,325 T cemento PA-350 (II-Z/35 A)	345
0,67 T arena de río	8.627
1,34 T gravilla 20-40 mm	2.388
0,16 m3 de agua	4.200
0,5 h hormigonera 250l.	330
total partida	6.917
m3 de hormigón fck=50 kg/cm2 con cemento PA-350 (II-Z/35 A) 1 : 6 amasado en hormigonera de 250 l	
1,65 h de peón ordinario.	
1 m3 de hormigón H-50 kg/cm2	
5% de gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Designación	Importe en ptas
-------------	-----------------

Nº de orden		
	<u>Capítulo I : movimiento de tierras</u>	
1.1	m2 de limpieza de capa vegetal con medios mecánicos	228
1.2	0,025 bulldozer 150 C.V.	11
1.3	5% gastos directos	239,4
1.4	m3 excavación mecánica y posterior refino a mano	459
1.5	0,3 h de peón especializado	390
1.6	0,05 h de excavadora 2 m3	43
1.7	5 % gastos directos	892
Nº de orden	m3 extendido a mano de arena en zanja	443
	0,3 h de peón ordinario	1.700
	1 m3 arena	2.143
	m3 extendido a mano de encanchado de zahorra silicea de 15 cm de espesor	1.517
	1 h de peón especializado	1.000
	1m3 grava 40 –80 mm	126
	5 % gastos directos	2.643
	m3 excavación con retroexcavadora en terreno de consistencia dura en apertura de zanjas con extracción de tierra a los bordes	924
	0,14 h retroexcavadora	69
	0,3 h peón ordinario	1.436
	5 % gastos directos	2
	ml de arado topo con tractor de 85 C.V. para el enterrado de tuberías portagoteros	1
	0,0006 h tractor de 85 C.V	1
	0,0006 h de arado topo	1
	0,0006 h de tractorista	0,25
	0,0006 h de peón ordinario	5,25
		2

5 % de gastos directos	1
ml de vertedera con tractor de 85 C.V. para el enterrado de cabeceras de peine.	1
0,0006 h tractor de 85 C.V	Importe en ptas
0,0006 h de vertedera	1
0,0006 h de tractorista	0,25
Designación	5,25
0,0006 h de peón ordinario	
5 % de gastos directos	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo II : cimentaciones</u>	
2.1	m3 hormigón H-175 kg / cm 2 para zapatas, zunchos y cimentaciones elaborado en central y vertido a mano y vibrado.	2.437
2.2		9.565
2.3	1,65 h de peón ordinario	600
2.4	1m3 hormigón H-175 kg / cm 2 T max 40 central	12.602
2.5	5 % gastos directos	2.155
Nº de orden	total partida	1.773
	m3 solera hormigón H-175 kg / cm2 T max 40 mm elaborado en obra y vertido a mano	8.627
2.6		628
	1,2 h oficial de primera	13.183
	1,2 h peón ordinario	2.629
	1 m3 hormigón H-175 kg / cm2 T max 40 mm	3.190
	5 % gastos directos	1.156
	total partida	1.346
	m3 solera de hormigón H-150 kg / cm2 T max 20 mm elaborado en obra y vertido a mano.	345
	1,78 h peón ordinario	434
	0,27 T cemento PA-350(II- 350-Z/35 A)	9.100

0,68 T de arena de río	22
1,36 T gravilla 20 – 40 mm	20
0,5 h hormigonera 250 l	1
5 % gastos directos	68
total partida	5,5
kg acero liso AEH-400 preformado en taller y colocado en obra	16,5
0,012 h oficial de primera	22
0,013 h de ayudante	20
0,005 kg de alambre de atar 1,5 mm	100
1,05 kg acero liso AEH-400 5 % de gastos directos	7
total partida	149
m2 de mallazo de acero electrosoldado con acero corrugado de 6 mm, en cuadrícula de 30 · 30 cm cortado, doblado, armado y colocado i/pp de mermas y despuntes	Importe en ptas 2.155
0,012 h oficial de primera	1.773
0,013 h de ayudante	8.627
1 m2 de mallazo	628
5% de gastos directos	13.183
total partida	
Designación	
m3 de acera de hormigón fck= 175 kg / cm2 elaborado en obra y vertido a mano:	
1,2 h oficial de primera	
1,2 h peón ordinario	
1 m3 hormigón H-175 kg / cm2 T max 40 mm	
5 % gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
3.1	<u>Capítulo III : estructuras</u>	96.984
3.2	Unidad de cercha de 15 m de luz en perfiles L en acero A-42-b incluso suministro y colocación.	729
3.3	588,5 kg	28.160
3.4	Unidad de tirantilla a caballo en perfiles redondos de 12 mm de diámetro colocados entre correas. Incluso suministro y colocación.	97.200
3.5	5,4 kg	11.132
3.6	Unidad de pilar de 4 metros 2 UPN 180 en acero A-42-b incluso suministro y colocación	3.645
3.7	176 kg	677
3.8	Unidad de perfil IPN 140 para correas de 50 m incluso suministro y colocación.	Importe en ptas
Nº de orden	720 kg	11.664
3.9	Unidad de perfil L 70 · 70 · 8 para arriostamiento en Cruz de San Andrés incluso suministro y colocación.	15.222
3.10	82,46 kg	373,95
3.11	Unidad de placa de asiento 38 · 34 · 3 incluso suministro y colocación.	284,85
3.12	27 kg	28.160
3.13	Unidad de placa de soporte 19 · 15 · 2,2 incluso suministro y colocación	44.528
3.14	5,02 kg	2.079
3.15	Unidad de perfil IPN 140 para atado de cabezas de los pilares del muro hastial y fachada incluso suministro y colocación.	338
3.16	Designación	6.048
	86,4 kg	
	Unidad de perfil IPN 140 para vigas inclinadas en los muros hastiales.	
	112,75 kg	
	Unidad de perno de anclaje en zapatas de muros hastiales , perfiles redondos de 2,5 cm de diámetro.	
	2,77 kg	

Unidad de perno de anclaje en zapatas de fachada lateral, perfiles redondos de 2,2 cm.	
2,11 kg	
Unidad de pilar 2 UPN 180 de 4 m para muro hastial en acero A-42-b incluso suministro y colocación.	
176 kg	
Unidad de pilar 2 UPN 200 de 5,5 m para muro hastial en acero A-42-b incluso suministro y colocación.	
278,3 kg	
Unidad de placa de asiento de 40 · 35 · 22 incluso suministro y colocación.	
15,4 kg	
Unidad de placa de soporte de 21 · 15 · 1,5 incluso suministro y colocación.	
2,5 kg	
Unidad de perfil IPN 120 para caseta de riego incluso suministro y colocación	
44,8	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
4.1	<u>Capítulo IV : albañilería</u>	898
4.2	m2 fábrica de bloque hueco de hormigón aligerado 40 · 20 · 20 tomado con mortero cp 1 : 6 para muros exteriores	443
	0,5 h oficial de primera	1.063
	0,3 h de peón ordinario	170
	12,5 ud. bloque	129
	0,02 m3 mortero	2.703
	5 % gastos directos	655
	total partida	898
	Ud. cilindro de hormigón prefabricado 0,2 m · 0,5 m para protección de válvulas	443
		100
	1 ud. de cilindro de hormigón 0,2 · 0,5	

	0,5 h de oficial de primera	2.096
	0,3 h de peón ordinario	
	5 % de gastos directos	
	total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo V : cubiertas</u>	
	m2 de placa ondulada acero galvanizado fijada con ganchos sobre las correas	
	0,115 h cuadrilla 3	470
	1,1 m2 placa	1.232
	3 ud. gancho	99
	5 % gastos directos	90
5.1	total partida	1.891
5.2	m2 de placa de fibrocemento granonda fijada con ganchos sobre correas	470
	0,115 h cuadrilla 3	2.291
	1,1m2 placa	99
	3 ud. gancho	143
	5 % de gastos directos	3.003
	total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo VI : carpintería metálica</u>	
6.1	m2 de carpintería metálica en ventana 0,1de peón ordinario	148
6.2	0,1 h oficial de primera	180
6.3	0,001 m3 mortero 1:6	9
6.4	1 m2 carpintería metálica de ventana	6.500

5 % gastos directos	342
total partida	7.179
m2 de carpintería metálica en puerta	148
0,1 h peón ordinario	180
0,1 h de oficial de primera	3.500
0,001 m3 mortero 1 : 6	9
1 m2 carpintería metálica en puerta	192
5 % gastos directos	4.029
total partida	718
m2 tapa metálica para arqueta realizada con chapa de 6 mm de espesor recercada en su cara interior con angular metálico de 25 · 25 · 3	5.236
0,4 h de oficial de primera	348
1,05 m2 de chapa	315
4m angular	6.617
5% gastos directos	898
total partida	738
m2 carpintería metálica para puerta de nave	9
0,5 h oficial de primera	9.000
0,5 h de peón ordinario	532
0,001 m3 mortero 1:6	11.177
1 m2 carpintería metálica en puerta	
5 % gastos directos	
total partida	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
7.1	<u>Capítulo VII : pintura</u>	629

7.2	m2 pintura al esmalte, dos manos y una mano de minio de plomo sobre carpintería metálica	533
		139
	0,35 h oficial de primera	210
	0,35 h de ayudante	76
	0,16 l de minio	1.587
	0,22 l de esmalte	18
	5 % gastos directos	15
	total partida	43
	m pintura al esmalte, dos manos y una mano de minio de plomo sobre perfiles	93
	0,01 h oficial de primera	1
	0,01 h ayudante	8
	0,05 l de minio	178
	0,1 l de esmalte	
	0,002 l aguarrás	
	5 % gastos directos	
	total partida	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo IX : tuberías</u>	
9.1	m de tubería de PVC 90 mm 4 atm.	300
9.2	1,05 m tubería	126
9.3	0,03 h cuadrilla 1	21
9.4	5 % gastos directos	448
9.5	total partida	248
9.6	m de tubería PVC 75 mm 4 atm.	126
9.7	1,05 m tubería	19
Nº de orden	0,03 h cuadrilla 1	393

9.8	5 % gastos directos	208
9.9	total partida	126
9.10	m de tubería de PVC 63 mm 4 atm.	16
9.11	1,05 m tubería 0,03 h cuadrilla 1	351
9.12	5% gastos directos	131
9.13	total partida	13
9.14	m de tubería de PEBD 40 mm 4 atm	7
9.15	1,05 m tubería	151
Nº de orden	0,004 h cuadrilla 4	53
9.16	5 % gastos directos	13
9.17	total partida	3
9.18	m de tubería de PEBD 16 mm 4 atm. con goteros incorporados	69
9.19	1,05 m de tubería	152
9.20	0,004 h de cuadrilla 4	8128
9.21	5 % gastos directos	1.012
9.22	total partida	152
Nº de orden	Ud. de tapón fin de tubería 90 mm	250
9.23	0,1 h de peón especializado	20
	1 ud. tapón	422
	total partida	Importe en ptas
	Ud. de tapón fin de tubería de 40 mm	1.875
	0,1 h de peón especializado	152
	1 ud. de tapón	101
	5 % medios auxiliares	2.128
	total partida	1.092
	Designación	152

Ud. de TE 90 mm	62
1 ud. de TE	1.306
0,1 h de peón especializado	885
5 % medios auxiliares	152
total partida	52
Ud. de TE 75 mm	1.089
1 ud. de TE	500
0,1 h de peón especializado	152
5 % medios auxiliares	33
total partida	685
Ud. de TE de 63 mm	357
1 ud. de TE	152
0,1 h de peón especializado	25
5 % medios auxiliares	534
total partida	400
Ud. de codo articulado de 90mm	152
1 ud. de codo	28
0,1 h de peón especializado	580
5 % medios auxiliares	250
total partida	152
Ud. de codo de 90° de 63 mm	20
1 ud de codo 0,1 h de peón especializado	422
5 % medios auxiliares	465
total partida	Importe en ptas
Ud. de cono de reducción 90 –75	152
1 ud. de cono de reducción	31

0,1 h de peón especializado	648
5 % medios auxiliares	500
total partida	152
Ud. de cono de reducción 75-63	33
1 ud. de cono de reducción	685
0,1 h de peón especializado	35
5 % medios auxiliares	76
total partida	5
Ud. de TE de PEBD 40 con rosca macho de 40 · ¼	117
1 ud. de TE	340
Designación	152
0,1 h de peón especializado	25
5 % de medios auxiliares	517
total partida	325
Ud. de codo mixto de 63 mm · 2	76
1 ud. de codo mixto	20
0,1 h de peón especializado	421
5 % de medios auxiliares	408
total partida	76
Ud. de conector de PE de 16 mm	24
1 ud. conector	508
0,05 h de peón especializado	282
5 % medios auxiliares	76
total partida	18
Ud. codo de PEBD de 40 mm	376
1 ud. codo	203

0,1 h de peón especializado	76
5 % medios auxiliares	14
total partida	293
Ud. de tuerca de reducción de 2 a ¼	Importe en ptas
1ud. de tuerca	4
0,05 h de peón especializado	12
5 % medios auxiliares	1
total partida	17
Junta elástica para tubería de PVC de 90 mm	
1 ud. de junta	
0,05 h de peón especializado	
5 % de medios auxiliares	
total partida	
Junta elástica para tubería de PVC de 75 mm	
1 ud. de junta elástica	
0,05 h de peón especializado	
5 % de medios auxiliares	
total partida	
Junta elástica para tubería de PVC de 63 mm	
1 ud. de junta elástica	
0,05 h de peón especializado 5 % de medios auxiliares	
total partida	
Designación	
Anillo fin de tubería para tubería portagotero	
1 ud. de anillo	
0,008 h de peón especializado	

	5 % de medios auxiliares	
	total partida	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo X : cabezal de riego</u>	
	Ud. cabezal de riego	269.815
	1 ud. de cabezal	22.911
10.1	7h cuadrilla 4	14.636
	5 % medios auxiliares	307.362
	total partida	

PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Nº de orden	Designación	Importe en ptas
	<u>Capítulo XI : valvulería</u>	
	Ud. de válvula de esfera	2.700
		303
11.1	0,2 h de peón especializado	150
	5 % medios auxiliares	3.153
	total partida	

PRESUPUESTOS PARCIALES

Nº de orden	Designación	Nº de unidades	Importe unitario	Importe total en ptas
1.1	OBRA CIVIL: RIEGO			
		450,66	1.436	647.148
	<u>Capítulo I: movimiento de tierras:</u>			
2.1		378,6	448	108.279
2.2	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora de apertura de zanjas y colocación de tuberías y posterior relleno y apisonado de tierra	174	393	41.238
2.3	procedente de la excavación.	196	351	71.000
2.4	<u>Capítulo II: red de tuberías</u>	568	151	1.226.250

2.5	m lineales de tuberías de PVC 4 atm.	24.525	69	20.007
3.1	PVC d = 90 mm	171	117	4.536
3.2	PVC d = 75 mm	7	648	8.544
3.3	PVC d = 63 mm	16	534	685
3.4	Metros lineales de tuberías de PEBD 4 atm.	1	685	2.128
3.5	PEBD d = 40 mm	1	2.128	3.918
3.6	PEBD d = 16 mm	3	1.306	2.178
3.7	<u>Capítulo III : elementos singulares y valvulería</u>	2	1.089	1.160
3.8	Unidades de:	2	580	2.110
3.9	Conectores de 16 mm	5	422	2.947
3.10	TE de PEBD rosca macho de 40 · ¼	7	421	1.012
3.11	Codo de 90° de 63 mm PVC	1	1.012	5.908
3.12	Codo de 45° 90 mm PVC	14	422	4.795
3.13	TE 90 mm PVC	7	685	6.604
3.14	TE 75 mm PVC	13	508	2.256
3.15	TE 63 mm PVC	6	376	2.051
3.16	Cono de reducción 90–75 PVC	7	293	Importe total
Nº de orden	Cono de reducción 75–63 PVC	nº de unidades	Importe unitario	517
3.17	Tuerca de reducción de 2 a ¼	1	517	22.071
3.18	Tapón fin de tubería de 90 mm PVC	7	3.153	2.907
3.19	Tapón fin de tubería PEBD 40 mm	171	17	307.362
4.1	Codo mixto de PVC 63 mm · 2	1	307.362	12.576
5.1	Junta elástica para tubería de 90 mm	6	2.096	466
5.2	Junta elástica para tubería de 75 mm	2	233	26.260
5.3	Junta elástica para tubería de 63mm	1	26.260	4.764
5.4	Designación	6	794	128.756

6.1	Codo de PEBD 40 mm	24.525	5,25	2.982
6.2	Válvula de esfera para PVC de 63mm	568	5,25	
	Anillo fin de tubería portagotero			
	<u>Capítulo IV: cabezal de riego:</u>			
	1 ud. que estará constituido por una válvula de retención, filtros, areneros, manguitos			
	<u>Capítulo V : protecciones:</u>			
	Elementos encargados de la			
	Protección de algún elemento del riego			
	Arquetas			
	Anclajes			
	Losas			
	Tapaderas			
	<u>Capítulo VI:enterrado de las tuberías de PE</u>			
	m de tubería que serán enterradas con un arado topo enganchado al tractor de 85 C.V.			
	m de tubería enterrada con vertedera			

Nº de orden	Designación de la unidad	Nº de unidades	Importe unitario	Importe total
1.1	OBRA CIVIL:	40	462	18.480
1.2	CASETA DE RIEGO	10,08	892	8.991
2.1	<u>Capítulo I : movimiento de tierra:</u>	8,04	9.100	73.164
2.2	m2 de desbroce y limpieza con medios mecánicos.	4	2.643	10.572
3.1	m3 de excavación mecánica con retroexcavadora para zapatas y zunchos	224	135	30.240
4.1		21,6	3.003	64.865
5.1	<u>Capítulo II: cimentación:</u>	35,33	2.703	95.497
Nº de orden	m3 de hormigón fck=150 kg/cm2 elaborado en central para zapatas y vigas riostras y solera	Nº de unidad	Importe unitario	Importe total
	m3 de zahorra sílicea para encachado de solera	0,6		7.561

5.2	<u>Capítulo III : estructuras</u>	3,6	12.602	25.844
6.1	kg de acero A-42-b en perfiles IPN 120 (11,2 kg/m) en correas.	3	7.179	21.537
6.2	<u>Capítulo IV: cubierta</u> m2 de cubierta de placa de fibrocemento tipo granonda color natural y ganchos de fijación		7.179	
	<u>Capítulo V : albañilería</u> m2 de fábrica de bloque relleno de hormigón blanco de dimensiones 40·40·20 cm tomado con mortero de cemento 1/6.(menos parte de puertas y ventanas)			
	Designación m3 de hormigón fck=175 kg/cm2 en acerado delantero de la caseta.			
	<u>Capítulo VI : carpintería</u> m2 de puerta metálica batiente de una hoja ROPER totalmente colocada.			
	m2 de ventana de aluminio incluido vidrio y totalmente instalada			

Nº de orden	Designación de la unidad	Nº de unidades	Importe unitario	Importe total
1.1	OBRA CIVIL: NAVE	750	462	346.500
1.2	<u>Capítulo I : movimiento de tierras.</u>	99,97	892	89.173
2.1	m2 de desbroce y limpieza por medios necesarios	12,554	6.917	86.836
2.2	m3 de excavación mecanica con retroexcavadora para zuncho perimetral y zapatas	99,97	12.602	1.259.822
2.3		821,6	135	110.916
2.4	<u>CapítuloII : cimentaciones</u>	113	135	15.255
2.5	m3 de cimentación con hormigón de limpieza fck= 50 kg/cm2 elaborado en central para zunchos y zapatas	305,4	135	41.229
3.1		112,5	2.643	297.338
3.2	m3 de hormigón para zapatas y zunchos de fck= 175 kg/cm2 elaborada en central	112,5	12.602	1.417.725
3.3		Nº de unidades		Importe total

Nº de orden	kg de redondos de 16 mm de acero A-42-b para armadura de zunchos (1,58 kg/m)	750	Importe unitario	111.750
		540		72.900
3.4	kg de redondos de 6 mm de acero A-42-b para armadura transversal de zunchos (0,222 kg/m)	61,6	149	8.316
4.1			135	
4.2	kg de acero corrugado en redondos A-42-b de 25 mm para pernos de anclaje	10		1.350
			135	
4.3	<u>Capítulo III : solera</u>	100,4		13.554
			135	
		5.885		1.059.300
4.4	m3 de encanchado de zahorra silícea Z-2 incluido extendido y compactado		135	
		1.113,2		178.112
4.5			180	
4.6	m3 de solera de hormigón fck= 175 kg/cm2 elaborado en central incluido vertido y colocado	3.520		563.200
			160	
		7.200		972.000
4.7	m2 de mallazo electrosoldado con acero corrugado de 6 mm de diámetro en		160	
		85,19		11.501
4.8			135	
	Designación	922,94		124.597
4.9			135	
4.10	cuadrícula 30·30 incluido cortado, doblado, y colocado i/pp de marras y despuntes	1.814,4		244.944
			135	
4.11	<u>Capítulo IV : estructuras</u>	Nº de unidades		Importe total
			135	
		451		60.885
4.12	kg de acero A-42-b para placa de asiento de zapata de fachada principal 380·340·20 (208,9 kg / m2)	484,39	Importe unitario	1.309.306
Nº de orden				
		38,4	135	483.917
5.1	kg de acero A-42-b para placa de asiento de zapata de muro hastial	303,36	2.703	40.954
5.2	400:350-22 (110 kg /m2)	9,75	12.602	122.869
5.3	kg de acero A-42-b para placa de reparto de pilar de muro hastial 200·150·15 (83,34 kg/ m2)	843	135	1.594.113
6.1		18	12.602	201.186
7.1	kg de acero A-42-b para placa de reparto de pilar de fachada principal 190·150·22 (176,14 kg/m2)	12,96	1.891	93.040
8.1		18	11.177	28.566
	kg de cercha			
8.2		12,96	7.179	2.307
8.3	kg de pilares hastiales 2 UPN 200 (25,3 · 2 kg/m)	1.023,8	1.587	182.236
8.4	kg de pilar de fachada principal 2 UPN 180 (22·2 kg/m)		178	
8.5			178	
	kg de correas IPN 140 de A-42-b (14,4 kg/m)			

kg de tirantillas de acero A-42-b (0,68 kg/m) de 12 mm de diámetro

kg de acero A-42-b para cruces de San Andrés L 70·70·8 (8,36 kg/m)

kg para vigas de atado de cubierta en perfiles IPN 140 (14,4 kg/m)

kg para dinteles de atado de correas en

Designación

muros hastiales en IPN 140 (14,4 kg/m)

Capítulo V: cerramiento

m2 de cerramiento con bloques de fábrica 40·40·20 de hormigón blanco tomado con mortero de cemento 1/6

m3 de hormigón para zunchos en hormigón fck=175 kg/m

kg de acero A-42-b en redondos de 16 mm (1,58 kg/m)

Capítulo VI: acerado

m3 de acerado de 15 cm de espesor de hormigón fck=175 kg/cm2

Capítulo VII: cubierta

m2 de cubierta de chapa de acero ondulada de 8 mm (7kg/m2) color natural i/ganchos de colocación y solape

Capítulo VIII: carpintería metálica

m2 de puerta de chapa de acero de tipo PEGASO

m2 de ventana de aluminio corredera i/lunas y marcos

Capítulo IX: pintura

m2 de pintura al esmalte sobre carpintería metálica

ml de pintura al esmalte en marcos de ventana

	ml de pintura al esmalte en perfiles laminado			
--	---	--	--	--

PRESUPUESTO GENERAL

Designación	Importe en pesetas
OBRA CIVIL: RIEGO POR GOTEO	647.148
<i>Capítulo I: Movimiento de tierras</i>	1.446.767
<i>Capítulo II: Red de tuberías</i>	96.334
<i>Capítulo III: Elementos singulares y valvulería</i>	307.362
<i>Capítulo IV: Cabezal de riego</i>	44.096
<i>Capítulo V: Protecciones</i>	131.738
<i>Capítulo VI: Enterrado de tuberías de PE</i>	

Designación	Importe en pesetas
OBRA CIVIL: CASETA DE RIEGO	27.471
<i>Capítulo I: Movimientos de tierra</i>	83.736
<i>Capítulo II: Cimentaciones</i>	30.240
<i>Capítulo III: Estructuras</i>	64.865
<i>Capítulo IV: Cubierta</i>	95.497
<i>Capítulo V: Albañilería</i>	47.381
<i>Capítulo VI: Carpintería metálica</i>	

Designación	Importe en pesetas
OBRA CIVIL: NAVE	435.673
<i>Capítulo I: Movimiento de tierras</i>	1.514.058
<i>Capítulo II: Cimentaciones</i>	1.826.813
<i>Capítulo III: Solera</i>	3.310.659
<i>Capítulo IV: Estructuras metálicas</i>	1.834.177
<i>Capítulo V: Cerramiento</i>	122.869
<i>Capítulo VI: Acerado</i>	1.594.113

Capítulo VII: Cubierta	507.335
Capítulo VIII: Carpintería metálica	213.109
Capítulo IX: Pintura	

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

RIEGO POR GOTEO: _____ 2.667.635 pta
 CASETA DE RIEGO: _____ 349.190 pta
 NAVE: _____ 11.358.806 pta
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL _____ *14.375.631 pta*
 PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL _____ 14.375.631 pta
 6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL _____ 862.537 pta
 19% DIRECCION Y ADMINISTRACION _____ 2.731.369 pta
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA _____ *17.969.527 pta*
 PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA _____ 17.969.527 pta
 16 % I.V.A _____ 2.865.124 pta
 MAQUINARIA _____ 6.300.000 pta
 COSTES DE IMPLANTACION _____ 1.216.256 pta
PRESUPUESTO TOTAL _____ *28.350.907 pta*

Asciende el presupuesto por ejecución por contrata a la cantidad de veintiocho millones trescientas cincuenta mil novecientas siete (28.350.907) pesetas.

Badajoz, Junio 1998

El alumno:

Alberto Solís González

MEMORIA

55

ANEJO Nº 1 : ANEJO DE CLIMA

ANEJO Nº 2 : ANEJO DE SUELO

ANEJO N° 3 : ANEJO DE ANALISIS DE AGUA

ANEJO N°3 : ANEJO DE ANALISIS DE AGUA

ANEJO N°4 : ANEJO DE CONSUMOS TEORICOS

ANEJO N° 4: ANEJO DE CONSUMOS TEORICOS

ANEJO N°6: ANEJO DE CULTIVO

ANEJO N°6: ANEJO DE CULTIVO

108

188

ANEJO N°7: ANEJO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS

ANEJO N°8: ANEJO DE COSTES DE CULTIVO

ANEJO N°9: ANEJO DE CALCULOS CONSTRUCTIVOS DE LA NAVE

ANEJO N°10: ANEJO DE CALCULOS DE LA CASETA DE FILTRO

ANEJO N°11: ANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO N°12: ANEJO DE JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO N°13: ANEJO DE PROGRAMACION DE OBRAS

ANEJO N°14: ANEJO DE ESTUDIO ECONOMICO

PLIEGO DE CONDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

MEDICIONES

245

CUADRO DE PRECIOS EN LETRA

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

7

6

6

4

3

5

1

2

